

ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН

ЮСУФОВ ТИЛЛО ЮСУФОВИЧ
РАҶАБОВ СИРОҶИДДИН ИКРОМОВИЧ

К И М И Ё И О Р Г А Н И К Ё И

(КУРСИ МУХТАСАР)

ДУШАНБЕ - 2012

К. 70

К 70547 (07)

Кимиёи органикӣ - муаллифон номзоди илмҳои кимиё, дотсент

Юсуфов Тилло Юсуфович

ва номзоди илмҳои кимиё, дотсент

Раҷабов Сирочидин Икромович.

Мухаррир: номзоди илмҳои кимиё, дотсент Суяров Қ.Қ. (мудири кафедраи кимиёи физикӣ ва коллоидии ДМТ), Душанбе - 2012.- 368 с.

Муқарризон: Узви вобастаи АИҶТ, профессори кафедраи пайвастиҳои калонмолекулаӣ ва технологияи кимиёи ДМТ **Қуканиев М.А.**, Узви вобастаи АТҶТ доктори илмҳои биология, профессор **Бобиев Ғ.М.**, номзоди илмҳои кимиё, дотсент **Қодиров М.З.** (мудири кафедраи кимиёи органикии ДМТ) ва номзоди илмҳои кимиё, дотсент **Мирзороҳимов Қ.Қ.** (дотсенти кафедраи кимиёи ДТТ).

Кимиёи органикӣ,- китоби мазкур маҷмуи курси мухтасари назария ва қорҳои амалӣ аз кимиёи органикӣ буда, ба ҳама бағномаҳои таълимии шӯъбаҳои рӯзона ва ғоибонаи Донишгоҳҳо ва донишқадаҳои олий, инчунин омӯзишгоҳҳои миёнаи махсуси ҷумҳурий мувофиқат мекунад. Аз китоби таълимӣ, хонандагони техникумҳо, литсейҳо, инчунин муаллимонӣ талабагони синфҳои 10 ва 11 мактабҳои таҳсилоти миёнаи ҳамагонӣ пурра истифода бурда метавонанд.

Бо қарори мушовараи Вазорати маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 27.04.2012, №6/19 ҳамчун китоби дарсӣ, барои донишҷӯёни факултаи кимиёи ДМТ тасдиқ шуда ва ба ҷои тавсия шудааст.

МУНДАРИҶА

Пешгуфтор.....	12
Муқаддима.....	15
ҚИСМИ I. БОБИ I. Нуктаҳои асосии назарияи сохти кимиёвӣ	
А.М. Бутлеров.....	20
Намудҳои банди (робитаи) кимиёвӣ.....	23
Банди ионӣ (электровалентӣ).....	24
Банди ковалентӣ (гомеполарӣ, атомӣ).....	25
Банди координатсионӣ.....	27
Банди гидрогенӣ.....	28
Классификацияи (тағсифи) пайвастиҳои органикӣ.....	31
Пайвастиҳои атенкӣ (алифатӣ).....	31
Пайвастиҳои карбоникӣ (карбоҳалқагӣ).....	32
Пайвастиҳои гетеросиклӣ.....	32
БОБИ II. Усулҳои содагарини тозакунии моддаҳои органикӣ	
Кристаллионидан ва аз навкристаллионидан.....	34
<i>КОРҶОИ ОЗМОИШГОҶИИ №1.....</i>	<i>37</i>
Аз навкристаллионидани кислотаи бензоат.....	37
Кристаллизатсия (булургарди) бо ҳалқунандаҳои омехта.....	40
Сублиматсия (возгонка).....	41
Сублиматсияи нафталин.....	42
Чудо кардани омехтаи мосъҳо ва тоза намудани моддаҳои мосъ.....	42
Бугронии оддӣ.....	43
Бугронии анилин бо бугҳои об.....	43
Бугронии фраксионӣ.....	44
Экстракцияи моддаҳои органикӣ.....	46
Экстракцияи гидрохинон.....	46
Хроматографияи қоғазӣ, Хроматографияи маҳинсагҳ.....	48
Хроматографияи манорагӣ (колоночная).....	51
Пур кардани манора бо адсорбентҳо.....	52
Ниспандоди пиқастаи нури рӯшноӣ.....	54
Қор бо рефрактометри ИРФ-22.....	58
Муайян кардани сохти муҳимтарини пайвастиҳои органикӣ.....	59
<i>КОРҶОИ ОЗМОИШГОҶИИ №2.....</i>	<i>59</i>
Муайян кардани нуқтаи ғудозинӣ.....	59
Муайян кардани нуқтаи ҷӯшиш.....	61
Муайян кардани зичии моддаҳои мосъ.....	63
Муайян кардани массаи молекулавӣ ва пастшавии ҳарорати ғудозинии камфора.....	66
БОБИ III. Таҳлили сифатии пайвастиҳои органикӣ.....	68

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №3	68
Муайян кардани карбон ва гидроген. Сӯзонидан бо оксиди мис (II).....	68
Муайян кардани нитроген.....	70
Муайян кардани сулфур.....	71
Муайян кардани галогенҳо. (Реаксияи Бейлштейн).....	72
Масъала ва машқҳо	74
БОБИ IV. Карбогидрогенҳои занҷирӣ (алифатӣ)	75
Карбогидрогенҳои ҳаднок. (Сер).....	75
Номенклатура ва изомерия.....	76
Усулҳои ҳосил кардани карбогидрогенҳои ҳаднок.....	79
Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣи карбогидрогенҳои ҳаднок.....	81
Карбогидрогенҳои этиленӣ (бехад, носер, алкенҳо ё олефинҳо).....	83
Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣи олефинҳо.....	86
Карбогидрогенҳои атсетилениӣ (алкинҳо).....	90
Усулҳои ҳосил кардани алкинҳо.....	91
Хосияти физикавӣ ва кимиёвӣ.....	92
Табиати банди сечанда.....	92
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №4	95
Ҳосилкунӣ ва хосиятҳои метан.....	95
Ҳосилкунӣ ва хосиятҳои этилен.....	96
Ҳосилкунӣ ва хосиятҳои атсетилен.....	98
Пайвастшавии бром ва атсетилен ва оксидшавии атсетилен.....	100
Карбогидрогенҳои диенӣ. Каучук.....	101
Масъала ва машқҳо	101
БОБИ V. Галогенҳосилаҳо	104
Усулҳои ҳосил кардани галогенҳосилаҳо.....	104
Пайваст шудани гидрогенгалогенидҳо бо олефинҳо.....	108
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №5	114
Ҳосил кардани хлориди метил.....	114
Ҳосил кардани бромиди этилен.....	114
Ҳосил кардани йодоформ.....	115
Гидролизи хлороформ.....	116
Масъала ва машқҳо	117
БОБИ VI. Спиртҳо	118
Усулҳои ҳосил кардани спиртҳо.....	119
Хосиятҳои физикавӣи спиртҳо.....	120
Хосиятҳои кимиёвӣи спиртҳо.....	121
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №6	122

Ҳосилшавӣ ва нейтралӣи спиртҳо.....	122
Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои этилати натрий.....	123
Оксидшавии спирти этил.....	123
Муайян намудани гашпи спирти метил дар спирти этил.....	124
Ҳосил кардани эфири диэтил.....	125
Ҳосил кардани спирти этили мутлақ.....	126
Ҳосил кардани глисерати мис.....	127
Дегидрататсияи глисерин, ҳосилшавии акролеин.....	128
Ҳосил кардани этилнитрит ва ҳосиятҳои он.....	129
<i>Машиқҳо ва масъалаҳо.....</i>	<i>130</i>
БОБИ VII. Алдегидҳо ва кетонҳо.....	132
Усулҳои ҳосилкунӣи алдегид ва кетонҳо.....	133
Ҳосиятҳои кимиёвӣи алдегид ва кетонҳо.....	135
Реаксияи пайвастшавӣ.....	136
Реаксияи ивазшавӣи оксигени гурӯҳи карбонил бо дигар гурӯҳҳо.....	137
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №7.....	141
Ҳосил кардани атсетон.....	141
Оксидшавӣи алдегидҳо.....	142
Реаксияи атсетон бо гидросулфит (бисулфити натрий).....	144
Ҳосил кардани алдегиди атсетат дар вақти оксид кардани спирт.....	145
Ҳосил кардани уротропин.....	146
Реаксияҳо бо уротропин.....	146
Ҳосил кардани оксимҳои атсетон.....	147
Полимеронидани алдегиди формиат.....	147
<i>Масъалаи ва машиқҳо.....</i>	<i>148</i>
БОБИ VIII. Кислотаҳои органикӣи карбон	
Кислотаҳои яқасосаи карбон.....	151
Усулҳои истеҳсоли кислотаҳои яқасосаи карбон.....	152
Ҳосиятҳои физикавӣ.....	153
Ҳосиятҳои кимиёвӣ.....	153
Кислотаҳои яқасосаи беҳад.....	155
Усулҳои истеҳсоли кислотаҳои беҳади яқасоса.....	156
Ҳосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣи кислотаҳои беҳади яқасоса.....	157
Кислотаҳои дуасосаи ҳаднок.....	158
Усулҳои истеҳсоли кислотаҳои дуасоса.....	159
Ҳосиятҳои физикавӣ.....	160
Ҳосиятҳои кимиёвӣ.....	160
Кислотаҳои беҳади дуасоса. Ҳосилкунӣ.....	162
Ҳосиятҳои кимиёвӣ.....	163

Чарбҳо ва собун	164
Собун ва моддаҳои сунъии шӯянда	166
КОРҲОИ ОЗМОИШҶОҲИИ №8.....	168
Ҳосил кардани кислотаи формиат аз кислотаи оксалат.....	168
Ҳосиятҳои кислотаҳои формиат	169
Оксидшавии кислотаи формиат	170
Ҳосиятҳои кислотаҳои атсетат ва намакҳои он	170
Таҷзияи намакҳои атсетат.....	170
Ҳосил кардани кислотаи атсетат ва намакҳои он.....	171
Намакҳои кислотаи оксалат	171
Таҷзияи кислотаи оксалат дар вақти гармкунӣ	172
Оксидшавии кислотаи оксалат.....	172
Вайрон кардани кислотаи шир бо таъсири кислотаи сулфат.....	173
Намакҳои тӯрш ва миёнаи калийгии кислотаи шароб (винат)	173
Таъсири намакҳои кислотаи шароб бо ишқори мис	174
Изомеронидани кислотаи олеинат то кислотаи эланид	174
Декарбоксилронидани кислотаи малонат	175
КЕТОКИСЛОТАҲО. Эфири атсеоатсетат. Ҳосилкунии кислотаи	
пиро-ангур бо оксидшавии кислотаи шир	176
Ҳосиятҳои эфирии атсеоатсетат.....	177
а) Реаксияи эфири атсеоатсетат бо маҳлули ишқори натрий	177
б) Реаксияи эфирии атсеоатсетат бо хлориди оҳан (III) ва бром	177
в) Таҷзияи кетонии эфири атсеоатсетат.....	178
Ошқор кардани кислотаҳои бехад дар чарбҳо.....	179
Ҳалшавандагии чарбҳо	179
Собунонидани эфирҳои мураккаб.....	180
Собунонидани чарбҳо.....	180
Гидролизи собун	181
Масъала ва машқҳо.....	182
БОБИ IX. Пайвастаҳои алифатии нитрогендор.....	185
КОРҲОИ ОЗМОИШҶОҲИИ №9.....	186
Ҳосилкунии нитрометан.....	186
Реаксияи нитрометан	187
Ҳосил кардани кислотаи гидроксиамат.....	188
Реаксияҳои атсетамид	189
Ҳосил кардани этиламин аз атсетамид.....	191
Ҳосил кардани намакҳои мочевина бо кислотаҳо.....	192
Реаксияҳои мочевина бо хориҷ кардани нитроген.....	193
БОБИ X. Карбогидратҳо (ани шугубаҳо).....	195
Классификатсияи моносахаридҳо.....	195
Дисахаридҳо (биозҳо).....	199

Полисахаридҳо. Полисахаридҳои гайрикандӣ	200
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №10.....	201
Реаксия бо маҳлули Фелинг	201
Барқароршавии оксиди нукра	201
Реаксия бо пентозҳо	201
Реаксияи Селеванов бо кетогексозҳо	202
Оксидшавии дисахаридҳо	202
Реаксияи крахмал ва гликоген бо йод	203
Гидролизи (инверсия) сахароза	203
Таъсири клетчатка (селлюлоза) бо ишқорҳо	204
Ҳосил кардани три(се)атсетати клетчатка	205
Маиҷ ва маъъалаҳо.....	206
БОБИ XI. Аминокислотаҳо.....	208
Усулҳои синтези аминокислотаҳо	211
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №11.....	213
Ҳосилшавии биурет	213
Ҳосилшавии намакҳо	213
Реаксия бо кислотаи нитрит	214
Реаксияи аминокислота бо нингидрин	214
Муносибати сафедаҳо бо кислотаҳо ва ишқорҳо	214
Коагулятсияи желатина бо спирт	216
Ҳосияти кислотагии сафеда	216
Лахтшавандагии сафедаҳо хангоми гармкуӣ	217
Таҳшиншавии сафедаҳо бо кислотаҳои минералии концентрони- дашуда	217
Таҳшиншавии сафедҳо бо намакҳои металлҳои вазнин	218
Реаксияи ксантопротеинии сафедаҳо	218
Маъъала ва маиҷҳо.....	219
БОБИ XII. Пайвастаҳои ароматӣ.....	221
Усулҳои ҳосилкунии пайвастаҳои ароматӣ	224
Ҳосиятҳои кимиёвӣ	225
Реаксияҳои ҷойивазкунии электрофилий ва нуклеофилий	229
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №12.....	231
Ҳосилкунии бензол	231
Бромонидани карбогидрогенҳои ароматӣ	231
Таъсири оксидкунандаҳо ба бензол	232
Оксидшавии толуол	232
Бромонидани стирол	232
Сулфуронидани карбогидрогенҳои ароматӣ	233
Ҳосилкунии β- нафталинсулфокислотаҳо	234

Нитронидани толуол.....	235
Ҳосилкунии нитронафталин	236
Конденсатсияи карбогидридҳои ароматӣ бо галогенҳосилаҳо дар иштироки хлориди алюминий.....	236
БОБИ XIII. Фенолҳо ва нафтолҳо.....	237
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №13.....	240
Ҳосил кардани феноляти натрий.....	240
Ҳосилшавии трибромфенол.....	240
Оксидшавии фенолҳо.....	240
Сулфиронидани фенол ва нафтол.....	241
Ҳосилкунии ва ҳосиятҳои нитрофенолҳо	241
Ҳосиятҳои три (се) нитрофенол. (Кислотаи пикрат).....	243
Барқарор намудани кислотаи пикрат	243
Нитрозо -реаксияи фенолҳо.....	244
Ҳосилшавии пикратҳои нафтолҳо.....	245
<i>Масъала ва машқҳо.....</i>	<i>245</i>
БОБИ XIV. Спиртҳо, алдегидҳо ва кислотаҳои қатори ароматӣ.....	247
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №14.....	249
Ҳосилшавии пайвастаи бисулфитии алдегиди бензоат	249
Ҳосилшавии фенолгидразони алдегиди бензоат	250
Таъсири алдегиди бензоат ба инқорҳо	250
(Реаксияи Конитсаро – Тищенко).....	250
Оксидшавии алдегиди бензоат.....	251
Ҳосилкунии кислотаи бензоат бо оксидшавии толуол.....	252
Ҳосилкунии кислотаи 0-фталат бо оксидшавии нафталин.....	253
Муносибати кислотаи бензоат ва соли тейсат ба гармкунии.....	253
Ҳосилшавии ангидриди фталат	254
Гидролизи аспирин.....	255
Реаксияҳои кислотаи кориат	255
БОБИ XV. Аминҳои ароматӣ, динитрогенно ва нитрозопайвастаҳо.....	257
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №15.....	259
Ҳосилкунии анилин.....	259
Реаксияи рангаи намаки анилин бо лигнин.....	260
Реаксияи рангаи намаки анилин бо $K_2Cr_2O_7$	260
Бромонидани анилин	260
Ҳосилкунии кислотаи сулфанил	261
Ҳосилкунии бензонилид	262
Дигирогенонидани анилин	262
Ҳосилкунии ва реаксияҳои динитрогенноаминобензол	264
Ҳосилкунии ва гидролизи намакҳои дифенил-амин.....	265
Ҳосилкунии дифенил-N-нитро-амин	266

БОБИ XVI. Пайвастаҳои гетеросиклӣ.....	267
Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ баъзе гетеросиклҳо.....	273
Реаксияи ҷойивазкуӣ.....	274
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №16.....	276
Ҳосилкунии пирол ва фуран.....	276
Ҳосилкунии фурфурол аз пентозҳо.....	277
Реаксияҳои фурфурол.....	278
Ҳосилшавӣ ва асоснокӣ пиридин.....	280
Таъсири пиридин бо хлориди оҳани (III) ва сулфити мис.....	281
Устувори пиридин бо оксидкунандаҳо.....	281
Реаксияҳои хинолин.....	282
<i>Масъала ва машқҳо.....</i>	283
ҚИСМИ II.....	286
БОБИ XVII. Реаксияи галогеноидан.....	286
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №17.....	287
Синтези бромиди этил.....	287
Синтези йодоформ.....	288
Синтези бромиди бутил.....	289
<i>Саволҳо ва масъалаҳо барои санҷиш.....</i>	290
БОБИ XVIII. Реаксияи алкилиронидан (алкилонии).....	292
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №18.....	293
Синтези эфири диэтил.....	293
Синтези фенетол.....	295
<i>Мисол ва саволҳо барои санҷиш.....</i>	296
БОБИ XIX. Реаксияи атсилонии.....	298
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №19.....	299
Синтези эфири этилатсепат.....	299
Эфири этилии кислотаи бензоат.....	300
Синтези атсетанилид.....	301
Синтези трибензоатилсерин.....	302
<i>Мисол ва масъалаҳо барои санҷиш.....</i>	303
БОБИ XX. Реаксияи сулфироидан (сулфироии).....	304
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №20.....	305
Синтези чавҳари п-толуолсулфат (моногидрат).....	305
Синтези кислотаи сулфанил.....	306
Синтези β-нафталинсулфокислотга.....	307
<i>Масъала ва саволҳо барои санҷиш.....</i>	308
БОБИ XXI. Реаксияи нитроидан (нитроии).....	310
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №21.....	311

Синтези алфа-нитронафталин	311
Синтези о-ва п-нитрофенол	312
<i>Масъала ва саволҳо барои санҷиш</i>	<i>313</i>
БОБИ XXII. Реаксияи diaзотонӣ (динитрогенонидаи).....	315
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №22.....</i>	<i>317</i>
Синтези диазоаминобензол.....	317
Синтези 2-фенилазонафтол	318
Синтези кислотаи фенилазосалитсилат	319
Синтези п-крезол	320
Синтези β-нафтолоранҷ	320
Синтези гелиантин.....	321
Синтези йодбензол.....	322
Синтези п-аминобензол.....	323
Синтези фенол	325
Синтези метилоранҷ.....	326
<i>Масъала ва саволҳо барои санҷиш</i>	<i>327</i>
БОБИ XXIII. Реаксияҳои оксидшавӣ.....	329
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №23.....</i>	<i>330</i>
Синтези атсетон	330
Синтези циклогексанон	331
Синтези кислотаи бензоат (аз толуол).....	332
Синтези кислотаи азелаинат	334
Синтези кислотаи бензоат (аз спирти бензил)	334
Синтези п-бензохинон	335
Синтези алдегиди изоравганин	336
Синтези кислотаи оксалат	337
Синтези кислотаи глюконат (кислотаи қанд).....	337
<i>Масъала ва саволҳо барои санҷиш</i>	<i>338</i>
БОБИ XXIV. Реаксияҳои барқароршавӣ.....	340
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №24.....</i>	<i>341</i>
Синтези гидробензоин	341
Синтези спирти бензилдрол	341
Синтези бензпивакон	342
Синтези нитроанилин	342
<i>Масъала ва саволҳо барои санҷиш</i>	<i>343</i>
БОБИ XXV. Реаксияи конденсатсияи найвастаҳои карбонилӣ.....	345
<i>КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №25.....</i>	<i>346</i>
Синтези бензанилин	346
Синтези бензилатетгеофенон	347
Эфири атсетилатсестат	348
Синтези кислотаи кориат	349

Синтези дибензелацетон	350
Синтези спирти бензил	350
Синтези β-оксиналдегиди равған	351
Синтези спирти бензил аз бензалдегид	352
БОБИ XXVI. Синтези баъзе пайвастаҳои гетеросиклӣ.....	353
КОРҶОИ ОЗМОИШҶОҶИИ №26.....	354
Синтези 2-метилбензоксазол	354
Синтези 6-метилурасил.....	354
Синтези оксibenзоксатиол-1,3-он-2	355
Синтези 7-окси-3,4-триметиленкумарин.....	356
<i>Маъала ва саволҳои барои санҷиш</i>	356
БОБИ XXVII. Тайёрнамудани баъзе реактивҳо.....	358
Атсетати натрии бсб.....	358
Омехтаи хром	358
Маҳлули фуксини кислотаи сулфат.....	358
Маҳлули атсетати фенилгидразин.....	358
Маҳлули йод дар йодиди калий	359
Реактиви Селиванов	359
Реактиви Миллион	359
Маҳлули спиртии ишқорӣ.....	359
Маҳлули сафеда	359
Қоғазӣ йодкрахмалӣ	359
Тайёр кардани маҳлули конго барои рангкунӣ	360
Омехтаи магnezалӣ	360
Маҳлули молибдати аммоний	360
Маҳлули дифениламин	360
Омехтаи индикатор	360
ҚОИДАҶОИ БЕХАТАРӢ ҲАНГОМИ ГУЗАРОНИДАНИ	
МАШҶУЛИЯТҶОИ ОЗМОИШҶОҶӢ.....	360
Дорукутгӣ барои ёрии аввалин дар озмоишҷоҳ.....	363
Моддаҳои захирақ	364
Қор бо моддаҳои зуд даргиранда	366
Ҳомӯш кардани сӯхтор.....	367
Адабиётҳо.....	368

*Ман як таҷрибаро аз ҳазор
мулоҳиза, ки тасаввурот ба амал
овардааст, беҳтар мешуморам
М.В.Ломоносов*

ПЕШГУФТОР

Солҳои охир кимиёи органикӣ дар катори дигар фанҳои табиатшиносӣ бо суръати ниҳоят калон инкишоф меёбад. Кимиёи органикӣ дар ҳамбастагӣ бо дигар фанҳои табиатшиносӣ дар ташаккулёбии ҷаҳонбинии касбии донишҷӯён саҳми хоса дорад. Омӯзиши ин фан барои фаҳмиши табодули мураккаби кимиёӣ, ки дар табиат суръат мегирад, таҳкурсии мустақкам гузошта, барои донишҷӯёни раванҷҳои мухталифи технологӣ кумак мерасонад.

Дар омӯзиши кимиёи органикӣ, гайр аз дарсҳои лексионӣ, гузаронидани семинарҳо ва корҳои озмоишӣ дар мадди аввал меистад. Машғулиятҳои семинарӣ ва гузаронидани корҳои озмоишӣ аз донишҷӯён бештар мустақилона кор карданро талаб мекунад. Бинобар ин таълими кимиёи органикӣ дар қадом ҳаҷми барномаи таълимие, ки набошад, бояд ҳамеша корҳои амалӣ ва озмоишии мувофиқро дар бар гирад.

Китоби таълимӣ «Кимиёи органикӣ (курси мухтасар)» маҷмуи назария ва машғулиятҳои амалӣ аз кимиёи органикӣ буда, мувофиқи барномаҳои амалкунандаи таълимии шӯъбаҳои рӯзона ва ғоибонаи факултетҳои кимиё ва биология таҳия шудааст. Аммо ин китоб ба ҳама барномаҳои дигар донишгоҳҳо, донишқадаҳо ва донишгоҳҳои мидеии маҳсулҷавобӣ мебошад.

Китоби таълимӣ аз ду қисм иборат буда, 27 фаслиро дар бар мегирад. Дар ин бобҳо ба гайр аз мухтасар масъалаҳои назариявӣ ва машғулиятҳои масъалаҳо, барои гузаронидани семинарҳо, 26 қисми озмоишӣ пешниҳод шудааст, ки аз 186 таҷриба иборат мебошад.

Қисми якуми китоб 16 боб дорад, нуктаҳои асосии назарияи сохти кимиёвии А.М.Бутлеров, намунаҳои баъди кимиёвӣ, тағлиқи найвазастагии органикӣ, усулҳои соддагарии ҷудокунии ва тозакунии, муайян намудани сохтҳои

физикӣ (муайян намудани нуктаҳои гудозишу ҷўшиш, зичии молдаҳои органикӣ, хроматография, нишондоди шикасти нури рӯшноӣ ва ғайра), таҳлили сифатии пайвастаҳои органикӣ, инчунин усулҳои ҳосилкунӣ ва таҳқиқи синфҳои асосии пайвастаҳои органикиро дар бар мегирад. Ин асосан корҳои озмоишӣ мебошанд, ки таҷҳизоти гаронбаҳоро талаб намекунанд. Масъалаҳои назариявии китоб, мухтасар буда, ба ҳама синфҳои асосии кимиёи органикӣ бахшида шуда, мафҳумҳои умумии ҳар як синфи молдаҳои органикӣ, ҳодисаи изомерия, номенклатура, усулҳои ҳосилкунӣ, хосиятҳои физикию кимиёӣ тарзи синтези сапоатӣ ва истифодабарии онҳоро дар бар дорад.

Мафҳумҳои назариявӣ доир ба ҳар фасли қисми дуюми китоб боз ҳам мухтасар баён карда шудааст. Ғайр аз он дар охири қисми назариявӣ ҳар як фасл адабиёте, ки устодони кафедраи кимиёи органикии ДМТ соҳҳои пешин ба ҷоб расонидаанд тавсия карда шудааст.

Қисми дуюми китоб 11 боб дошта дар 10 мавзӯи корҳои озмоишгоҳӣ, 47 усули синтезу таҳқиқи молдаҳои органикӣ нишон дода шудааст. Дар ин фаслҳо ба ғайр аз усули синтезу таҳқиқи пайвастаҳои органикӣ, кӯтоҳ қисми назариявӣ ва саволу масъалаҳо барои санҷиш оварда шудааст. Дар боби охирини китоб (27) усулҳои тайёр намудани баъзе реагентҳои муҳим ва қоидаҳои бехатарӣ ҳангоми кор дар озмоишгоҳҳо ҷой дода шудааст.

Ҳаминро ҳам бояд қайд кард, ки дар қисми дуюми китоб синтези молдаҳои интиҳоб карда шудааст, ки захираҳои онҳо паст буда, бисёре аз онҳоро дар озмоишгоҳе, ки ҷевони бодқаш надоранд (бо дару тирезаҳои қунода) гузаронидан мумкин аст. Қисми аввали китоби мазкур дар асоси дастури таълимии муаллиф Т.Ю.Юсуфов «Корҳои амалӣ аз кимиёи органикӣ», ки соли 1986 нашриёти маориф ба нашр расонида буд, бо иловаҳо ва тағйир додани структураю забони навишти он ба вуҷуд омадааст.

Ғайр аз он, дар китоб 21 ҷадвал, 24-адабиёт ва 24 расми асбобҳо барои ҳосилкунӣ ва синтези молдаҳои органикӣ оварда шудааст.

Муаллифони китоб ба узви вобастаи АИ ҶТ доктори илмҳои кимиё, профессор Кукашиев М.А., Узви вобастаи

АТЧТ, доктори илмҳои биологӣ, профессор Бобиев Ғ.М., мудири кафедраи кимиёи физикӣ ва коллоидии ДМТ, дотсент Суяров Қ.Қ., мудири кафедраи кимиёи органикии ДМТ, дотсент Қодиров М.З. ва номзоди илмҳои кимиё Мирзораҳимов Қ.К. (дотсенти кафедраи кимиёи ДТТ) ба-роӣ мулоҳиза ва маслиҳатҳои пурқиматашон, дар аснои таҳрир ва навиштани тақризҳоиашон, изҳори ташаккур ме-намоянд.

Китоби таълимӣ бешак аз норасоӣҳо холи нест. Аз ин рӯ ба ҳамаи онҳое, ки фикру мулоҳизаҳои худашонро баҳри дар оянда беҳтар шудани сифати чунин корҳо ба мо менави-санд, пешакӣ изҳори миннатдорӣ баён менамоем.

**Т.Ю. Юсуфов,
С.И. Раҷабов.**

МУҚАДДИМА

Фанни кимиёи органикӣ ва даврҳои инкишофи он

Мафҳуми молдаи органикӣ ва кимиёи органикиро аввалин маротиба дар соли 1827 кимиёшиноси машҳури Шветсия И. Я. Берселиус пешниҳод намуда аст. Ӯ кимиёи органикиро ҳамчун кимиёи молдаҳои шаботот ва ҳайвонот муайян намудааст. Аммо молдаҳои органикӣ: шароб, сирко, қанд, равшанҳои эфирӣ, молдаҳои рангубор ва ғайра аз даврҳои ибтидоӣ маълум буданд ва одамон истифода мебарданд. Аз асрҳои XVIII сар карда кимиёшиносон таркиби элементарии ин молдаҳоро муайян карданд. Онҳо дар натиҷаи таҳлили сифатӣ муайян намуданд, ки ин молдаҳои табиӣ, асосан аз якчанд элементҳо: карбон, гидроген, оксиген, нитроген, сулфур ва фосфор иборат мебошанд. Ҳаминро бояд тазакур дод, ки то давраи Берселиус кимиёшиносон молдаҳои органикиро танҳо аз маҳсулотҳои организми зинда ва набот, ҷудо карда гирифтанд медонистанд. Аммо таркиб ва сохт (структура), инчунин роҳҳои ба таври сунъӣ ҳосил кардани онҳоро намедонистанд. Барои ҳамин, ҳам сабаби пайдошавии молдаҳои органикиро ба қувваи илоҳӣ вобаста меҳисобиданд ва даъво мекарданд, ки ин молдаҳо танҳо ба организми зинда таалуқ дошта аз молдаҳои гайриорганикӣ фарқ доранд. Ин таълимот дар таърихи кимиёи органикӣ номи “Қувваи ҳаёт” ё “Витализм”-ро гирифтааст. Таълимоти “Виталистӣ” ҳато буда, барои пешрафти кимиёи органикӣ монеъ шудааст. Ин таълимот роҳҳои ба таври сунъӣ ҳосил кардани молдаҳои органикиро номумкин меҳисобид.

Соли 1828 олими Немис Ф. Вёлер якумин шуда, аз молдаҳои гайри органикӣ, молдаи органикӣ, мочевиноро $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ синтез кард, ки ба ин таълимот зарбаи қатъӣ расонид. Соли 1842 олими рус Н.Н. Зинин анилиноро $(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2)$ синтез кард, ки пеш аз таркиби рангуборҳои табиӣ, илмго ҷудо карда мешуд. Дар соли 1848 олими немис Г. Колбе ва кимиёшиносеи англис Э. Франкланд кислотани атсегатро $(\text{CH}_3 - \text{COOH})$ синтез карданд. Соли 1854 кимиёшиносеи франтуз М. Берлио бо роҳи сунъӣ чарбро синтез кард. Дар соли 1961 олими рус А.М. Буллеров бо роҳи сунъӣ

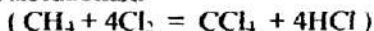
молдан кандиро ($C_6H_{12}O_6$) синтез кард. Ҳамаи ин кашфиётҳо ва дигар ба назарияи идеалистии таълимоти “Кувваи ҳаёт” ё “Витализм” зарба зада онро инкор карданд. Олимон ба хулосае омаданд, ки ҳангоми ҳосилшавии пайвастаҳои органикӣ ҳам, ҳамаи қонунҳои, ки ҳангоми ҳосилшавии молдаҳои гайриорганикӣ таъсир мекунад, идора мекунад. Инчунин қонунҳои махсус фақат ба пайвастаҳои органикӣ хос амал мекунанд.

Ҳамин тариқ дар аввалҳои нимаи якуми асри XIX методи синтези молдаҳои органикӣ, бомуваффақият инкишоф меёфт ва ақидаҳои витализмро барҳам дод. Дар ин давра тавачҷӯи бисёр олимони соҳаҳои кимиё ба усули синтези молдаҳои органикӣ кашида мешуд.

Бъзс молдаҳои органикиро аз дигар молдаҳо тасодуфан, аз рӯи тахмин синтез мекарданд. Дар ин солҳо кимиёи органикӣ ба назарияе, ки тарзӣ аз як молда ҳосил кардани молдаи дигаро нишон диҳад, эҳтиёҷ дошт. Вале олимони соҳаи кимиё дар асоси таҳқиқотҳои нави худ усули аз як молда ба молдаи дигар табдил доданро торафт ҳис мекарданд.

Олими немис Либих бо ҳамкории худ аввалин маротиба аз рағани бодоми талх як гурӯҳ молдаҳо (C_6H_5CHO - алдетиди бензоат, C_6H_5COOH -кислотаи бензоат, C_6H_5CO-Cl – хлорангидриди кислотаи бензоат ва ғайра) ҳосил карданд, ки радикали C_6H_5CO - доранд.

Ин кашфиётҳо ва мушоҳидаҳои дигари олимон: Дюма, Либих, Бергселиус ва дигарон, барои ба вучуд омадани аввалин назария аз кимиёи органикӣ – назарияи радикалҳо асос шуданд. Тарафдорони назарияи радикалҳо тахмин доштанд, ки радикалҳо дар пайвастаҳои органикӣ, чун атомҳо рафтор карда, ҳангоми реаксияҳои кимиёвӣ бе тағйир мемонад. Аммо бадтар таҳқиқотҳо нишон доданд, ки дар радикалҳои органикӣ ҳатто атомҳои, ки аз ҷиҳати табиати кимиёвии худ аз гидроген фарқ доранд, ҷои гидрогенро иваз карда метавонанд, масалан атоми хлор ҷои атомҳои гидрогенро гирифта метавонад.



Бъзтар дар натиҷаи таҷрибаҳои зиёди олимон Лоран, Жерар ва Дюма, ба ҷои назарияи радикалҳо назарияи ғишҳо.

ки нисбатан муқамалтар буд ба миён меояд. Тарафдорони ин назария даъво мекарданд, ки сохти моддаҳои органикиро бо роҳи таҷриба муайян кардан мумкин нест. Моддаҳои органикиро фақат аз рӯи типҳои реаксияҳо, ки ин моддаҳо дохил мешаванд, ба гурӯҳҳо тақсим карда, омӯختан мумкин аст. Онҳо моддаҳои органикиро аввалҳо ба 4 ва баъдтар ба 5-тип: H_2 , HCl , H_2O , NH_3 ва CH_4 тақсим мекарданд. Тарафдорони назарияи типҳо ҳаракат мекарданд, ки нағичаи таҷрибаҳои зиёд, ки дар миёнаи асри XIX ҷамъ шуда буданд, бо тарзи сунъӣ ба навҳо ҷудо кунанд. Даре нагузашта маълум гардид, ки ин назария мавҷудият ва усулҳои синтези моддаҳои органикии синфҳои номаълумро пешгӯӣ карда наметавонад.

Хулоса, дар нимаи аввали асри XIX, на назарияи радикалҳо ва на назарияи типҳо мавҷудоти молекулаҳои органикӣ ва усули муайян кардани сохти онҳоро нишон дода натавонистанд.

Рафти тараққиёти кимиёи органикӣ, дар ин давра кашф намудани назарияи навро тақозо дошт. Барои эҷод намудани назарияи нави прогрессивитар аз кимиёи органикӣ, олимони бисёр мамлакатҳо кушиш ба ҳарч меоданд. Кимиёшиноси Шотланди Купер ва кимиёшиноси машҳури немис Кекуле инчунин дар навбати худ, олими машҳури рус А.М. Бутлеров пеш аз ҳама ҳиссаи худро мегузошанд.

Кекуле ва Колбе соли 1852 қорвалента будани элементи карбонро муқарар намуданд. Баъдтар Кекуле (дар як вақт бо Купер) нишон доданд, ки атоми карбон қобилияти байни худ шакли силсилаи дароз ҳосил карданро дорад. Купер системаи ҳозираи бо хатчаҳо ишора кардани бандҳои кимиёвии пайваستاҳои органикиро пешниҳод намуд. Аммо Купер, Кекуле ва Колбе сохти молекулаҳои органикиро донистанашаванда шуморида, тарафдори фақат систематика, классификация ва тавсифу тасвири материал буданд. Дар ин ҷода, А.М. Бутлеров таълимоти атомистикии Далтон ва М.В. Ломоносовро ба эътибор гирифта, соли 1861 **назарияи сохти кимиёвиро** инкишоф дод ва эксперименталӣ исбот кард. Асо-си ин назария аз се қонун иборат мебошад:

1). *Атомҳо дар молекулаҳои моддаҳои органикӣ, мувофиқи валентнокиашон чой гирифта, таъсири онҳо бо ҳалдигар қонуниятҳои муайян доранд.*

2). *Сохти кимиёвии моддаҳо хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвии онҳоро муайян мекунад.*

3). *Омӯхтани хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвии моддаҳо ба муайян кардани сохти кимиёвии онҳо имконият медиҳад.*

Назарияи сохти кимиёвии Бутлеров ба синфҳо тақсимшавии тамоми материалҳои дар нимаи аввали асри XIX чамъшуда ва материалҳои нави эксперименталӣ имконият меод. Ғайр аз он, ба шумораи имконпазирии пайвастаҳои органикии дорои таркиби муайян ва усулҳои имконпазирии синтези онҳоро пешгӯӣ мекард ва ба санҷиши эксперименталӣ роҳ меод. Баъдтар Кекуле ва тарафдорони он ҳам ба нуқтаҳои асосии назарияи сохти кимиёвии Бутлеров тарафдор шуданд.

Хулоса, ҳамаи ин материалҳои чамъшударо ба назар гирифта Д.И. Менделеев соли 1853 аввалин шуда китоби дарсӣ “Кимиёи органикӣ”-ро навишт ва баъдтар, соли 1862 А.М. Бутлеров китоби дуҷум бо номи “Мукаддима барои пурра омӯхтани кимиёи органикӣ”-ро навишт, ки аз ин давра сар карда, кимиёи органикӣ ҳамчун фанни мустақил дар байни фанҳои дигари табиатшиносӣ омӯхта мешавад. Ба саволи кимиёи органикӣ чиро меомӯзад, аввалин маротиба олими немис Шорлиммер ҷавоб гуфтааст. *Ӯ мегӯяд кимиёи органикӣ, карбогидрогенҳо ва ҳосилаҳои онҳоро меомӯзад.* Аммо баъдтар А.М. Бутлеров ба ин ақида розӣ нашуда, мегӯяд, ки *агар мо кимиёи органикиро ба гуфтаи Шорлиммер қабул кунем, дар таркиби моддаҳои органикӣ боз дигар элементҳо иштирок доштанишон аз назар дур мемонанд.*

Бинобарон, ӯ кимиёи органикиро “Кимиёи карбон ва ҳосилаҳои он” муайян кардааст. Дар ин мафҳум фақат якчанд пайвастаҳои карбон:

CO , CO_2 , H_2CO_3 , Na_2CO_3 , CaCO_3 ва дигар намакҳои кsilоган карбонат, ки хосияти онҳо ба моддаҳои гайриорганикӣ наздиканд, аз назар сокид мемонанд, ки онҳоро дар кимиёи гайриорганикӣ меомӯзанд. Ба ҳамиштарик, кимиёи органикӣ дар аввалҳои нимаи дуҷуми асри XIX ҳамчун фанни мустақил ба вуҷуд омадааст. Баъд аз

он, ки кимиёи органикӣ махсус чудо мешавад, бисёр ҳам бо суръати тез илқишоф меёбад. Дар солҳои ҳафтодуми асри XIX ба назарияи сохти кимиёвии Бутлеров назарияи стереокимиёвии Вант-Гофф ва Лебел илова мешавад. Ба вуҷуд омадани назарияҳои сохти кимиёвӣ ва стереокимиёвӣ ба авҷи тараққиёти кимиёи органикӣ дар солҳои ҳаштодуми асри XIX (дар як муддати кӯтоҳ) ба бавуҷуд омадани саноати кимиёи органикӣ асос мегузорад.

Дар солҳои навадуми асри XIX усули синтези бисёре аз моддаҳои доруворӣ, истеҳсоли рангҳои синтетикӣ, моддаҳои тарканда ва ғайра дар саноат қорӣ карда шуд. Пешрафти саноат дар навбати худ боз ҳам илқишофи кимиёи органикӣ раванқу ривҷ меёфт. Дар аввалҳои асри XX дар кимиёи органикӣ ва саноат усулҳои нави синтез ва таҳқиқоти моддаҳои органикӣ: тахти фишори баланд, катализ ва методҳои электрокимиёвӣ истифода бурда мешуданд. Хусусияти давраи ҳозираи тараққиёти кимиёи органикӣ аз он иборат аст, ки дар соҳаи назария методҳои квантӣ ва физикоимиёвӣ торафт бештар қорӣ карда мешаванд. Дар соҳаи тараққиёти синтези органикӣ давраи ҳозира дар истеҳсоли моддаҳои табиӣ, ки ба фаъолияти зиндагии оддамон зич алоқаманданд: хлорофилл, гемин, гармонҳо, витаминҳо, алкалоидҳо, антибиотикҳо ва ғайра муваффақиятҳои барҷаста ба даст оварда шудаанд.

Муҳимтарин мушкилоти фалсафӣ- мушкилоти синтези сафедҳо ҳал шуда истодааст. Сохти як қатор сафедҳои табиӣ муайян гардиданд. Бо усули синтези баъзе сафедҳои табиӣ ҳосил карда шудаанд.

Барои муайян кардани сохти моддаҳои органикӣ, методҳои физикавӣ: спектроскопии инфрасурх, электронография, резонанси парамагнитии ядрӣ ва электронӣ, масс-спектрометрӣ, таҳлили хроматография ва препаративӣ ва ғайра васеъ қорӣ карда мешаванд.

Кимиёи органикӣ дар ҳамбастагӣ бо дигар ҷанҳҳои табианшиносӣ маҷмӯи муҳим дошта дар ғанақулёбии ҷаҳонбинии илмии донишҷӯён сахми арзанда дорад.

БОБИ I

1.1. НУҚТАҲОИ АСОСИИ НАЗАРИЯИ СОХТИ КИМИЁВИИ А.М. БУТЛЕРОВ

Чӣ тавре, ки дар муқаддима кайд карда шуд, моддаҳои органикӣ ба монанди сирко (кислотаи атсетат) спирти шарб, чарбу моддаҳои эфири, крахмал (охар), моддаҳои рағубору доруворӣ ва ғайра аз замонҳои қадим боз маълум буданд, истехсол ва истеъмол мешуданд. Вале барои омӯхтани таркиб ва сохти кимиёвии онҳо, на усули таҳқиқот ва назарияе набуд, ки сохти молекулавии онҳоро муайян кунад. Барои мисол, Сеген ном олими франсӯз аввалин маротиба моддаи ишқормонандеро аз таркиби растании морфини ҷудо кард, ки ҳамчун дору барои табobati одамон истифода бурда мешуд. Фақат баъд аз 100 сол, олимони исбот карданд, ки ин моддаи ишқормонанд, морфин будааст, ки таркиби $C_{17}H_{19}O_3N$ доштааст.

Аз аввалҳои асри XIX сар карда тавачҷӯҳи олимони кимиё бо ин моддаҳои табиӣ бештар ҷалб карда мешавад. Ин моддаҳоро нафақат аз манбаҳои табиӣ, балки бо роҳи сунъӣ ҳам ҳосил карда мешуданд. Дар ин ҷода кашфиётҳои нав ба нав ба вучуд меомаданд, ки дар рафти ин кашфиётҳо мушкилотҳои ҳам пайдо мешуданд, ки сабаби онҳоро дар асоси назарияҳои онвақтаи кимиё баён кардан мумкин набуд. Барои ҳамаи ҳам олимони роҳҳои фаҳмида гирифтани табиати атом ва молекуларо мечустанд.

Солҳои 50-уми асри XIX дар илми кимиё мафҳуми валентӣ ҷорӣ мешавад. Олими Немис Кекуле соли 1852 ҷор валента будани карбонро кашф мекунад. Боз бисёр фактҳои воҳеҷурданд, ки моддаҳои органикӣ аз ҷиҳати таркиби молекулаҳои он як буда, вале ҳосиятҳои физикавӣ ва кимиёвиашон аз якдигар фарқ мекунанд.

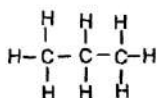
Назарияе, ки Бутлеров дар солҳои 60-уми асри XIX кашф намуд ба ҳамаи ин саволҳо пурра ҷавоб гардонид. Таълимоти аз атомҳо сохта шудани молекулаҳо, ки аз тарафи Бутлеров ишқифода дода шуд, назарияи сохти кимиёвӣ номида шуд.

Нуқтаҳои асосии назарияи сохти кимиёвии А.М.Бутлеровро мухтасар ин тавр ифода кардан мумкин аст:

1. Атомҳо дар молекула бетартиб ҷой нагирифта, балки ҳар як атом дар таркиби молекулаҳо бо тартиби муайян, мувофиқи валентнокиашион ба якдигар пайваст шудаанд, мисол:



гидрогени 1-валента пайваст шудааст). Ё ки мисоли дигар: C_3H_8 -пропан,

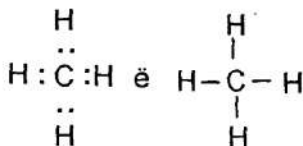


Дар инҷо атомҳои карбон яктоғӣ ва дутоғӣ банди валентношонро байни худ сарф карда, боқимондан бандҳояшонро аз ҳисоби гидрогенҳои як валента пур кардаанд.

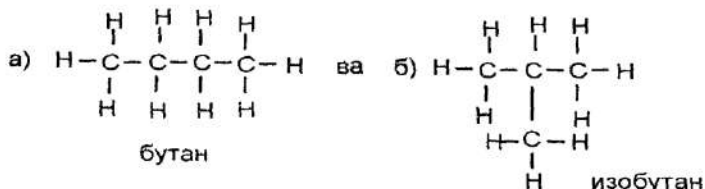
2. Хосиятҳои кимиёвии моддаҳо, таркиб ва сохти кимиёвии молекулаҳоро муайян мекунанд. Ин чунин маъноро дорад, ки дар вақти омӯختани хосиятҳои кимиёвии моддаҳо таркиб ва сохти молекулаи онҳоро муқаррар кардан мумкин аст. Мисол: CH_4 -метан, аввало хосиятҳои кимиёвии ин газро омӯхта сохт ва таркиби молекулаи онро муайян кардан мумкин аст, мисол:



Аз маҳсули ин реаксияҳо бо осонӣ дидан мумкин аст, ки дар таркиби молекулаи метан, фақат як атоми карбон ва чор атоми гидроген мавҷуд аст. Ин атомҳо дар байни худ бандҳои коваленти ҳосил карда ба чунин сохт соҳиб мешаванд:

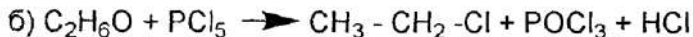
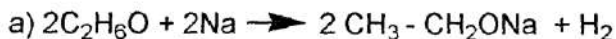


3. Моддаҳои органикӣ, ки сохти кимиёвиашон гуногун, аммо таркиби молекулаҳоиашон якхела аст, ҳодисаи изомеряро ба вуҷуд меорад, мисол:

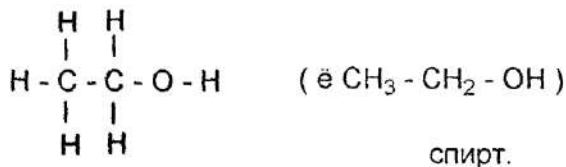


Агар ҳисоб карда бароем адади карбон ва гидроген дар ҳарду молекулаҳо, *а* ва *б* баробаранд, - C_4H_{10} мебошад.

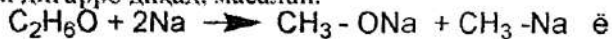
4. Чӣ тавре, ки дар вақти реаксияҳои кимиёвӣ ҳамаи қисми молекулаҳо дигаргун нашуда, балки қисми аз онҳо (бештар гурӯҳҳои функционалӣ) ба реаксия медароянд, маҳсули дигаргуншудаи молекулаҳоро омӯхта, сохти молекулаҳои моддаҳоро, муқаррар кардан мумкин аст, мисол: молекулаҳои, ки таркиби - $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ доранд.



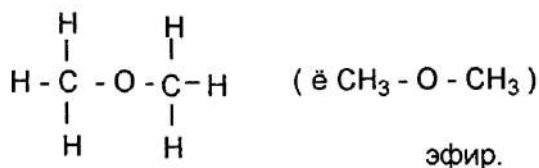
Аз ин ду реаксия (а ва б) бо осонӣ пайбурдан мумкин аст, ки молекулаи таркиби $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ -дошта чунин сохт дорад:



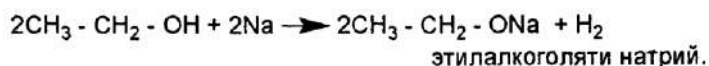
Агар модаи таркиби $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ бо таъсири натрии металлӣ, маҳсули дигарро диҳад, масалан:



Дар ин маврид, исбот карда мешавад, ки модаи $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ - сохти зерин доштааст:



чунки дар ваќти реаксияҳо, спиртҳо бо натрии металлӣ ҳамавақт алкоғолият ҳосил мекунанд.



Эфирҳои содда бо таъсири натрии металлӣ вайрон шуда, ду ҳел маҳсул (алкоғолият ва пайвастаҳои металорганикӣ ҳосил мекунанд).

Мисол:



1.2. НАМУДҲОИ БАНДИ КИМИЁВӢ

Вобаста ба характери гуногун ҳосилшавиашон бандҳои кимиёвиро асосан ба чор намуд ҷудо мекунанд.

1. *Банди ионӣ (ё электровалентӣ)*
2. *Банди ковалентӣ (ё атомӣ)*
3. *Банди координатсионӣ (донору-аксепторӣ ё семиполярӣ)*
4. *Банди гидрогенӣ.*

Раванди ҳосилшавии молекулаҳо асосан ба камшавии энергияи электронии атомҳо дар реаксия иштирок мекунанд вобаста мебошад. Энергияи электронии молекулаҳо аз миқдори энергияҳои кинетикии электронҳо ва энергияи потенциалии ядроӣ атомҳои ба реаксия дохилшаванда иборат мебошад. Гуногун ҳосилшавии бандҳои кимиёвӣ ба таъсири мутақобилаи гуногуни электронҳо вобаста мебошад.

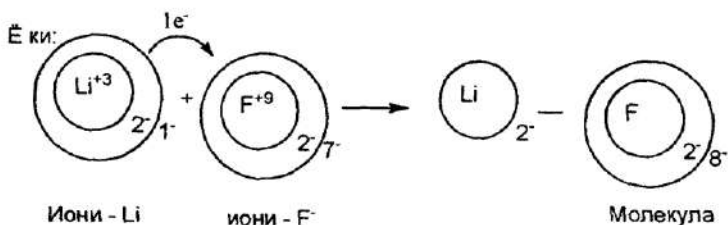
Барои ҳосилшавии молекулаҳои бетараф (нейтралӣ), фақат электронҳои қабати охирини атомҳо (S ва P) ва электронҳои ба қабати охирин наздикбуда (d ва f) иштирок мекунанд.

1.2.1. Банди ионӣ (электровалентӣ)

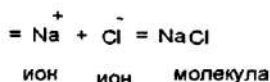
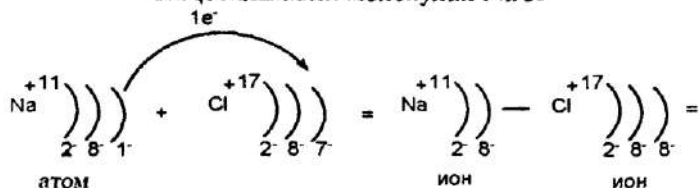
Дар раванди реаксияҳои кимиёвӣ атомҳои гуногун бо ҳамдигар таъсир намуда, электронҳои як атом бо атоми дигар мегузаранд, ки дар натиҷа ионҳои дорои мусбат ва манфиро ҳосил мекунанд. Ин ионҳои заряди гуногуношта ба якдигар кашида шуда, молскулаҳои бетараф (нейтралиро) ҳосил мекунанд. *Бандҳои кимиёвӣ, ки дар натиҷаи гузаштиани электронҳои як атом ба атоми дигар ба амал меоянд ва дар байни онҳо таъсири электростатикӣ мавҷуд аст, банди ионӣ ё электровалентӣ меноманд.* Яъне яке аз атомҳо қабати электронии болои худро медиҳад ва атоми дигар қабати болоии худро пурра мекунад.

Масалан, атоми металлҳо, одатан ҳангоми таъсир бо гайриметаллҳо қабати болоии электронии худро гум карда, ба иони мусбат табдил меёбад. Аммо атоми гайриметаллҳо баракс қабати болоии худро пурра сохта ба иони манфӣ мубаддал мешавад. Масалан:

1. Ҳосилшавии фториди литий.



2. Ҳосилшавии молекулаи NaCl



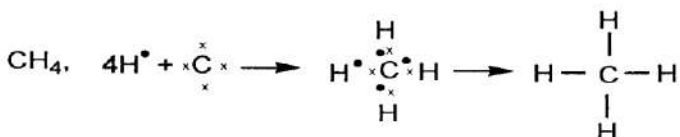
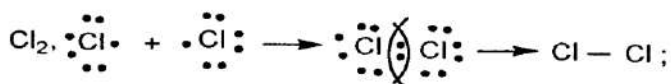
Ҳаминро ҳам бояд тазакур дод, ки банди ионӣ бештар ба пайваستاҳои ғайриорганикӣ мансуб мебошад. Онҳо нисбатан бисёр устувор мебошанд. Пайвастаҳои банди ионидорро гетерополярӣ (гуногункутба) ҳам меноманд, онҳо дар маҳлулҳо ва ҳолати ғудохташон ҷараёни барқро нисбатан хуб мегузaronанд. Онҳо ҳарорати баланди ғудозиш доранд.

1.2.2. Банди ковалентӣ (гомополярӣ, атомӣ)

Банди кимиёвӣ, ки аз ҳисоби ҷуфтшавии электронҳои тоқи атомҳои якнавъ ва ё атомҳои гуногун ба амал меояд, банди ковалентӣ (ё вақтҳои охир банди атомӣ) меноманд.

Сабаби пайдо шудани банди ковалентӣ ба табиати атомҳо вобаста мебошад. Агар ҳангоми реаксияҳои кимиёвӣ, ду атоми аз ҷиҳати электрондихӣ ва электронқабулкунӣ якхела бо ҳам таъсир кунанд, гузаштани электронҳо аз як атом ба атоми дигар ба вуҷуд намеояд. Дар ин ҳолат рӯйишавии электронҳои тоқи атомҳои алоҳида ва пайдошавии ҷуфти электрон дар байни онҳо ба амал меояд.

Банди ковалентӣ бештар дар молекулаҳои газҳо (H_2 , O_2 , N_2 , F_2 , Cl_2 , HCl , HF) ва қариб аксарияти моддаҳои органикӣ дида мешавад. Масалан:



Бандҳои ковалентӣ нисбат ба бандҳои ионӣ бисёр ҳам ноустувор мебошанд. Бандҳои ковалентиро бо якчанд критерияҳо (меъёрҳо) аз банди ионӣ фарқ карда мешавад.

1. Аз ҳама критерияи муҳим ин қутбнокӣ мебошад, яъне мавҷудияти лаҳзаи дукутбият (диполний момент).

Пайваستاҳои дорои банди ионӣ дар маҳлул, дар намуди ионҳои солватшуда мавҷуд мебошанд, ки онҳо аз худ ҷараёни барқро хуб мегузаронанд. Онҳо қутбияти баланд доранд. Лаҳзаҳои дукутбиятро бо формулаи $\mu = e.l$ ишора мекунанд.

Дар инҷо: μ - дукутбият, e - заряди атомҳо, l - масофаи маркази қанҷи ду заряд.

Бузургии лаҳзаи дукутбиятро бо Дебай (Д) чен мекунанд. $D=10^{-18}$ Э.е (яктогии ченаки электростатикӣ) мебошад. Лаҳзаи дукутбияти бандҳои ионӣ, аз 9-12Д шуда мегаронанд. Барои он, ки заряди электрон (e), $e=4,8 \cdot 10^{-10}$ э.е. мебошад. Аммо дарозии банди ионӣ аз 2-3А⁰ (1А⁰=10⁻⁸см), ин масофаи байни ду ядро мебошад. Аз ин ҷо:

$$e = 4,8 \cdot 10^{-10} \cdot 2e \approx 3A^0.$$

Аз таҷрибаҳо муайян карда шудааст, ки барои молекулаҳои дар зер овардашуда, лаҳзаи дукутбият чунин мебошад: KCl=8Д, KBr=9,07Д, CN=10,2Д ва ғайра шуда мегаронанд.

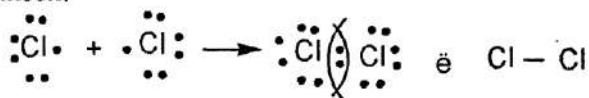
2. Пайваستاҳои банди иони донга нуктаи баланди ғудохташавӣ ва ҷўшини доранд.

3. Пайваستاҳои кимиёвӣ, ки банди ионӣ доранд ҷараёни барқро аз худ бо хубӣ мегузаронанд. Пайваستاҳои

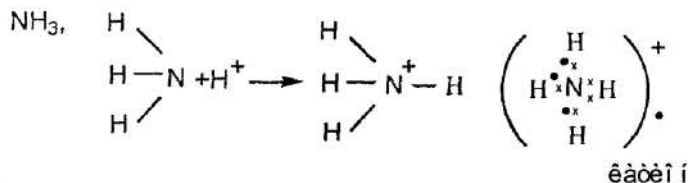
кимийвие, ки банди ковалентӣ доранд, на ҳамеша ҷараёни барқро аз худ мегузаронанд. Аммо ба ин критерия эҳтиёт шудан даркор, чунки баъзе аз пайвастаҳои банди ковалентӣ дошта ҳам, аз худ ҷараёни барқро мегузаронанд. Масалан: HCl, HBr, HF ва ғайра. Аммо дар ин ҷо, дар маҳлул ин моддаҳо ҳалнашаванда набуда, балки, реаксияҳои кимийвӣ мегузаранд, мисол: $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$ бинобар он маҳлули ин моддаҳо ҷараёни барқро мегузаронанд.

1.2.3. Банди координатсионӣ

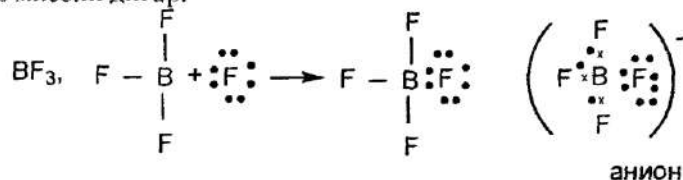
Чӣ тавре, ки дар боло қайд карда шуд банди ковалентӣ аз ҳисоби ҷуфт шудани электронҳои токи ду атом ба вуҷуд меояд, мисол:

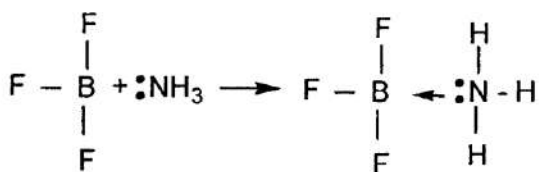


Аммо барои банди ковалентӣ механизми ионӣ ҳам маълум мебошад, ки барои пайвастаҳои комплексӣ бисёр муҳим мебошад. Масалан ҳангоми пайваст шудани протони гидроген (H^+) бо молекулаи аммиак (NH_3) иони амоний (NH_4^+) ҳосил мешавад. Банди аз нав ҳосилшуда (N - H) ковалентӣ буда, аз дигар бандҳо фарқ намекунад.



Ё мисоли дигар:

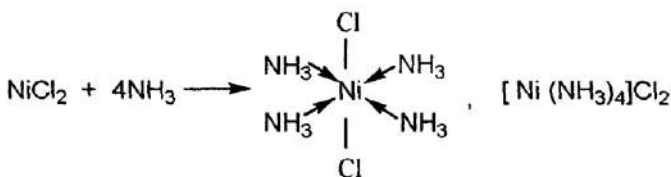
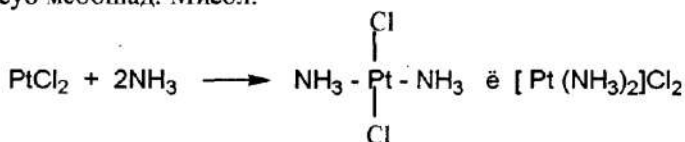




Ин молекуларо ($\text{BF}_3:\text{NH}_3$) бо тарзи дигар $\text{F}_3\text{B}:\text{NH}_3$ ё $\text{F}_3\text{B}\dots\text{NH}_3$ ҳам менависанд.

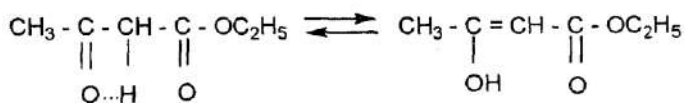
Чӣ тавре, ки аз мисолҳои боло маълум шуд, банди координатсионӣ ё донору акцепторӣ (семиполярий) асосан аз ҳисоби ҷуфти электронҳои тақсимнашудаи яке аз элементҳо дар байни атому молекулаҳо ва молекулаҳои алоҳида ба вуҷуд меояд.

Банди координатсионӣ бештар ба пайвастаҳои комплекси мансуб мебошад. Мисол:



1.2.4. Банди гидрогенӣ

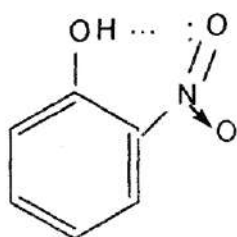
Банди гидрогенӣ дар байни молекулаҳое, ки атоми ҷуфти электронҳои озод дорад (O, N, F, S ва ғ.) ва молекулаҳои атоми гидрогени фавол дариға ба вуҷуд меояд. Масалан, дар молекулаи об, спиртҳо, кислотаҳои органикӣ, кислотаи сиан ва ғайра ҳам атоми ҷуфти тақсимнашавандаи электрон ва ҳам атоми гидрогени фавол дорад. Бишбарон чуқин



ҳолати кетони.

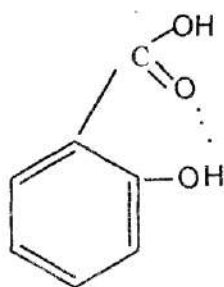
(Эфири этилии атсетили
кислотаи атсетаг).

Мисоли дигар:



ҳолати еноли.

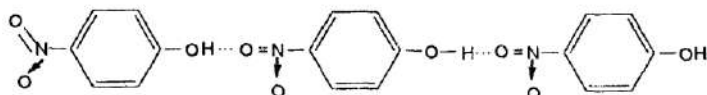
(Эфири этилии атсетили
кислотаи атсетаг).



ё

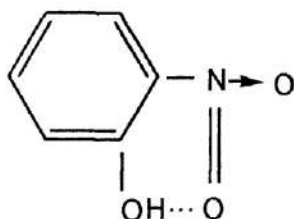
Чӣ тавре, ки аз мисолҳои боло дида шуд, инпораи банди гидрогенӣ се нуқта (...) мебошад.

Банди гидрогенӣ асосан ба хосиятҳои физикавии моддаҳо таъсир мерасонад. Молекулае, ки дар байниашон банди гидрогенӣ мавҷуд аст, нисбат ба молекулаҳои банди гидрогенӣ надишта ҳарорати баланди ҷўшини доранд. Ғайр аз он, дар байни молекулаҳо, ки банди гидрогенӣ байни молекулаҳои дошта ва дорои дохили молекулаҳои буда ҳам фарқият мавҷуд аст. Масалан, дар байни молекулаҳои *p*-нитрофенол ва *m*-нитрофенол банди гидрогенӣ байни молекулаҳои мавҷуд аст, мисол: *para*-нитрофенол.



Ин молекулаҳо дар об нағз ҳалшаванда буда, нисбат ба *ortho*-нитрофенол, ки банди гидрогенӣ дохили молекулаҳои дорад ҳарорати баланди ҷўшини доранд.

Ortho-нитрофенол банди гидрогенӣ дохили молекулаҳои ҳосил мекунад, мисол:



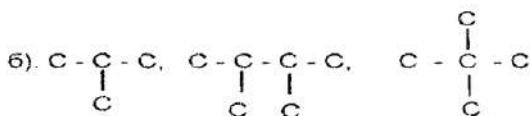
Орто-нитрофенол нисбат ба мета- ва пара-нитрофенолҳо дар об бад ҳал мешавад. Бо об банди гидрогенӣ ҳосил карда наматавонад. Ҳолати бугшавандагӣ дорад. Бо бугҳои об хуб тақдир мешавад.

1.3. КЛАССИФИКАТСИЯИ (ТАСНИФИ) ПАЙВАСТАҲОИ ОРГАНИКӢ

Ҳамаи пайвастаҳои органикиро вобаста ба сохти скелети карбонишон, ба се синфи калон тасниф мекунамд:

- 1). *Пайвастаҳои атсиклӣ (алифатӣ).*
- 2). *Пайвастаҳои карбосиклӣ (карбоҳалқагӣ).*
- 3). *Пайвастаҳои гетеросиклӣ (гетероҳалқагӣ).*

1.3.1. **Ба синфи пайвастагиҳои атсиклӣ (алифатӣ),** пайвастагиҳои органикис дохил мешаванд, ки скелети карбонишон аз силсилаи (занҷири) кушод (номаҳдуд) росхатта ва ё ҷӯҳанок ташкил шудаанд, масалан:



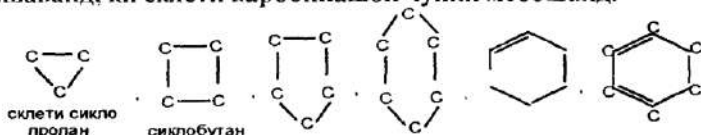
ва ғайра.

Ба ин синфи пайвастаҳои атсиклӣ асосан ҳамаи карбогидрогенҳои ҳаднок (сер), формулаи умумиашон, C_nH_{2n-2} , карбогидрогенҳои беҳад (носер) формулаи умумиашон, C_nH_{2n} ва C_nH_{2n+2} ва ҳосилаҳои онҳо дохил мешаванд. Ҳосилаҳои карбогидрогенҳои ҳаднок ва беҳад: галогенҳосилаҳо ($R - Gal$), спиртҳо ($R - OH$), эфирҳо (эфирҳои сода - $R - O - R$ ва

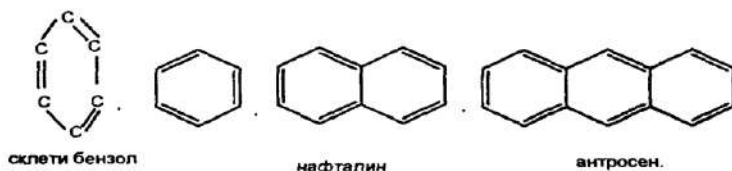
эфирҳои мураккаб ($R - CO - OR$) пайвастаҳои карбонилӣ (алдегидҳо $R - CHO$ ва кетонҳо $R - CO - R$); кислотаҳои карбонӣ ($R - COOH$); аминҳо ($R - NH_2$, R_2NH , R_3N); нитропайвастаҳо ($R - NO_2$); сулфокислотаҳо ($R - SO_3H$); пайвастаҳои органикӣ металлҳо ($R - Me$); аминокислотаҳо ($NH_2 - CHR - COOH$); ангиштобаҳо ($C_n(H_2O)_m$) ва ғайра мебошанд.

1.3.2. Пайвастагҳои карбосиклӣ (карбоҳалқагӣ)

Ба синфи пайвастаҳои карбосиклӣ, пайвастаҳои органикӣ дохил мешаванд, ки скелети карбонашон аз занҷири (силсилаи) сарбаста (маҳдуд) ташкил ёфта бошад. Пайвастаҳои карбосиклӣ ба ду гурӯҳ алициклӣ ва ароматӣ ҷудо мешаванд. Ба гурӯҳи пайвастаҳои алициклӣ сиклоалканҳо, сиклоалкенҳо, сиклоалкадиенҳо ва ҳосилаҳои онҳо дохил мешаванд, ки скелети карбонашон чунин мебошанд:



Ба гурӯҳи моддаҳои ароматӣ, пайвастаҳои дохил мешаванд, ки скелети карбонашон аз як ё якчанд ҳалқаи бензол иборат бошад.

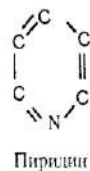


ва ғайра.

1.3.3. Пайвастаҳои гетеросиклӣ

Пайвастаҳои сикликӣ, ки дар скелети карбонашон, барои сикл ҳосил кардан ба ғайр аз атомҳои карбон боз гетероатомҳо (O , N , S ва ғайра) иштирок мекунанд, пайваستاҳои гетеросиклӣ меноманд.

Масалан:



ва г.

Пайвастаҳои гетеросиклӣ ду, се, чор ва бисёрӯзла шуда метавонанд. Мувофиқи шумораи гетероатомҳо, моно- ди- ва бисёр гетероатома шуда метавонанд.

Б О Б И И

2.1. Усулҳои соддатарини тозакунии моддаҳои органикӣ

Ҳангоми синтези моддаҳои органикӣ, маҳсули реаксияҳо аз ҳаргуна ғанҳо ҳолӣ нест. Ба сифати ған ҳалқунандаҳо, моддаҳои аввала, ки барои синтез гирифта шудаанд, моддаҳои изофа, ки дар қатори маҳсули асосии реаксия ҳосил мешаванд ва ғайра вуҷуд дошта метавонанд. Бинобар ин доистани усулҳои тоза кардани моддаҳои органикӣ аҳамияти ниҳоят калон дорад.

Барои тоза кардани моддаҳои органикӣ як қатор усулҳо мавҷуд аст: табалур, сублиматсия (буғгардонӣ), буғронӣ, экстраксия, хушконидан, хроматография ва ғайра.

Усулҳои тозакунии ба ҳосиятҳои физикавӣ, кимёвӣ ва ҳолатҳои агрегатии моддаҳо вобаста мешаванд. Агар моддаҳо дар ҳолати кристаллӣ ҳосил шаванд, усули кристаллонидан, азнавкристаллонидан, сублиматсия, хроматография ва дигар усулҳо барои тоза кардани онҳо қулай мешаванд.

Барои моддаҳои моеъ усули буғронӣ (қайд кардан зарур аст, ки усули буғронӣ намудҳои зиёд дорад: буғронии оддӣ, буғронии фраксионӣ, буғронӣ бо буғҳои об, буғронӣ дар вакуум ва ғайра), истифода мешавад. Мо дар ноён якҷанд усулҳои соддатарини тозакунии моддаҳои органикиро зикр намудем, ки ба онҳо доишҷӯён дар раванди иҷрои корҳои озмоишгоҳӣ доимо дучор мешояд.

2.2. Кристаллонидан ва азнавкристаллонидан

Кристаллонидан, яке аз усулҳои муҳимтарини тозакунии моддаҳои органикӣ аст. Дар ин маврид моддаи кристаллӣ, ҳангоми гармкунӣ дар ҳалқунандаи мувофиқ ҳал шуда, дар пастичаи аз лав хунук кардан боз дар шакли кристаллӣ таҳшини мешавад.

Шарти муҳими бомуваффақият гузаронидани раванди кристаллонидан, ин иштибоҳи ҳалқунандаи моддаҳо аст.

Ҳалқунандае, ки барои тоза кардани моддаҳои сахт истифода мешавад, бояд ба талаботҳои зерин ҷавоб диҳад:

а) бо моддаи кристаллизатсияшаванда дар хунокӣ ва хангоми гарм кардан (то нуқтаи ҷўнишин) ба реаксияи кимиёвӣ дохил нашавад;

б) моддаи кристаллизатсияшавандаро дар вақти гарм кардан нағз ва дар хуноқи бад (ҳарчи бадтар) ҳал кунанд;

в) аз моддаи ҳалшуда кристаллҳо бо осонӣ ҷудо шаванд;

г) дар вақти ҷудо кардан кристаллҳои ҳосилшуда аз сатҳи онҳо бо осонӣ шуста ё буг шаванд.

Барои ҳалшавандагии моддаҳои органикиро допистан аз маълумотномаҳо (сравочникҳо) истифода мебаранд. Агар дар маълумотномаҳо ингуна маълумотҳо набошад, онҳо ҳалкунандаи мувофиқро таҷрибавӣ дар найчашипаҳо муайян менамоянд.

Дар ҷадвали №1 хосиятҳои якчанд ҳалкунандаҳое, ки бешигар истифода бурда мешаванд, оварда шудааст:

Хосиятҳои ҳалкунандаҳое, ки барои азнавкристиаллоидани моддаҳои органикӣ ба кор бурда мешаванд.

Барои ин ба найчашипаи на ҷандон калон (10x12мм) 0,1г моддаи кристаллизатсияшавандаро ҷойгир карда, бо катрачакак 1мл ҳалкунанда илова намуда, даҳони найчашипаҳо бо найчашипаи найчаи рост дошта маҳкам мекунанд ва онро то ҷўноидани ҳалкунанда гарм менамоянд. Агар моддаи кристаллӣ пурра ҳал нашавад, боз 0,5 мл ҳалкунанда илова карда, то ҷўшидани он гарм мекунанд. Агар 0,1г моддаи кристаллизатсияшаванда дар 3мл ҳалкунанда дар мавриди ҷўшидан ҳам ҳал нашавад, аз ин гуна ҳалкунанда даст мекананд.

Ҳалкунандае, ки 1мл он 0,1г моддаи кристаллизатсияшавандаро бе гарм кардан ё дар вақти суғ гарм кардан ҳал мекунад, вай ҳам барои кристаллизатсияи мувофиқ мебошад.

Ҳалкунандае, ки 1-3 мл он моддаи кристаллизатсияшавандаро дар вақти гарм кардан нағз ҳал карда, хангоми хунок кардан аз худ кристаллҳои нағз ҷудо мекунад, ҳалкунандаи мувофиқ мебошад.

Одатан хангоми гарм кардани ҳалкунанда, дар қатори моддаи кристаллизатсияшаванда ғанҳо ҳам дар ҳалкунанда ҳал мешаванд, аммо дар аснои хунок кардан ғанҳо таҳшини нашуда, дар маҳлул боқи мемонанд, ки бо ҳамин роҳ ғанҳо аз моддаи лозимӣ ҷудо мешаванд. Аммо дар баъзе мавридҳо

(агар ғашҳои механикӣ бошанд) моддаи лозимӣ дар вақти гарм кардан нурра дар ҳалқунанда ҳал мешаваду ғаш ҳал наменавад. Дар ин маврид ғашро дар патиҷаи гармогарм филтр кардани маҳлул ҷудо мекунанд.

Азбаски барои нурра баргараф кардани ғашҳо на ҳамавақт ҳалқунандаи мувофиқ ёфтани мумкин аст, бинобар ин аксаран лозим меояд, ки кристаллониданро пай дар пай бо ҳалқунандаҳои гуногун гузаронем. Қайд кардан лозим аст, ки такрор кардани раванди кристаллонидан азнавкристаллонидан ном дорад.

Зимни азнавкристаллонидани миқдори зиёди моддаҳо ба 1л ҳалқунанда қариб 200г модда ва барои миқдори ками моддаҳо ба 5-10мл ҳалқунанда тахминан 0,1-0,5г модда гирифтани кифоя аст.

Ҳангоме, ки барои азнавкристаллонидани моддаҳо ҳалқунандаи мувофиқ ёфтани нашуд, омехтаи ҳалқунандаҳо ро истифода мекунанд. Ҳаминро ҳам ба назар мегиранд, ки яке аз ҳалқунандаҳо бояд моддаҳои тозашиавандаро хуб ҳал намояд ва ҳалқунандаи дигар баръакс. Ба сифати ҳалқунандаҳои омехта бентар спирти сероб, омехтаи бензол ва карбогидратҳои ҳалнок, эфири хлороформ ва ғайраро истифода мекунанд. Моддаҳои органикӣ, ки дар таркибашон моддаҳои зифтмонанд доранд, ҳангоми ҳал кардан маҳлули ранга ҳосил мекунанд. Ғашҳои ранга одатан раванди кристаллафтии моддаҳои асосиро суғат менамоянд. Ингуна ғашҳоро бо адсорбентҳои мувофиқ аз дохили маҳлул ҷудо мекунанд. Ба сифати адсорбентҳо, ангишти фаъол, оксиди алюминий ва ғайра истифода менамоянд. Агар ҳалқунандаҳо ғайриқутбӣ (гексан, тетрахлориди карбон, дихлорэтан, бензол) бошад оксиди алюминий мавриди истифода аст.

2.3. КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №1

2.3.1. Аз навкристиаллони дани кислотаи бензоат

Дар колбаи конусшакл ҳаҷмиаш 100мл 1г кислотаи бензоатро бо 40мл об гарм карда, ҳал мекунамд, вале барои ҳамроҳи буғи об хориҷ нашудани кислотаи бензоат мосъро то ҷӯшидан намерасонамд. Мосъи гармро фавран бо қоғази филтри чинидор дар стакаи филтр мекунамд. Ҳангоми мунтазам хурук кардани филтрат кристаллҳои пластинкашакли беранги кислотаи бензоат ҳосил мешаванд. Барои пурратар кристаллони дани кислотаи бензоат, стаканро бо маҳлулаш ба оби хурук мегузорамд. Кристалҳои ҳосилшударо аз маҳлули таҳшин бо насоси обӣ дар кифи Бюхнер филтр мекунамд.

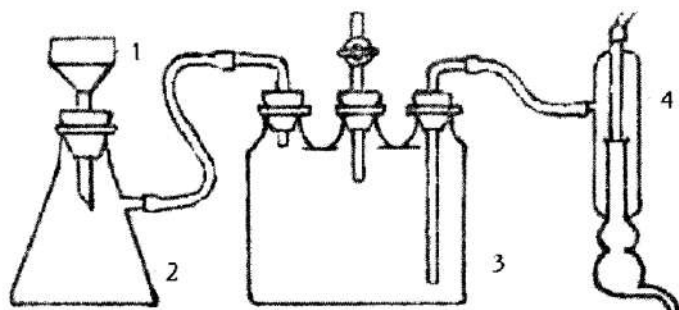
Ҷадвали 1.

Ҳалкунандаҳо ва ҳосияти онҳо

Ҳалкунанда	Нуқтаи ҷӯшиш °С	Алангагири ва захрнокӣ	Моддаҳои органикии зеринро ҳал мекунад.
Об	100	-	Спиртҳо, кислотаҳои органикӣ, фенолҳо, алдегидҳо, аминҳо.
Спирти этил	78,3	Алангагиранда	Спиртҳо, кетонҳо, алдегидҳо, фенолҳо, аминҳо, кислотаҳо.
Спирти метил	64,7	Алангагиранда, Захрнок	Спиртҳо, кетонҳо, алдегидҳо, фенолҳо, аминҳо, кислотаҳо.
Ацетон	56,4	Зудалангагиранда	алдегидҳо, кетонҳо ва ғайра.
Кислотаи ацетсаги яхш	118,5	Алангагиранда. Буғи хурақда дорад.	Спиртҳо, алдегиду кетонҳо.

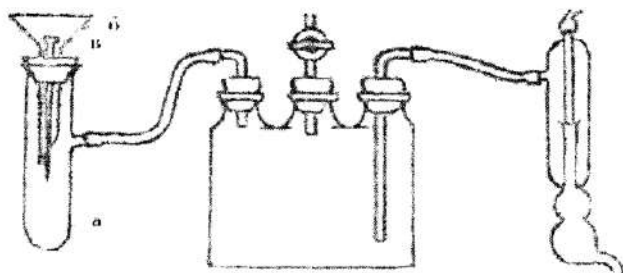
Бензин	70-90	Бисёр зудалангагиранда	Карбогидратҳо, раванҳо ва гайра.
Бензол	80	Бисёр зудалангагиранда. Заҳрнок	Карбогидратҳо, спиртҳо, алдегидҳо, кетонҳо ниғронай вастаҳо ва гайра.
Толуол	110-111	Алангагиранда	Карбогидратҳо, спиртҳо, алдегидҳо, кетонҳо ниғронай вастаҳо ва гайра.
Ксилол	139	Алангагиранда	Ҳамчун бензолу толуол, аммо бехтар ҳал мекунад.
Сулфиди карбон	46,5	Бисёр зудалангагиранда. Заҳрнок	Галогенҳосилаҳо, раванҳо ва гайра, аммо вай бисёр заҳрнок, бинобар ин ҳалқунандаҳои дигарро истифода мебаранд.
Эфириди этил	33,6	Тарқанда. Заҳрнок	
Диоксан	101,5	Алангагиранда. Заҳрнок	Ҳалқунандаи хуб барои моддаҳои органикӣ (кетонҳо, алдегидҳо ва гайра).
Этилсетаг	77	Алангагиранда	Бисёр ҳалқунандаи хуб барои моддаҳои шуд.
Хлороформ	61	Дарнагиранда, буюҳояш заҳрнок	Галогенҳосилаҳо, раванҳо ва гайра.
Тетрахлориди карбон	76,5	Дарнагиранда буюҳояш заҳрнок	Галогенҳосилаҳо, раванҳо ва гайра.

Қифи Бюхнерро бо воситаи пробкаи резинӣ ба склянкаи Бунзен ё ба колбаи Вюрс мешинованд. Ба қаъри қиф қоғази филтриеро мегузоранд, ки диаметраш аз диаметри қаъри қиф каме хурдтар бошад ва онро бо ҳалқунанда (бехтаранш бо маҳлули модарӣ) тар менамоянд. Баъд насоси обиро пайваст карда онро ба қор месдароранд, дар ин вақт қоғази филтр таҳти таъсири фишори ҳаво ба қаъри қиф зич мечаспад. Баъд омехтаи филтрнавандаро оҳиста-оҳиста ба қиф рехта ба насоси обӣ маҳлули модариро аз кристаллҳо ҷудо мекунанд. Барои кристаллҳои ҳосилшударо як бори дигар бо ҳалқунанда пуштан, насоси обиро ҷудо карда гирифта, ба болои кристаллҳои дар қиф буда, ҳалқунандаи хунук мерезанд ва боз бо насоси оби ҷаббида мегиранд. (Расми 1).



Расми 1. Асбоб барои филтронидан дар таҳти фишори паस्त:

1. Қифи Бюхнер. 2. Колбаи Бунзен. 3. Зарфи Вулф. 4. Насоси Обӣ.



Расми 2. Асбоб барои филтронидаани миқдори ками модда:
 а) Найчашина, б) қифи муқаррарӣ, в) қаламчаи шишагӣ
 мехҷамонанд.

Кристаллҳои ҳосилшударо ба болои филтр ё шиша гирифта дар эксикатор хушк мекунанд. Миқдори ками кислотаи бензоатро бо ёрии қифи шишагӣ муқаррарӣ, ки ба он лавҳаи чинии сурохидор ё қаламчаи шишагӣ гузошта шудааст (расми 2) филтр мекунанд. Барои тайёр кардани қаламчаи шишагӣ як нӯги қаламчаро ғудохта, нӯги дигарро бо шӯълаи горелка гарм карда баъд ба сатҳи лавҳаи охани ё чинигӣ то ҳосил шудани сараки диаметраш аз диаметри найчаи қиф калонтар пахш мекунанд. Қаламчаи шишагӣ бояд аз найчаи қиф озод гузошта, аз он 1-1.5 см баромада истад. (расми 2)

2.3.2. Кристаллизатсия (табалур) бо ҳалқунандаҳои омехта

Масо.лех: атсетапид: спирти этил (ректификат).

Дар найчашина 1г. атсетапид ва 5мл. спирти этилро ҷой мекунанд. Найчашинаро дар болои ҳаммоми обии гарм тақонда истода, то сарнавишти ҷушиши омехта гарм мекунанд, ки атсетапид ғурра ҳал мешавад. Пас аз аз ғула маҳлули спиртии ҳосилшударо дар найчашинаи дигар рехта хушк мекунанд. Ба қисми боқимондаи маҳлули спиртии гарм тақонда истода, то андаке хира шудани оби гарм илова мекунанд (12-15 мл). Об иловақуниро қатъ намуда, маҳлули обу спиртро то софтар (равнатар) шудани камтар мекунанд ва баъд онро то хушкшавиши ғулоҳ меҷамонанд.

ранд. Хангоми тақонидани пайчаниша тахнонии кристаллҳои зебои ялақосии атсетанилид, ҳаман мостӣ пайчанишаро иҳота мекунад.

Шарҳи муҳтасар: халшавандагии атсетанилид дар спиртҳо бисёр ҳам кам мебошад. (1:4 хангоми 20°C ва 1:1 хангоми 70°C). Маҳлулҳои сери онҳо бисёр ҳам концентрасияи баланд доранд: хангоми филтр (полидан) онҳо қисман дар деворҳои зарфҳо, дар филтр ва маҳлули модарӣ гум мешаванд. Ғайр аз он дар чуни маҳлулҳо, концентрасияи ғашиҳо бештар мебошад, бинобар он тоза кардани онҳо душвор мегардад.

Дар ин мавридҳо бештар кристаллизатсияро аз омехтаи ду халқунандае, ки якуман бо дуюман нағз омехта шуда, моддаи кристаллшаванда дар яке аз онҳо бад ё кам халшаванда бошад.

Халшавандагии атсетанилид дар об хангоми 20°C будани ҳарорат қариб 1:200, аммо хангоми 100°C будан тахминан 1:20 мебошад, яъне нисбат ба спирт хеле паст аст. Ҳамроҳ намудани об ба спирт халшавандагии атсетанилидро дар ҳар ҳарорате, ки набошад, паст мекунад.

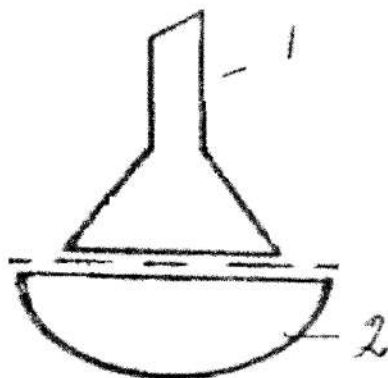
2.3.3. Сублиматсия (вазгонка ё бугардонӣ)

Раванди зимни гармикушӣ, мостӣ пашуда, якбора ба ҳолати гази ва хангоми хунуккуни якбора ба ҳолати сахти мубаддалшавии моддаҳои сахтро сублиматсия (вазгонка) меноманд. Моддаҳое, ки дар ҳолати сахти ва ҳарорати муқаррарӣ зичии бугашон калон аст, аз таъсири гармӣ сублиматсия мешаванд. Буги моддаҳои сублиматсияшаванда дар вақти хунук кардан аз нав ба моддаи сахт мубаддал хоҳанд шуд. Ин усули тозакунии моддаҳо, ҳамон вақт патиҷаовар ва қудай мебошад, ки ғаши моддаҳои органикӣ сублиматсия шаванд, яъне хангоми ин раванд фақат моддаҳои ҳолис сублиматсия шаванд.

Усули сублиматсияро бештар барои тоза кардани ҳиниҳо, карбогидридҳои ароматии бисёрҷудо ва як қатор дигар моддаҳои органикӣ истифода мегаранд. Бартарии усули сублиматсия нисбат ба кристаллшавандӣ дар он аст, ки дар натиҷаи сублиматсия якбора моддаи тоза ҳосил кардан мумкин аст. Ғайр аз он бо усули сублиматсия миктори хеле кам камии моддаҳои тоза кардан мумкин аст.

2.3.4. Сублиматсияи нафталин.

Ба болои шиша, ки диаметраш 8-10 см аст, тахминан 0,5г хокаи нафталин мегузоранд. Шишаро бо когази филтри доирашакли сӯрохидор ва қифи чашма қардануда менӯшонанд. Сӯроҳии болои қифро бо пахта маҳкам мекунанд. Атрофҳои қифро бо латаи тар пушонида деворҳои қифро хунук менамоянд (расми 3). Шишаро ба рӯи тур ё ҳаммоми куми гузашта бо алағкаи хурд гарм мекунанд. Нафталин сублиматсияи шуда, бугҳои он аз сӯроҳиҳои когази филтр мегузарад ва дар деворҳои қиф ба кристалл мубадал мешаванд. Агар дар таркиби нафталин ғанҳои сублиматсия наменудагӣ вучуд дошта бошад, онҳо дар рӯи шиша боқӣ мемонанд.



Расми 3. Асбоб барои сублиматсия:

1. Қифи чашма, 2. қосачаи чинӣ (сафолӣ ё шиша, 3. плиткаи барқии рӯйшун.

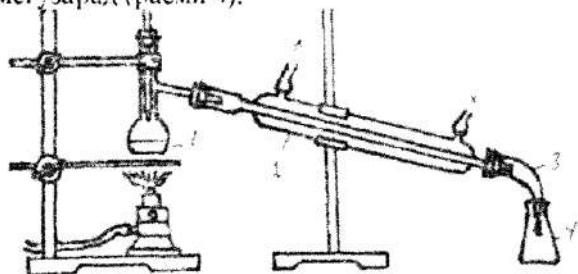
2.3.5. Чудо қардани омехтаи моеъҳо ва тоза намудани моддаҳои моеъ

Барои аз ҳамдигар чудо қардани моддаҳои органикии моеъ ва тоза намудани онҳо усули бугронӣ аз ҳама қулай аст. Чудо қардани омехтаи моеъҳо бо усули бугронӣ ҳамоно

вакҷи имконпазир аст, ки агар бугҳои дар ин маврид ба амал омада нисбат ба моеъ таркиби дигар дошта бошад.

2.3.6. Бугронии оддӣ

Ҳангоми бугронии оддӣ, буги моеъи ҷўшидаиастода бево-сита аз колба ба хуруккунак гузашта ба конденсаг (моеъ) мубаллағ мешавад. Ҳамин тариқ ҷудошавии омехтаи моеъҳо, асосан дар ҳолати бугнавий ба амал меояд. Бугронии оддӣ ҳамон вақт истифода бурда мешавад, ки агар нуктаи ҷўшиши молдаи гозашаванда аз нуктаи ҷўшиши молдаҳои дигар омехта хеле фарқ намояд. Агар фарқи нуктаи ҷўшиши молдаи бугроншаванда камаш 80°C бошад, бугронии қаноатбахш мегузарад. Ғайр аз он агар, танҳо нисбат ба молдаи асоси дуншворбугшаванда бошад, бугронии оддӣ бехтар мегузарад (расми 4).



Расми 4. Асбоб барои бугронӣ дар фишори атмосферӣ:

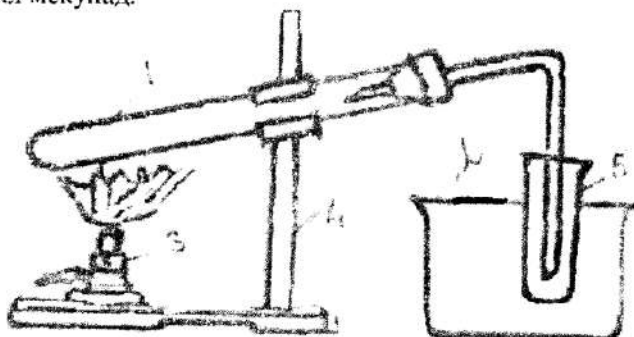
1. Колба барои бугронӣ (колбаи Вюрце). 2. Хуруккунаки обӣ. 3. Алонж. 4. Қабулкунак.

2.3.7. Бугронии анилин бо буги об

Ба пайчашина 1мл анилин, 8мл об ва ду-се порчаи сафол-ро (цсмза) меандозанд. Найчашинаро ба шгатив маҳкам карда ба даҳонаш найчаи газгузарро бо шўк чойгир меку-нанд. Нўги дигари найчаи газгузарро ба даруни найчани-шани дигар андохта, найчанинаро ба даруни стакани пур аз оби хурук мегутонанд (расми 5).

Найчанинаи якумро бо шўкнаи чароғаки спиртӣ оҳиста гарм мекунанд, то ки моеъ оромона ҷўнаад. Буги ҳосилшуда

ба воситаи найчаи газгузар ба найчашишаи дутом мегузарад. Азбаски деворҳои найчашиша бо оби хунук ё яхоб хунук карда мешавад, буги омаданестода ба мосъи мубаддал шуда, дар қаъри найчашиша ҷамъ мешавад. Бугрониро то ҳамон даме давом медиҳанд, ки тахминан 2-3 хиссаи мосъи дар аввал гирифташуда (мосъи найчашишаи 1) буг шуда, ба қабулкунак (найчашишаи 5) ҷамъ шавад ва чакраҳои мосъи бугшудаистода дар найчаи газгузар беранг шавад. Дар аснои бугронӣ апилин бо об эмулсияи ширмонандро ба вуҷуд меорад, ки дар ҳол чакраҳои апилин дар қаъри найчашиша ҷамъ шуда, қабаати равшанмонанд ба вуҷуд меояд. Нисбати ҳаҷми қабаати апилин ва об дар қабулкунак тахминан 1:4 ё 1:5 ро ташкил мекунад.



Расми 5. Асбоб барои бугронӣ аз найчашиша:

1. Найчашиша. 2. Стақан. 3. Чарогаки спиртӣ. 4. Сепоя. 5. Қабулкунак.

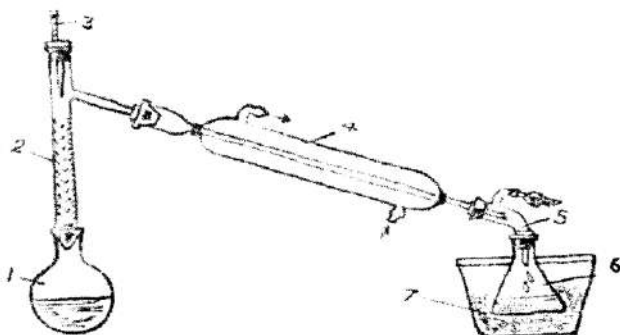
Мосъҳои боқимондаи найчашишаи якумро хунук кунем, ҳатто хира намешавад. Ин гувоҳи он аст, ки ба нуқтаи баланди ҷӯшишани (184°C) нигоҳ накарда, апилин қариб нурра ба об дар ҳарорати тахминан 100°C буг шуда ба қабулкунак мегузарад. Моддаҳои ранга ва дигар ғайҳо дар найчашиша боқӣ мемонанд.

2.3.8. Бугронии фраксионӣ

Ба колбаи курашакли ҳаҷми 100 мл, ки порчаҳои суфронидори сафол дорад, омехтаи 20 г толуол ва 20 г тетро-

хлориди карбонро меандозанд. Колбаро ба болои тури асбести гузошта, ба ҷигатив маҳкам карда, бо дефлегматор, ки найчаи газгузари онро ба хуноккунаки Либих, ки колбаи қабулкунак дорад, пайвааст мекунаанд.

Хуноккунакро ба найчаи сеноя маҳкам карда, ҷарайбни сусти обро равона мекунаанд. Ба сӯрохи болои дефлегматор ҳароратсанҷро чунон ҷойгир мекунад, ки симоби ҳароратсанҷ нурра дар бӯғҳои моси таҳқиқшаванда, яъне аз сурохи найчаи газбарори дефлегматор настигар истад (расми 6).



Расми 6. Асбоб барои бугронии фраксионӣ:

1.Колба. 2. Дефлегматор. 3. Ҳароратсанҷ. 4. Хуноккунаки Либих. 5. Олонҷ. 6. Қабулкунак. 7. Ҳаммомҷаи обӣ.

Барои он, ки қанорҳои колба дар тур натафсанд, онро бо шӯбҳои насти ҷарогаки спиртӣ гарм мекунаанд. Дар аввал симоби ҳароратсанҷ ҳеле бо охиртагӣ баланд мешавад, ҳангоми ба ҳароратсанҷ расидани бӯғҳои ҷӯшидаи сӯда, симоб ба зудӣ баланд шуда, дар нуқтаи ҷӯшиши молдаи дар ҳарорати насти ҷӯшида (тетрахлориди карбон ҳарорати ҷӯшиши 76.5°C) бетағйир меистад.

Дар ҳамин вақт бугронии тетрахлориди карбон сар мешавад. Гармкунии колбаро ҳамин тавр ба тартиб даровардан лозим аст, ки мосъ ба суръати тахминан 1 қатра дар як со-

ния буг шавад. Хароратсанҷ дар аввал 76-77°C – ро нишон дода, баъд аз якҷаид вақт харорат бо охиётаи ӯ баланд шудан мегирад. Фраксияи якумро то 87-88°C ҷамъ кардан мумкин аст, баъд аз он дар вақти минбаъд баланднавии харорат, қабулкунаки дуюмро мегузоранд ва фраксияи дуюмро таҳминан дар ҳудуди 88-100°C ҷамъ мекунанд.

Моёи боқимондари бугрони накарда, баъд аз хунук шудани қолбаи бугронӣ, онро пурра ба қабулкунаки сеюм ҳамроҳ мекунанд.

Дар фраксияи якум асосан тетрахлориди карбон мавҷуд буда, дар дуюм омехтаи ҳарду молда, дар сеюм толуол. Бугронии ин фраксияҳоро такрор карда, ин молдаҳоро ба ҳолати боз ҳам тозатар гирифтаи мумкин аст. Баъд аз тамои шудани таҷриба, вазни ҳар як фраксияро муаян мекунанд.

2.3.9. Экстраксияи молдаҳои органикӣ

Ғайр аз усулҳои, ки дар боло роҷеъ ба онҳо сухан рондем, усули дигар ҳам ҷой дорад, ки онро экстраксия меноманд.

Ҷудо кардани молдаҳоро аз таркиби омехтаҳои сахт ё моё бо ягон ҳалкунандаи экстраксия меноманд. Бо ҳамин мақсад бояд ҳалкунандаеро интихоб кард, ки он молдаҳои дарқориро нағз ва ғашҳоро бад ҳал намояд.

2.3.10. Экстраксияи гидрохинон

Дар қолбаи гуҷоишани 50-100мл, 2г. гидрохинон ва 40 мл обро ҷой мекунанд. Омехтаро дар оби гарм (харорат аз 50°C баланд набояд) омехта карда истода, то ҳал шудани гарм мекунанд.

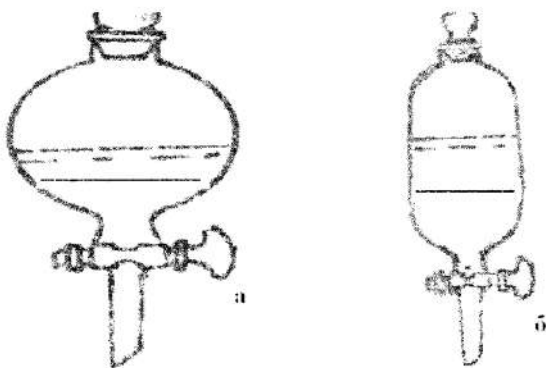
Пас аз он, омехтаро дар қолба ба оби хунук нағз ҳал карда, хунук карда ба қифи тақсимкунак, ки гуҷоишани 100-150 мл менамояд, мерезанд (расми 7).

Ба болои он 10-15 мл. эфири диэтил ҳамроҳ мекунанд ва қифро бо сарпуш маҳкам намуда, бо дасти чап сарпушро мустаҳкам нигоҳ дошта, бо дасти рост қисми пойёни қифро ба тарафи боло мебардоранд. Ҳамон лаҳза ҷумаки қифро бо дасти рост мекуноянд (барои сар додани бугҳои эфир), ҷумакро боз ҳам маҳкам намуда, қифро ба ҳолати моил тар-

доида дар муддати якчанд соғия бо даст тақон дода, омехта мекушанд ва дарҳол тарафи чумақдори қифро ба боло гардоида чумақро мекушоанд. Буги эфир фаввора зада мебарояд. Ин равандро боз як-ду бор тақдор намуда, дар охир чумақи қифро маҳкам карда, тарафи сарнушдори қифро ба боло мебардоранд ва дар ҳалкаи штатив якчанд даққиқа нигоҳ мекоранд. Дар натиҷа дар даруни қиф кабасти эфири ва обии омехта хело равшану аниқ ба ду қисм тақсим мешавад.

Ба пойёни қиф стакан гузонга сарнуши қифро мегиранд ва чумақро оҳиста кушода, кабасти обиро ба даруни стакан сар мелиҳанд. Чумақро маҳкам карда, кабасти эфириро аз боло, аз даҳони қиф, ба косачаи сафолити хушк мерезанд.

Косачаро бо маҳлули эфир дар таги шкафи (чевони) ҳавокаш ба болои «хаммомия» оби гарм (то $35-40^{\circ}\text{C}$) аз алағкаи алов (отап) дур оҳиста-оҳиста бугронӣ мекушанд. Баъд аз нурра буг шудани эфир дар таги косача қисми зиёди гидрохинони дар аввал гирифташуда боқӣ мемонад. Гидрохинонро гирифта мекушанд ва бар мекананд. Микдори гидрохинон дар натиҷаи экстраксия ҷудошударо нисбат ба микдори аввалии он, бо фоиз ҳисоб мекушанд.



Расми 7. Қифҳо барои экстраксия.

а). Қифи курашакл. б). Қифи силлиндришакл.

2.3.11. Хроматография дар қоғаз

Хроматографияро дар қоғаз махсуси намудҳои ҳархела мегузаронанд. Асоси аз ҳам ҷудошавии моддаҳои қобилияти сорбсионии онҳо ташкил медиҳад. Оби дар қоғаз мавҷуд буда, фазаи беҳаракатро ташкил медиҳад. Фазаи ҳаракаткунандаро ҳалкунандаҳои органикӣ, ё ин ки омехтаҳои моеъҳои ҳар гуна моддаҳо тайёр карда шуда ташкил медиҳанд. (Онҳоро системаҳои хроматографӣ меноманд). Хроматография дар зарфҳои махсусе, ки бо сарпӯшҳои зичмаҳкамшаванда таҷҳизонида шудаанд, гузаронида мешавад.

Дар сатҳи зарф дар ҳаҷми лозимӣ системаи хроматографи ро мерезанд. Баъд вобаста ба андозаи зарф, қоғази хроматографи ро ба воситаи микроз (қайчи) мебуранд. Дар масофаи 10мм аз поёни қоғаз ба беранг хатти горизонтал мекашанд ва дар масофаҳои муайян, бо рафти ин хати қанидашуда нуқтаҳо мегузаранд. Дар нуқтаҳои гузаштанида ба воситаи қаниллар (найча) моддаи таҳқиқшавандаро мечаконанд (моддаи таҳқиқшавандаро дар пробиркаи хурдак ба ёрии ҳалкунанда ё системаи долашуда ҳал мекунанд). Дар нуқтаҳои дигар бошад, «инохидон»-ро мечаконанд. Чақонданро 2-3маротиба такроран мегузаронанд, баъди хушк шудани ҷакрон, қоғаз хроматографи ро ба зарф ҷой мекунанд. Поёни қоғаз бояд каме ба система фуру бурда шавад. Расми 8.

Вақте ки ҳалкунанда аз поён ба боло (то мапора) роҳеро тай кунанд, қоғазро аз зарф гирифта масоҳати исти ҳалкунандаро ба хатти рост қайд мекунанд. Баъд бо маҳлули (проявитель) тар баъди хушк намудан, моддаҳои ошкор мекунанд. Ошкоршавии онҳо бо нуқтаҳои ранга пайдо мешаванд.

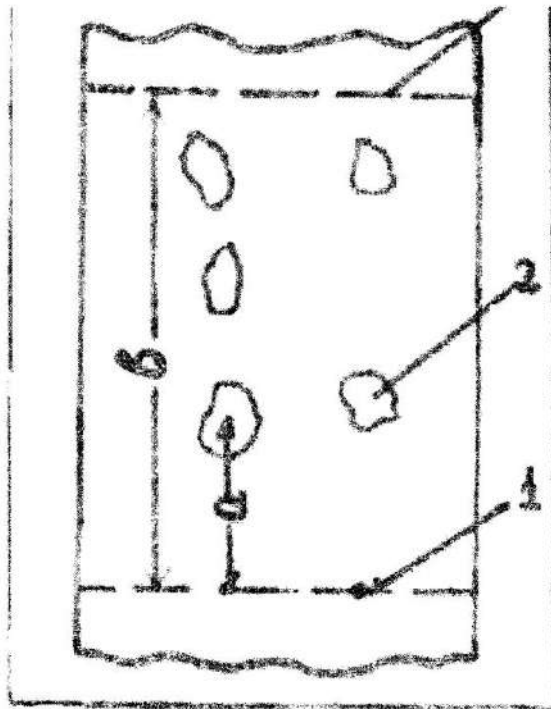
Масалан барои ошкор намудани аминокислотаҳо маҳлули 0.5% нин идринро дар атестон истифода мекунанд.

Барои ҳосияти адсорбсионии моддаро дар қоғаз хроматографӣ муайян кардан, баҳои константӣ бо адади R_f пешниҳод шудааст, ки формулаи вай бо таври зайл навишта мешавад:

$$R_f = \frac{a}{b}$$

а-Масофаи байни нуқтаи гузашташудаи модда ва маркази нуқтаи ошкорганга мебошад.

в- Масофаи ҳаракати ҳалкунанда ва нуқтае, ки дар он модда ҷакобида шудааст, то ҳагӣ ҷабҳаи (фронт) он мебошад.



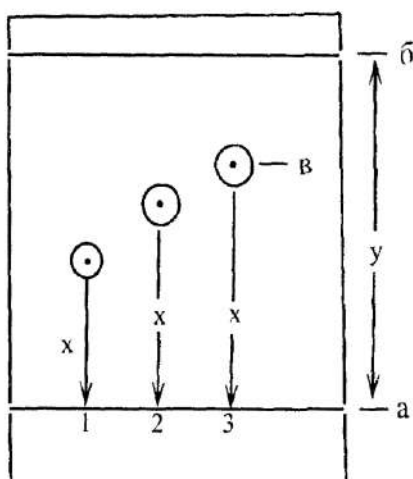
Расми 8. Асбоб барои хроматография дар қои аз.

Ҷадвали 2.

Фазаҳои ҳаракаткунандае, ки дар хроматографияи қоғазӣ беҳтар истифода бурда мешавад (фазаи беҳаракат – об ҳисоб мешавад).

Ҳалкунандаҳо	Нисбати ҳалкунандаҳо ва усулҳои тайёр кардани онҳо	Ҷудошавии омехтаи молдаҳо
n - Спирти бутил, кислотаи ацетат, об.	4:1:5 (бо ҳаҷм) Баъд аз ба қабатҳо ҷудо кардани омехта, қабати болоии онро истифода мебаранд.	Аминокислотаҳо, ангиштбҳо ва дигар молдаҳои органикӣ
n - Спирти бутил, кислотаи мурча (маҳлули 20%), об.	5:1:1(бо ҳаҷм)	Аминокислотаҳо
n - Спирти пропил, спирти бутил. об	12:5:3 (бо ҳаҷм)	Аминокислотаҳо
n - Спирти амил, пиридин	9:1 (бо масса)	Аминокислотаҳо
Этилатсетат, пиридин, об	2:1:2 (бо ҳаҷм)	Қандҳо
Этилатсетат, кислотаи ацетат, об	3:1:3 (бо ҳаҷм)	Қандҳо
n - Спирти бутил, маҳлули сери аммиак	Ҳаҷми баробари n- спирти бутил ва маҳлули обии 1,5 аммиак	Кислотаҳои рағайӣ
n - Спирти этил, маҳлули обии кон-	99:1 (бо масса)	Намояндаи галогенокисл

септронидаи аммиак		отаҳои рағғанӣ
Чорхлоридаи карбон, кислотаи ассетат, об	5:1:1 (бо ҳаҷм)	Кислотаҳои рағғанӣ ва намакҳои натрийии онҳо



$$Rf_{(1)} = \frac{x}{y}$$

$$Rf_{(2)} = \frac{x}{y}$$

$$Rf_{(3)} = \frac{x}{y}$$

Расми 9. Ҳисоб кардани Rf

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Шохил | а) Нуқтаи аввал |
| 2. Моддаи номаълум | б) Хати сарҳад |
| 3. Моддаи таҳқиқшаванда | в) Нуқтаи маркази доғ |

2.3.12. Хромотографияи манорагӣ (колоночная)

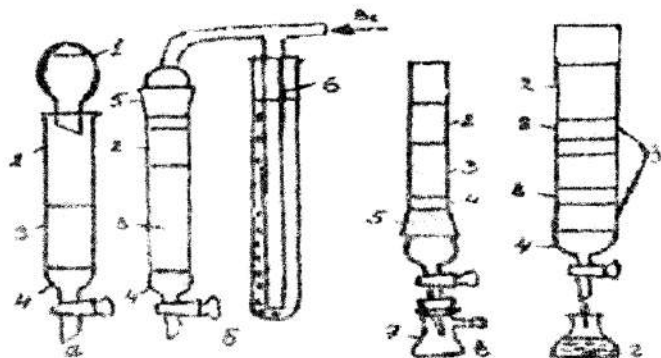
Барои гузаронидани хромотографияи адсорбсионӣ, пеш аз ҳама интихоби манораҳо (калонкаҳо) зарур мебошанд. Манораҳос, ки диаметрашон 0,5-10 см ва баландиашон 100-150 см мебошад, бенгар ба қор бурда менавад. Дар расми 10 яқҷанди памуди манораҳои шишагӣ оварда шудааст, ки

барои таҳлили хроматографӣ, васеъ истифода бурда мешаванд. Ба ҷои манораи хроматографӣ, бюреткаи шишагӣ, ки диаметраш аз 8 то 12 мм ва дарозияш 25-30см мебошад, истифода бурдан мумкин аст. (Расми 10,г).

Пур кардани манора бо адсорбентҳо

Барои баробар пур кардани манораи шишагӣ аз сорбентҳо (оксиди алюминий, силикоген ва ғайра) ба он, аввал ҳалқунандае, ки бо сифати элюент истифода мебаранд, андохта ва баъд ба воситаи киф бо эҳтиёт сорбент мерезанд. Барои ҳамин ҳам, дар таги манора пешакӣ порчаи пахтаи шишагӣ ҷой мекунад. (расми 10а, 4). Изофаи ҳалқунандаро бо воситаи ҷумаки манора ба стакани дигар бароварда кам мекунад.

Дар қисми болоии кабати сорбент, омехтаи таҳқиқшавандаро ҳамчун қоида дар намууди маҳлули концентратсиониданшуда дар элюент дохил мекунад. Одатан миқдори омехта 0,1-1,0 фоиз аз вазни сорбенти дар манора бударо ташкил медиҳад.

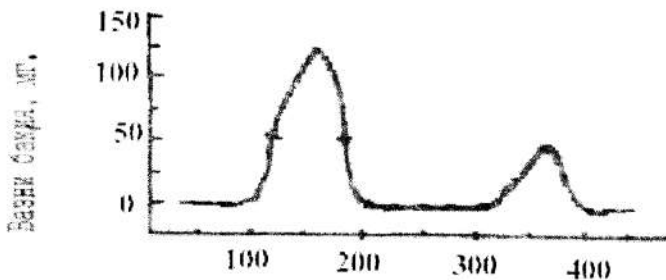


Расми 10. Манораҳои хроматографӣ:

1. Колбача барои рехтани элюент (халқунанда); 2. Элюент; 3. Сугунчай сорбент; 4. Пахтаи шишагӣ; 5. Шлиф; 6. Маностат; 7. Колбаи Бунзен; 8. Сарҳади молда.

Баъд аз он, элюентро аз манора мегузаронанд. Агар муқовимати қабати сорбент он қадар калон набояд, элюент аз даруни манора худ аз худ (бе монеа) мегузарад. Дар ин ҳолат, сатҳи элюентро дар манора ба таври автоматикӣ нигоҳ медоранд, чи тавре ки дар расми 10, а) нишон дода шудааст. Агар муқовимати сугунчай сорбент зиёд бошад, элюентро аз даруни манора ба воситаи филтр сар мефишанд (расми 10, б), ё ки элюентро аз даруни манора ба воситаи насоси обӣ меҷаббад. (Расми 10, в). Дар мавриди ранга будани молда, ҷойивазкуни ва баромадани сарҳади компонентҳои тоза аз манора мушоҳида карда мешавад. (Расми 10, г). Дар ин ҳолатҳо, фраксияҳои элюентро мувофиқи сарҳадҳои алоҳида ҷудо карда, элюентро тактир (буғронӣ) намуда, молдаи нишондодӣ ҳосил мекунанд. Агар сарҳади компонентҳо дар манора бисёр ҳам суст ҷойҳои худро иваз кунанд, он гоҳ манораи ҷудошаванда (вақшаванда) бояд истифода бурда шавад (расми 10 в). Дар ин маврид, элюентро нурра аз манора ҷабонидан лозим; манораро боэҳтиёт ҷудо карда, боэҳтиёт сугунчай сорбентро кашада гирифта бо сарҳадҳои компонентҳои тоза алоҳида тақсим мекунанд.

Баъд аз ин қисмҳо бо воситаи ҳалқунандаҳои мувофиқ, молдаҳои дар адсорбентҳо, адсорбсияшудаҳо экстраксия карда мегиранд. Агар ҷудошавии омехтаи молдаҳои беранг гузарад, онҳо чунин рафтор мекунанд: ҳаҷми (ё вази) баробари фраксияҳои элюентро гирифта аз ҳар кадоми онҳо ҳалқунандаро тактир карда, хати қабат баромад (расми 11) месозанд, ки ба мавҷудияти боқимондаҳо дар ҳар як фраксия ҳос мешавад. Барои муайян кардани миқдори молдаҳо дар фраксияҳо, методҳои дигари таҳлилро ҳам истифода, мебаранд. Масалан, ҳен кардани нишондодӣ шикаст, ки аз элюенти манора мебарояд. Ғайр аз он ҳар як фраксияи элюенти аз манора баромадаро хроматографияи маҳинқабат мекунанд, ё ки табаддулоти кимиёвӣ гузаронида, маҳсули ҳосилшудаи реаксияҳоро месомӯшанд. Расми 11.

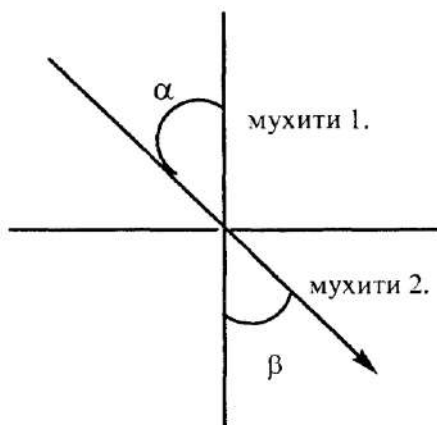


Расми 11. Мисоли баромоди хатти кач

2.3.13. Нишондоди шикаст (инкисор)

Барои идентификатсияи (халис, ҳаммонанд) моддаҳои моеъ ва санҷидани тозагии онҳо, дар қатори дигар соҳитаҳои физикӣ, нишондоди нури муҳим мебошад. Вакте, ки нури якрангӣ (монохроматӣ) рӯшноӣ аз як муҳит ба муҳити дигар мегузарад, суръати он тағйир меёбад, вале қисми сарҳади байни муҳитҳо ва равиши он ҳам тағйир меёбад (агар нури сарҳади он ё ин муҳитро перпендикулярӣ нагузорад, (расми 12). Ҳамшавии (қачшавии) нур ба қонуни Снеллиус мегузарад:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{C_1}{C_2}$$



Расми 12: Шикасти рӯшноӣ дар сарҳади ду муҳит.

Дар ин ҷо C_1 ва C_2 -суръати муҳити якум ва дуюм мебошад.

α ва β - кунҷи шикасти нури рӯшноӣ ҳангоми гузаштан аз муҳити якум ба дуюм.

Нишондодди шикасти мавҷи дарозии муайян, доимии нисбати $\text{Sin}\alpha: \text{Sin}\beta=n$ номида мешавад.

Нишондодди шикасти рӯшноӣ бисёртар ба ҳарорат вобаста мебошад. Ғайр аз он бо тағйир ёфтани дарозии мавҷи рӯшноӣ (дисперсия) ҳам бисёр тез дигар мешавад. Одатан нишондодди шикастро барои спекторҳои хати зарди натригии аланга (шӯъла) (Д-хат, 589, 3 Н М), дода мешавад. Ҳарорат ва дарозии мавҷро (ё хати спектралиро) бо индекси зерин ишора мекунад: Масалан, n_D^{20} (нишондодди шикаст дар ҳарорати 20°C муайян карда шудааст).

Нишондодди шикастро дар рефрактометр муайян мекунад. Асбоби стандартӣ барои озмоишгоҳи кимиёи органикӣ рефрактометр (ба китоби «Органический синтез», нашр. Просвещения, М., соли 1986, сах. 52 нигаред). Худуди кунҷи нури акси дохилиро муайян мекунад. Вай чунон сохта шудааст, ки ҳангоми полихроматӣ (масалан,

рӯшони рӯзона) будани рӯшӣ, қуҷи шикастаро барои ҳақиқӣ – Д чен кардан мумкин аст. Барои муайян кардани фақат якҷанҷакра мӯъҷарқор асту баъ: ақиқии ченқуӣ – 0,0001 мебошад.

Барои ба иллатиҷа соҳиб гардидан, ҳангоми ченқуӣ, ҳароратро ба воситаи термостат то $\pm 0,2^\circ\text{C}$ нигоҳ доштан зарур мебошад.

Одатан баъаланҷавии ҳарорат ба 1°C , нишонқоди шикаст то 0,0005 кам мешавад; ва агар ҳарорат то 1°C пааст шавад, нишонқоди шикаст то 0,0005 зиёд мешавад. Ин қондаро дар бисёр мавридҳо истиқола бурдан мумкин аст.

Нишонқоди шикаст аз қонсентратсияи маҳлул ҳам вобаста аст. Бо ҳамин усул қонсентратсияро муайян қарда тозагии моддаро месанҷанд ва раванди қудонави́ро назорат меқунанд.

Барои моддаҳои органиқии мӯъҷа нишонқоди шикасти рӯшӣ аз 1,3 то 1,8 тағйир меёбад. Одатан дар рефрактометри озмонӣ нишонқоди шикастаро то қорум адад, баъди верқул муайян месунанд.

Натиҷаи нишонқоди шикаст ва зичиро бешитар барои ёфтаи бузургии рефраксияи молекулярӣ MR_D истиқола мебаранд:

$$MR_D = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{M}{d}$$

дар ин қо, n – нишонқоди шикасти нур n_D^{20} ; d – зичӣ d_4^{20} ; M – вазни молекула. Дуҷом бо суммаи рефраксияи атомии қи аз рӯи рефраксияи молекулавӣ MR_D (активию слагаста) атомҳо ҳисоб қарда шулааст. Рефраксияи молекулавӣ, қи бо роҳи якум муайян қарда шулааст, ёфта шула меноманд ва бо роҳи дуҷом қарда шула. Қимати баъзе рефраксияи атомӣ ва инқрементҳои баълҳои қаратӣ (барои D ҳақиқӣ зарқи натрий) дар ноён оварда шулааст:

Гидроген (H)	рефраксияи атомӣ 1,100
Карбон(C)	2,418
Оксиген (O) эфирӣ.....	1,643
гидроксилӣ.....	1,525
карбонилӣ.....	2,211
Хлор (Cl)	5,967
дар назди гурӯҳи карбонил.....	6,336
Йод (J).....	13,900
Бром(Br).....	8,865
Нитроген (N)	
дар аминҳо:	
якума.....	2,328
дуома.....	2,502
сеюма.....	2,840
нитрилхоба.....	3,118
Инкрименти банди дучанда.....	1,733
Инкрименти банди сечанда.....	2,336
Нитрогруппа дар ядрои бензол.....	7,6-7,8

Ба сифати мисол рефраксияи молекулавӣ ҳисоби бензолро аз рӯи суммаи рефраксияи атомии он, овардан мумкин аст, ки ӯ аз ҷанбаи рефраксияи атомии карбон, ҷанбаи рефраксияи атомии гидроген ва се инкриментҳои бандҳои дучанда ҳам карда мешавад.

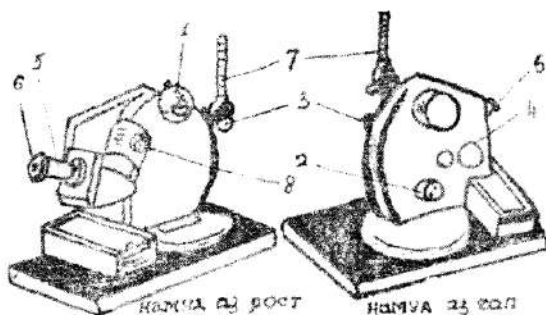
$$MR_D = 2,418 \cdot 6 + 1,100 \cdot 6 + 1,733 \cdot 3 = 26,307$$

Қиммати рефраксияи молекулавӣ бояд бо ду усули (тарз) муайянкунии дар боло нишон додашуда, бо саҳеҳии то $\pm 0,3$ мувофиқат кунад.

2.3.14. Кор бо рефрактометри ИРФ – 22

Пеш аз хама сарпӯши (сараки) нимкураи ченкунаки 1 (расми 13) кушода, ба пахтаи дар эфир таркардашуда, болои призмаи рефрактометрро тоза мекунанд, то ки аз шартовҳои бегона холис бошад. Баъд аз он тарафи ҳамворигии призмаро бо ёрии сарчархаки 2 ба ҳолати горизонталӣ оварда дар болои призма, бо воситаи чубчаи шишагӣ ё капилари (ба болои призма даст нарасонида) чакраи мусеи таҳқиқшавандаро мечаконанд. Баъд нимкураи болоро маҳкам карда, шишаи равшанидиҳандаро дар ҳолате ҷойгир мекунанд, ки равшани ба воситаи муҳричаи (тирезаи) сарпӯшак дар призмаи равшанидиҳанда афтад ва ҳамми майлони онро равшани диҳад. Сарчархаки 2-ро ҷарх занонида, ба окуляри 6 назарат карда, сарҳади ҷудошавии рӯшноӣ ва сояро меёбанд. Агар тарҳи сарҳадҳо номаълум нуста шуда бошад, онгоҳ сарчархаки 8-ро гардиш дода, рангагии сарҳадро дур мекунанд (нобуд месозанд). Баъд сарчархаки 2-ро ҷарх занонида, хулуи сарҳади рӯшноӣ ва сояро бо буриши туряқҷоя намуда, аз рӯи ҷадвали нишондодӣ шикасти ҳисоб мекунанд. Агар лозим ояд, окуляро ҷарх занонида, оинаи 4-ро тавре ҷойгир мекунанд, ки нури аз тирезаи 4 метузанпагӣ, ҷадвали ҳисобиро нағз рӯшноӣ диҳад.

Нишондодӣ шикасти рӯшноиро то аниқии рақамҳои (аломат) баъди вергул ҷор ҷен мекунанд.



Расми 13. Рефрактометри ИРФ – 22

2.4. МУАЙЯН КАРДАНИ СОБИТАҲОИ МУҲИМТАРИНИ ПАЙВАСТАҲОИ ОРГАНИКӢ

Корхон озмоншгоҳии №2

2.4.1. Муайян кардани нуқтаи ҳарорати гудозиш

Реагентҳо: нафталин, дифениламин, дифенил, кислотаи бензоат ва ғайра.

Моддас, ки нуқтаи гудозишашро муайян кардан лозим аст, бояд пешакӣ хушк ва хока карда шавад. Найчаи шишагии сӯроҳиаш бисёр хурд, ки дарозиаш 1-2 мм мебошад (капилляр) гирифта дар шӯълаи спиртовка як нӯгаширо маҳкам мекунад. Бо нӯги дигари найча (капилляр) аз моддаи муайяншаванда кам-кам ба дохили он ҷой мекунад. Барои он, ки моддаи таҳқиқшаванда дар даруни найчаи гирифташуда зич ҷойгир шавад, найчаи шишагии дигарро, ки дарозиаш 80-100 см ва диаметраш 10-20 мм мебошад, гирифта ба болои ягон порчаи шиша дар ҳолати вертикалӣ нигоҳ дошта, капиллярро аз боло 10-15 маротиба такроран сар медиханд. Ин корро то даме давом медиханд, ки моддаи таҳқиқшаванда дар даруни капилляр сутунчаи 3-5 мм-ро ҳосил кунад. Капилляр бо воситаи ресмони резинӣ ё симӣ мулоими мисӣ ба паҳлуи нӯги симобдори ҳароратсанҷ тавре баста шавад, ки сутунчаи моддаи дар даруни найча будагӣ ба сутунчаи симобии ҳароратсанҷ баробар хобанд (расми 14).

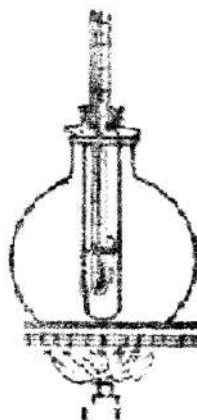
Ҳароратсанҷро бо ҳамроҳии найча ба даруни найчаишаи хушк ҷой мекунад. Дар ин ҳолат ҳароратсанҷро ба дохили пробирка тавре ҷойгир (ба воситаи найчаишаи резинӣ маҳкам менамоянд) мекунад, ки ба деворҳои найчаишаи нарасад. Сутунчаи симобии ҳароратсанҷ бо ҳамроҳии найча тахминан 0,5-1 см бояд аз тағӣ найчаишаи боло ҷаҳд. Найчаишаи ро бо ҳамроҳии ҳароратсанҷ бо воситаи ҷанголак ба штатив дар ҳолати вертикалӣ маҳкам мекунад. Баъд аз поёни стакаи мосъдорро ба воситаи ҳалқаи оҳани паздик оварда, найчаишаи ро ба мосъ мегутошанд. Ба сифати мосъ бенгтар глицерин, кислотаи сульфат ва дигар

молдаҳои раванмонаҷи нуктаи ҷўнишанон баланд исти-
фода бурда менавад.

Асбоби тартибдодашударо (расми 14) бо оҳистагӣ аз пой-
ёни стакан дур монда, бо шўълаи спиртговка, ё бо плиткаи
барқи гарм мекунад. Баъд аз он, бехтаран ба чашм айнак
монда, баландшавии ҳарорат ва ҳолати сутунҷаи молдаи да-
руни капилярро бодикқат назорат кардан лозим аст.
Таҷрибаро дар рўшноии баланд гузаронидан лозим аст.

Дар вақти муайян кардани нуктаи гўдозиши молдаҳои
номаълум суръати баландшавии ҳароратро дар як дақиқа то
10-12°C мерасонад. Пас таҷрибаро такрорнамуда, ниспаки
асбобро хунук мекунад. Агар нуктаи гўдозиши молда тах-
мишан маълум бошад, гармкуниро дар аввал хеле тез гузаро-
нидан мумкин аст. Ҳамин, ки ба нуктаи гўдозиш, тахмишан
10-12°C монд, суръати гармкуниро ҳамоно суст мекунад, ки
бояд дар як дақиқа сутунҷаи симоби 1-3°C боло барояд. Ба
молдаи дар даруни найча (капиляр) буда назорат карда,
ҳамагуна тағйирёбии он: дигаргушавии ранг, вайроншавӣ,
ҷаспакӣ, намнокшавӣ ва ғайраро мушоҳида намуда, ба даф-
тар менависанд.

Ҳолате, ки сутунҷаи молда (дар даруни найча) ба
намнокшавӣ сар мекунад, гармкуниро суст менамояд. Пайдо
шудани нахустин ҷақраи моеъ дар найча – нуктаи аввали
гўдозиш буда, нурра ба моеъ мубаддал шудани кристалҳо,
интиҳои гўдозиш ба ҳисоб меравад.



Расми 14: Асбоб барои муайян кардани нуқтаи гудозиш.

2.4.2. Муайян намудани нуқтаи ҷӯшиш

Маводҳо: моддаҳое, ки нуқтаи ҷӯшишашон байни 60 то 250°C мебошад, масалан: хлороформ, тетрахлориди карбон, бензол, толуол, ксилол, атсетон, спиртҳо- спирти пропил, бутил, амилро гирифташ мумкин аст.

А. Нуқтаи ҷӯшиши моддаҳоро бо усули бугронӣ муайян кардан мумкин мебошад (ба расми 15 нигаред). Ҳангоми ҷакидани ҷакаи аввалин дар қабулкунак ҳароратро нишондод карда, шартан нуқтаи аввали ҷӯшиш меҳисобанд. Дар ин ҷо, агар модда тоза бошад, тақриб 1-2°C хато шуданиш мумкин аст. Агар финори атмосфера муътадил бошад, нуқтаи ҷӯшиширо ҳатто беҳато муайян кардан мумкин аст.

Б. Дар мавриди кам будани миқдори модда, нуқтаи ҷӯшиширо бо усули соддатар маълум кардан мумкин аст. Лекин ин усул аз ҳатоғӣ холи нест. Ба пайчашиниша 1-3 мл моддаро ҷой карда, ба даруни он 1-2 дона сафолмайдаи (ё лемза) аз ҷихати ҳаҷм ба донаи арзан монандро ҳамроҳ мекунад. Ба дахони пайчашиниша ба нӯк (нӯке, ки аз ҷуби дуб тайёр шудааст) ҳароратсанҷро ҷой мекунад. Як тарафи нӯк бояд

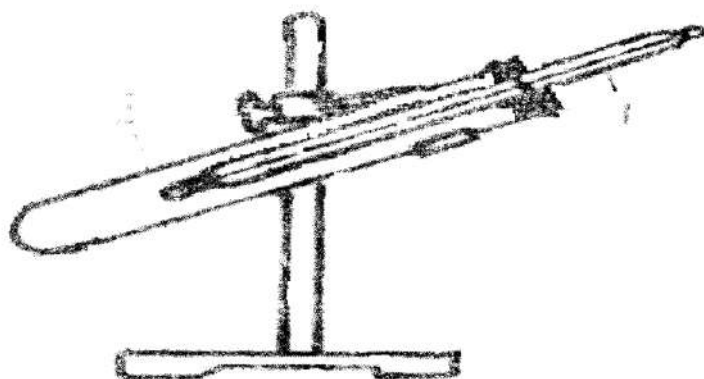
бурида шуда бошад, чунки нишондоди ҳароратсанҷ бояд памуда истад ва инчунин ба воситаи он сӯрохи аз найчашиша ҳаво хориҷ шуда тавонад. Ҳароратсанҷро тавре ҷойгир мекунад, ки он ба девораҳои найчашиша парасадӯ симобанш 4-5 см аз моеъи дохилии найчашиша боло истад. Дар ин маврид найчашишаро ба воситаи ҷанголок дар таҳти кунҷ моил кунонида ба штатив пайваст мекунад (расми 15).

Синас найчашишаро бо шӯълаи насти спиртӯва оҳиста-оҳиста гарм мекунад то, ки он оромона ҷӯшад. Агар ба зерӣ найчашиша ба воситаи ҳалқаи оҳанин, тури асбестдор гузорем, ки сӯрохиҳои аз диаметри найчашиша хурд бошад ва найчашишаро гарм кунем, гармкуни хеле қулай мегузарад.

Буғи моеъи ҷӯшидаи стода дар танаи ҳароратсанҷ ва девораҳои найчашиша хунук шуда ба моеъ мубадал мегардад. Гармкуниро тавре гузаронидан лозим аст, ки буғи аз сари наф ба моеъ мубадал шаванда ду-се сония як ҷақрағӣ аз қисми симболори ҳароратсанҷ ҷақида истад.

Дар ин ҳолат сутунҷаи симобии ҳароратсанҷ боло баромаданро қатъ мекунад, яъне ҳарорат дигар баланд наменавад. Нишондоди ҳароратсанҷро навишта гирифта, гармкуниро ба охир расонидан лозим аст.

Ҳамин, ки сутунҷаи симобии ҳароратсанҷ тахминан 10-12^oC поён фаромад, боз гармкуниро тақрор мекунад, то нуктаи ҷӯшиши моддаи таҳқиқшуда (санҷидашуда) аниқ муайян карда шавад, дар ин маврид фақат 1-2^oC хатоғӣ шуданиш мумкин аст.



Расми 15. Асбоб барои муайян кардани нуқтаи ҷӯшиш дар найчашина:

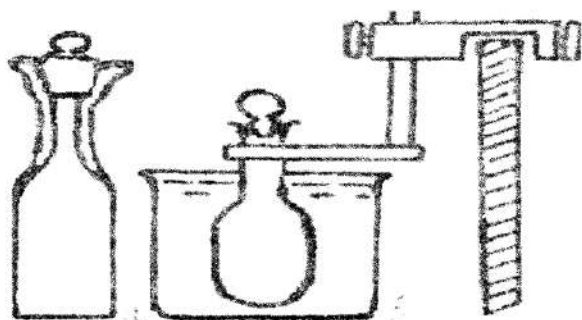
1. Хароратсанҷ.
2. Найчашина.

2.4.3. Муайян кардани зичии моддаҳои моеъ

Маводҳо: Моддаҳои моеъи ҳолиси органикӣ: бензол, хлороформ, анилин ва ғайра.

Барои қор. пикнометри ғунҷоннаш 1-2 мл-ро аз найчаи шинагӣ тайдӣ карда шудааст, истифода мебаранд (расми 16а).

Барои ба тарозу овардани пикнометр ба гардани он сими борикеро мебаранд.



Расми 16.

1. Пикнометр.

2. Асбоб барои муайян кардани зичии моеъҳо

а) Муайян кардани адади обии пикнометр

Пикнометрро паи ҳам бо омехтаи хромӣ, атсетон, спирт ва эфир тоза шуста, хушк карда дар тарозуи дақиқ (аналитикӣ) бар мекашанд. Дар косача ё тигел оби дистиллат рехта, тарафи васеи пикнометрро бо найчаи мулоими резиनी маҳкам мекунанд. Баъд тарафи капидашудаи (бориккардашуда) пикнометрро ба об сар медеҳанд. То, ки тарафи васеи пикнометр ба об фуру кашада (нур карда) шавад.

Баъд найчаи резиноиро аз пикнометр ҷудо карда, онро ба даруни стакани (ванна) обдор, ки ҳарораташ 20°C мебошад, мегутоянд. Барои он, ки пикнометр ба таъйи об нашинад онро ба воситаи чанголак ба штатив маҳкам мекунанд, сурӯҳи он бояд аз сатҳи оби даруни стакан 1-2 см боло бошад (расми 16, б). Барои доими нигоҳ доштани ҳарорати оби стакан, ба он оби гарм ё хушк илова карда истодан дозим аст (беҳтараш ин корро дар термостат гузаронед). Ҳангоми илова кардан оби стаканро нағз омехта мекунанд, то ки гарми мунтазам нигоҳ дошта шавад. Сатҳи моеъи дар пикнометр бударо баъд аз 15-20 дақиқа аниқ ҷел мекунанд. Агар

оби пикнометр аз сатҳи (нишона) он зиёд бошад, обро бо ёрии қоғази филтр кам мекунад. Дар акси ҳол бо найчаи шишагӣ об ҳамроҳ мекунад. Синас, пикнометрро аз стакан гирифта берунӣ онро пок мекунад ва дар тарозу бар мекунад. Фарқи массаи пикнометр бо об ва пикнометри ҳолӣ (бо ҳаво) тақсими 0,9970 ё худ нисбати фарқи массаи пикнометр бо об ва пикнометри ҳолӣ (бо ҳаво) бар 0,9970 адади обии пикнометр номида мешавад. Адади оби хarakterистикаи доимии пикнометр мебошад.

Масалаи: Массаи пикнометр бо об 5,5052г.

Массаи пикнометр бо об 3,5021г.

Адади обӣ $N = \frac{5,5052 - 3,5021}{0,9970} = 2,0091г.$

Адади 0,9970 фарқи зичии об ва зичии ҳаво (0,0012 г. см³) дар ҳарорати 20°C мебошад.

б) муайян кардани зичии моддаи органикӣ

Пикнометри тозаи хушкро бо ягон моддаи органикӣ (чӣ хеле, ки дар таҷрибаи (а) барои ба об нишон дода шудааст) тӯр мекунад.

Барои давом додани таҷриба аз усули (а) барои об истифода мебаранд. Баъд аз ба итмом расонидани кор, пикнометрро нағз шуста хушк мекунад. Фарқи вазни пикнометр бо моддаи гирифташуда ва пикнометри ҳолӣ массаи моддаи гирифташударо (m) дар ҳаҷми пикнометр ҳангоми 20°C медиҳад. Нисбати зичии моддаи гирифташударо бо формулаи зерин ҳисоб кардан мумкин аст:

$$d_4^{20} = m/N + 0,0012.$$

Масалаи: Массаи пикнометр бо моддаи гирифташуда m = 5,2595 г.

Массаи моддаи гирифташуда дар ҳаҷми пикнометр (дар г.)

$$m = 5,2595 - 3,5021 = 1,7574$$

Нисбати зичии модда:

$$d_4^{20} = 1,7574 : 2,0091 + 0,0012 = 0,8759$$

2.4.4. Муайян кардани массаи молекулавӣ ва пастшавии ҳарорати гудозиши камфора

Масолах: камфора (тоза), нафталин (тоза). Камфора ва нафталин дар намуди хока бошад беҳтар аст (дар найчашишаҳои тангӣ алоҳида, ки бо пӯкҳо пушонида шудаанд).

Таҷриба дар асбоби барои муайян кардани нуқтаи гудозиши гузаронида мешавад (расми 14). Ин асбоб барои пешакӣ аз кислотаи сулфат, глицерин ё рағани вазелин пур карда шуда бошад.

Дар найчашишаи кӯтоҳи тамоми тозаи хушк, ки восанҷӣ карда шудааст, дар тарозуи таҳлилӣ 30-50 мг нафталин ва 0,4 - 0,6г камфораро аниқ бар мекананд. Дар алангаи паст боэҳтиёт каме гарм карда ҳарду моддаро хал мекунанд. Баъд найчашишаро аз аланга дур карда моеъи ҳосилшударо ба воситаи чӯбчаи симини саҳти як тарафаш пачақ омехта мекунанд. Агар камфора каме дар деворҳои найчашиша сублиматсия шавад, ба воситаи чӯбчаи симин ба поён фароварда, ба массаи умуми якҷоя мекунанд. Омехтаро то саҳт шуданаш нигоҳ дошта, қисми зиёди онро ба воситаи чӯбчаи симини як тарафаш пачақ ба берун бароварда, ба болои шишачаи соат мерезанд.

Массаи ҳосилшударо талқон карда, барои муайян кардани нуқтаи гудозиш ба даруни капилляр (найчаи сӯрохиаш бисёр хурд) меандозанд (ба расми 14 нигаред). Барои чигуна пур кардани капилляр аз таҷрибаи «муайян намудани нуқтаи гудозиш» истифода мешаванд. Беҳтараш капилляри диаметраш васеътар – тақрибан 2 мм гирифтаи даркор аст. Молдаи таҳқиқшавандаро дар қаъри капилляр қабати 2-4мм зич карда мегиранд. Қисми боқимондаи ҳӯларо то тамомишавии кор нигоҳ медоранд, чунки баъзан таҷрибаро тақрор кардан лозим меояд. Дар капилляри дигар камфорани тоза мегиранд.

Ҳарду капиллярро ба ҳароратсанҷи асбоб дар паҳлуи якдигар баста гармкуниро охира сар мекунанд. Дар ин маврид ҳолати тағйирёбии молдахоро дар даруни капиллярҳо бодиккат мушоҳида мекунанд (беҳтараш ба воситаи лӯла). Дар ҳарорати тақрибан 120°C – 140°C ҳӯлаи камфора бо нафталин ба гудохтанавӣ сар мекунанд: он гоҳ гармкуниро

суеҷ намуда, то тамоми ҳалшавии кристаллчаҳои ҳӯла дар қисми пойёнии капилляр бодиккат назорат мекунад. Баъд тамоми ба моеъи соф мубаллаҷ шудани ҳӯла, нуқтаи ҳароратро дар ҳароратсанҷ ба қайд гирифта, онро ҳамчун нуқтаи гудозиши омехта қабул мекунад. Гармкуниро давом дода, ҳарорати гудозиши камфорои тозаро дар капилляри дигар муайян менамоянд. Аз рӯи маълумотҳои ҳосил кардашуда, массаи молекулавии M моддаи таҳқиқшавандаро ҳисоб мекунад (дар ин маврид нафталин):

$$M = \frac{40 \cdot 1000 \cdot p}{P(t_1 - t_2)}$$

Дар ин ҷо: p – массаи моддаҳои таҳқиқшаванда;
 P – массаи камфора;
 t_1 – ҳарорати гудозиши камфора;
 t_2 – ҳарорати гудозиши камфорои омехта.

Дар ин формула 40 бузургии константи криоскопӣ ё афсурдагии молекулавии камфора, яъне пастишавии ҳарорати гудозиши он (дар $^{\circ}\text{C}$) ҳангоми мавҷуд будани 1-мол моддаи таҳқиқшавандаи ҳалшуда дар 1000 г камфора мебошад.

Дар формула фарқи ду ҳарорати бо якдигар наздик дохил мешавад, на мазмуни мутлақи онҳо; барои ҳамин ҳам даровардани ислоҳот ба хунукшавии сутунҷаи симобии ҳароратсанҷ зарурият нест.

Барои санҷиш, муайянкуниро дар ду капилляри дигар такрор кардан мумкин аст. Ба ҷои нафталин баъд аз санҷиши пешакӣ моддаҳои дигарро ҳам истифода бурдан мумкин аст.

Б О Б И Ш

3.1. Таҳлили сифатии пайвастаҳои органикӣ

Моддаҳои органикӣ дар таркибашон гайр аз карбон, гидроген, оксиген, нитроген, галогенҳо, баъзан сулфур, ва дигар элементҳо доранд.

Барои муайян кардани таркиби моддаҳои органикӣ аввал онҳоро бо роҳҳои махсус, ба моддаҳои гайриорганикӣ табдил дода, баъд усулҳои муқаррарии таҳлили сифатиро, барои кушодани ин ё он элемент, истифода мебаранд.

Асбобҳо, зарфҳо, материалҳо: Найчаи шаба бо найчаи газгузари қач, пахтаи шабагӣ, стакани 50 мл, косачаи чинӣ, қоғази лакмус, сими мисин ё пайчаи аз тӯри мисӣ, оташиграк ва матои пашиӣ.

Масолах: Сахароза, оксиди мис (хока), сулфати миси беоб, оҳақоб, мочевина, натрий металлӣ, маҳлули 1 Ҷоизаи $Fe_2(SO_4)_3$, маҳлули 10-Ҷоизаи кислотаи хлорид, сафедаи хушк (казсин), оҳақи нитронӣ (хока), тиомочевина, кислотаи сулфатил, маҳлули 2-Ҷоизаи нав тайёркардашудаи нитронросиди натрий, хлороформ, тетрахлориди карбон, спиртӣ этил, йодформ, кислотаи нитрати концентрониди, маҳлули 1-Ҷоизаи нитрати нуқра. Маҳлули хлориди оҳан, маҳлули 2-Ҷоизаи атсетати сурб, маҳлули 10 Ҷоизаи $NaOH$.

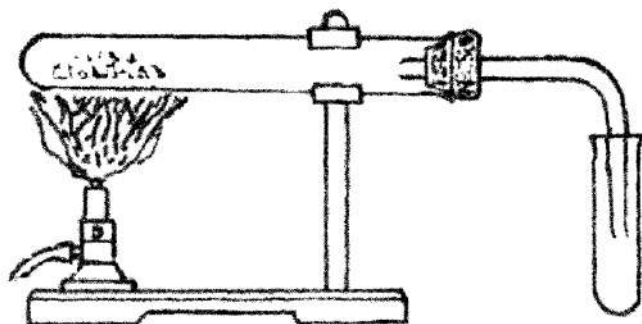
Қорҳои озмоишгоҳии №3.

3.1.1. Муайян кардани карбон ва гидроген – сӯзонидани бо оксиди мис (II)

Аз рӯи ба аништ табдил ёфтани моддаи органикӣ дар вақти сӯзонидани, мавҷудияти карбонро доништан мумкин аст. Вале усули умумии паҳншудаи муайяни карбон ва инчунин гидроген, оксидкунии модда бо оксиди мис (сӯзонидани модда бо оксиди мис) мебошад. Дар ин вақт карбон оксиди шуда, гази карбонат, гидроген об ҳосил мекунад. Гази карбонатро бо оби барит ё оҳақ, обро бо роҳи ҳосилнави кристаллигидрати кабули $Cu SO_4 \cdot 5H_2O$, ки зимни ба об таъсир кардани сулфати миси беоб ҳосил мешавад, муайян мекунад.

Дар пайчаниша камтар қанд $C_{12}H_{22}O_{11}$ -ро ба миклори сечанди хокаи оксиди мис омехта мекунад, рӯи омехтаро кабати оксиди мис мепушонад. Ба қисми болои пайчаниша (ба таги пӯк) лундачаи пахтаи шишагӣ (ё ки муқаррари)-ро ҷойгир карда, ба он камтар сулфати миси беоб мепушонад. Найчанишаро бо пӯки газгузари қач зич маҳкам мекунад. Нӯги озои пайчаи газгузарро ба пайчанишаи оби оҳақдор қариб то сагҳи он дохил мекунад (расми 17).

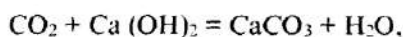
Аввал ҳама ҷои пайчаро гарм карда, баъд ҳамон қисми онро, ки омехта дорад саҳт гарм мекунад. Хира шудани оби оҳақ ҳосил шудани гази карбонатро, яъне дар моддаи таҳқиқшаванда мавҷуд будани карбонро нишон медиҳанд, кабуд шудани сулфати мис дар моддаи таҳқиқшаванда мавҷуд будани гидрогенро, ки дар вақти сухтанаш об ҳосил шудааст нишон медиҳад.



Расми 17. Асбоб барои муайян кардани карбон ва гидроген.

Дар таги пайчанишас, ки дар он қанд сӯхта буд, доғи мисӣ металлӣ ва ҳам хокаи сурхи ҷигарии субоксиди мис барқарор мешавад.

Муодилаи реаксияҳо:



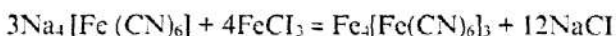
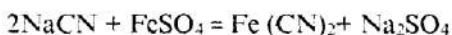
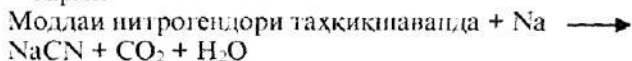
Муодилаи реаксияҳои бо оксиди мис сӯзонилани: а) глюкоза $C_6H_{12}O_6$; б) глицерин $C_3H_8O_3$ -ро нависед.

3.1.2. Муайян кардани нитроген

1. Усули бехтарини (сахехтарин) муайян кардани нитроген қариб дар ҳамаи пайвастаҳои нитрогендор реаксияи молдаҳои нитрогендор бо натрий металлӣ мебошад. Дар вақти бо натрий гарм кардани онҳо таҷзияи молдаҳои органикии нитрогендор бо ҳосилшавии сианиди натрий ба амал меояд. Барои муайян кардани сианиди натрий, реаксияи аз он ҳосил кардани лазури берлинӣ ба қор бурда мешавад.

Муодилаи реаксияҳо:

гармӣ



Ба пайчанишани хушк якҷанд кристалли дурдаи пешоб (мочевина - $CO(NH)_2$) ва порчаи бузургииаш паҳуди хурд барин натрий металлӣ бо қоғази филтр аз керосин сикониди тоза қарда шударо метиранд (бо айнаки муҳофизаткунанда). Омехтара то гулохта шудани натрий бо охиётаги бо шӯълаи хурд гарм қарда, баъд аз он гармқуширо то таҷзияшавии молда, ки баробари ҳосилшавии алашти дар доҳили пайчаниша ба амал меояд, лавом мелиҳанд (даҳони пайчанишаро аз қор қарда истиодан ба лиғар тараф гардонед). Гармқуширо боз 1-2 дақиқа то сурх шудани қисми пойёбии пайча-

пиша давом медиҳанд. Пробиркаи гармро ба косачаи чинии обдор дохил мекунанд (бо айнаки муҳофизаткунанда). Найчашиша аз якбора хушк шудан кафида, моддаҳои дар дохили он буда, дар об ҳал мешавад. Ин амалиётро аз қор қарда истодагон дуртар гузаронидан лозим аст ва худатон ҳам ба болаи стакан ҳам напшавед, чунки боқимондаи натрий бошиддат метаркад.

Порчаи моддаи ҳалнашударо нағз майла қарда омехтаро ба найчашиша меандозанд ва то ҷӯшиданаи гарм мекунанд. Ба як қисми маҳлул 2-3 қатра маҳлули 1-фоизаи сульфати субоксиди оҳан ва миқдори хлориди оҳан (Ш) ҳамроҳ мекунанд. Омехтаро аралаш қарда дар муддати 1-2 дақиқа гарм менамоянд, баъд аз он хушк қарда, то кислотагӣ шудани муҳит бо маҳлули 10-фоизаи кислотаи хлорид метуршонанд.

Агар дар маҳлули таҳқиқшаванда нитроген бошад, маҳлул ранги кабудро гирифта, дар вақти истоданаи тақшини кабуд ҷудо мешавад. Дар вақти бисёр кам будани лазури берлини сабз шудани ранги маҳлул мушоҳида хоҳад шуд, ки фақат баъди чанде истодан ба ранги кабуд мегузарад.

2. Дар баъзе маврид нитрогенро дар моддаи органикӣ бо роҳи таъин қардани он ба оҳаки натронӣ (омехтаи тафсонидашудаи NaOH ва Ca(OH)_2 - ки дар натиҷаи шукуфонидани оҳак бо маҳлули консентронидани NaOH тайёр қарда мешавад), ошкор мекунанд, ки дар ин вақт аммиак хориҷ мешавад. Дар найчашиша камтар хокаи сафедани (казеин) хушк қарда шударо бо миқдори дучандаи оҳаки натронӣ омехта мекунанд. Омехтаро гарм мекунанд ва ба бугҳои ҷудошаванда қоғази лакмуси сурхи тарро дохил мекунанд (ба девори найчашиша нарасонед). Ранги лакмус аз таъсири аммиаки ҷудошаванда кабуд мешавад.

3.1.3. Муайян қардани сулфур

1. Сулфурро ҳам мисли нитроген ҳангоми ғудохтани моддаи таҳқиқшаванда бо натрии металлӣ муайян мекунанд, дар натиҷаи гармикунӣ моддаи органикӣ таҷзия мешавад ва сулфур бо натрий сулфидаи натрий ҳосил мекунанд, ки онро бо роҳи муқаррарӣ ошкор менамоянд.

Дар найчапиша якчанд гурӯҳи молдаи таҳқиқнаваанда (тиомочевина, кислотаи сулфанил, сафедои хушк) ва порчаи натрии металлро (чун нахуди хурд) ҷойгир мекунанд. ва баъд чи тавре, ки дар вақти муайянкунии нитроген нишон дода шуда буд, рафгор менамояд. Маҳлули сулфидаи натрии ҳосилшударо ба се ҳисса тақсим мекунанд.

а). Бо якумаш маҳлули атсетати сурб ҳамроҳ мекунанд. дар ин вақт таҳшини сулфидаи сурб пайдо мешавад. Ӯ дар натиҷаи ҳосилнави маҳлули коллоидии сулфидаи сурб ранги маҳлул ҷиғари ӯ сӣҳ хоҳад шуд. Дар ин маврид маҳлулро ҷӯшонидан лозим аст, дар натиҷаи ин когулясияи сулфидаи сурб ба амал меояд.

б). Ба қисми дуюм якчанд қатра маҳлули нитропруссиди натрий $\text{Na}_2(\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}_2$ (реактив бо иони "S²⁻" ҳамроҳ мекунанд, маҳлули ранги сурхи бунафш пайдо мекунад.

в). Ба қисми сеюм то кислотаи ӯ шудани муҳит кислотаи сероби хлорид ҳамроҳ мекунанд – гидрогенсулфид хориҷ мешавад.

2. Дар баъзе мавридҳои сулфурдор зимни бо маҳлули NaOH ҷӯшонидан, бо ҳосилнави сулфидаи натрий бисёр бо осонӣ ҷудо мешавад.

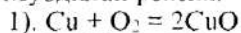
Дар найчапиша 2-3 дақиқа порчаи матоъи муина (тира не), ӯ камтар муи сар (равшан), ӯ ки сафедаро бо маҳлули 10-фоизаи NaOH меҷӯшонанд. Омехтаро филтр карда, ба филтраг маҳлули атсетати сурб ҳамроҳ мекунанд. Таҳшини сӣҳи сулфидаи сурб пайдо мешавад.

3.1.4. Муайян кардани галогенҳо.

А. Реаксияи Бейлштейн.

Дар вақти бо оксиди мис (II) гарм кардани молдаҳои галогендор онҳо сӯхта найвастаҳои бухорнаваандаи мис бо галоген ҳосил мекунанд, ки ба шӯъла ранги кабудии сабзгоб медеҳанд.

Муодилаи реаксия:



Сими мисии нуган ба памуди ҳалқа қат шударо бо нук маҳкам карда ӯ гури мисии ба памуди найча неҷошила шу-

даро бо оташгирак донга, дар шӯълаи горелка то дами дар сатҳаш ҳосил шудани қабати оксиди мис метафосфанд. Агар дар ин вақ алашга ранги кабудӣ сабзтобро гирад тафсониданро то нест шудани ин ранг давом медиҳанд. Баъд аз хушк шудан, пуки симро ба моддаи таҳқиқшаванда (хлороформ, тетрахлориди карбон) тар карда, онро ба шӯълаи беранши чароғи спирӣ дохил мекунанд. Аввал карбон месӯзад, алашга якҷанд вақт равшан шуда, баъд бо таъсири намакҳои бухоршавандаи мис сабзтоб мешавад.

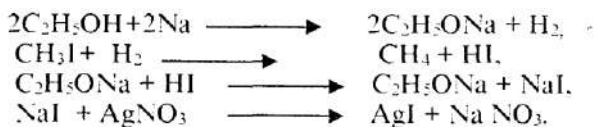
Б. Реаксияи Степанов.

Мавҷудияти галогенро бо роҳи барқароркунии найвастаҳои галогенидор бо гидроген ҳаптомӣ таҷзияшавиаш ҳам муайян кардан мумкин аст. Дар ин вақт галоген бо ҳосилшавии найвастаи гидрогени галоген, таҷзия мешавад, ки онро реаксияи нитрати нукра ошкор мекунанд.

Дар 2-3 мл спирти этил якҷанд катра (агар моддаи сахт бошад, якҷанд порча), моддаи таҳқиқшавандаро (хлороформ, чорхлориди карбон, йодформ ва дигарҳо) ҳал карда, порчаи натрий металлӣ ҳамроҳ мекунанд. Баъд аз он, ки ҷудошавии гидроген қатъ гардиш, ба нурра ҳал шудани натрий бовари ҳосил намуда, бо кислотаи нитрати концентронда турш карда, маҳлули 1-фонзаи нитрати нукра ҳамроҳ мекунанд (агар омехтаи ҳосилшуда хира бошад, онро пешаки филтр кардан лозим аст).

Таҳқиқи намаки нукрагии кислотаи галогенӣ ҳосил мешавад.

Муодилаи реаксия:



Аз рани таҳқиқи дар моддаи таҳқиқшаванда калом галоген буданиро донистан мумкин аст.

3.1.5. Масьала ва машқҳо

1. Бо кадом реаксияҳои кимиёвӣ, моддаҳои органикиро аз моддаҳои гайриганикӣ фарқ кардан мумкин аст?

2. Барои исботи формулаҳои эмпирикӣ ва молекулавӣ чӣ гуна маълумотҳои эксперименталии моддаҳо зарур мебошад.

3. Таҳлили сифатии моддаҳои органикиро бо кадом усулҳо мегузаронанд? Ҷавобатонро бо навиштани схемаи реаксияҳои кимиёвӣ шарҳ диҳед.

4. Муодилаи реаксияҳоеро нависед, ки ҳангоми сифатан муайян кардани нитроген, сулфур ва галогенҳо дар таркиби моддаҳои органикӣ мегузаранд.

5. Таҳлили миқдорӣ моддаҳои органикиро чӣ гуна гузаронидан мумкин аст? Схемаи реаксияҳои мувофиқро нависед.

6. Дар натиҷаи таҳлил муайян шудааст, ки моддаи таҳқиқшуда аз 85,7 фоиз С ва 14,3 фоиз Н иборат мебошад. Массай молекулавии модда баробари 72 ± 3 . Формулаи молекулавиро муайян кунед.

БОБИ IV

*«Ҳамон рӯз ва ё соатеро бадбахтарин
шумор, ки ту ба дониши худ чизе
илова накардаӣ ва ё ягон чизи навро
аз худ накардаӣ»
Я.А. Коменский.*

4.1. Карбогидрогенҳои занҷирӣ (алифатӣ)

Пайвастаҳои соддатарини органикӣ, ки фақат аз карбон ва гидроген таркиб ёфтаанд, карбогидроген номида мешаванд. Вобаста ба табиати бандҳо ва таносуби байни микдори карбону гидроген, карбогидрогенҳоро ба ҳаднок (сер) ва бехал (носер) тақсим мекунам. Карбогидрогенҳои бехал (носер) дар навбати худ ба якҷанд гурӯҳ ҷудо мешаванд. Карбогидрогенҳои банди дучандалор (қатори этилен), карбогидритҳои банди сечандаро (қатори атсетилен), карбогидрогенҳои диенӣ, полиенӣ, карбогидрогенҳос, ки дар молекулашон ҳам банди дучанда ва ҳам сечанда до-ранд.

4.1.1. Карбогидрогенҳои ҳаднок (сер)

Карбогидрогенҳои ҳаднок чунин пайвастаҳои карбону гидроген мебошанд, ки дар молекулаҳои атомҳои карбон бо ҳамдигар бо бандҳои якҷанда пайваста буда, ҳамаи атомҳои карбон дар ҳолати sp^3 гибридазия мебошанд.

Карбогидрогенҳои ҳаднок қатори гомологӣ ташкил медиҳанд, ки формулаи умумии онҳо C_nH_{2n+2} аст. Дар ин формула «n» ба ҳар гуна адади бутун (1,2,3,4,...) баробар шуда метавонад.

Намояндаи аввалини ин қатор метан (CH_4) мебошад. Бинобар ин карбогидрогенҳои ҳаднокро, карбогидрогенҳои қатори метан ҳам меноманд (нигаред ба ҷадвали 3).

Ҷадвали 3.

Қатори гомологии карбогидрогенҳои ҳаднок

Формулаи карбогидригит	Номиаш	Формулаи карбогидрид	Номиаш
CH_4	Метан	C_8H_{18}	Октан
C_2H_6	Этан	C_9H_{20}	Нонан
C_3H_8	Пропан	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Декан
C_4H_{10}	Бутан	$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	Ундекан
C_5H_{12}	Пентан	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	Додекан
C_6H_{14}	Гексан	$\text{C}_{13}\text{H}_{28}$	Тридекан
C_7H_{16}	Гептан	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	Эйкозан

Аз қатори карбогидрогенҳои ҳосилшуда маълум аст, ки таркиби молекулаи ҳар як карбогидроген аз таркиби молекулаи карбогидрогени пасоянд ба як атоми карбон ва ду атоми гидроген, яъне бо гуруҳи CH_2 фарқ мекунанд. Ин ҳодисаро гомология меноманд.

4.1.2. Номенклатура ва изомерия

Чор намояндаи аввали карбогидрогенҳои ҳаднок (C_1 - C_4) номи таърихӣ доранд. Аз карбони панҷум (пентан сар карда номи онҳо аз номи шумораҳои юнонӣ гирифта шуда, дар охир пасванди «ан» ҳамроҳ шудааст. Масалан пентан номи шумораи юнонӣ буда, маънояш панҷ мебошад. Пентан карбогидрогени ҳаднок, ки аз панҷ карбон таркиб ёфтааст ва ғайра.

Бояд қайд кард, ки мо ба шумораи юнонӣ ҳамон вақт карбогидрогенро номбар карда метавонем, ки агар молекулаи онҳо сохти занҷири хаттӣ дошта бошад. Дар навбати худ ин гуна карбогидрогенҳоро карбогидрогенҳои нормалӣ ҳам меноманд.

Масалан:



Пентан ё испани нормалӣ (n - Пентан)

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 Гексан, гексани нормалӣ (n - Гексан)

Аз узви чоруми катори томологии карбогидрогенҳои ҳаднок сар карда ҳодисаи изомерияи структуриро мушоҳида мекунем. Карбогидрогени C_4H_{10} (бутан) дар шакли ду изомер, C_5H_{12} (пентан) дар шакли се изомер, C_6H_{14} дар шакли панҷ изомер вучуд доранд. Ба афзудани адади атомҳои карбон шумораи изомерҳо меафзояд.

Моддаҳои, ки таркиби молекулашон (формулаи молекулавиашон якхел) як буда, сохти кимиёвиашон ҳар хел аст ва бинобар ҳамин, ҳар хел ҳосият доранд, изомер номида мешаванд.

Барои ба изомерҳои занҷирашон сершоха ном мондан, номҳои оддитарин, радикалҳои органикии яқвалентаро, яъне боқимондаҳои, ки дар натиҷаи аз карбогидрогени ҳаднок қандани як атоми гидроген пайдо мешаванд, допистан зарур аст. Номҳои радикалҳои яқвалентаро аз номи карбогидрогенҳои ҳаднок ҳосил мекунанд:

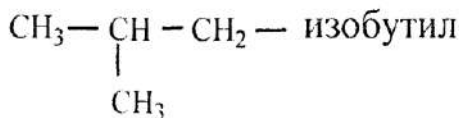
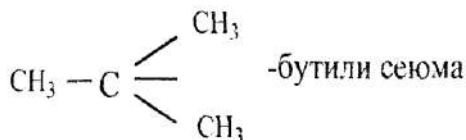
CH_4 метан, CH_3 - метил.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ этан, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2$ - этил.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ пропан, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$ - пропил ва ғайра.

Дигар соддатарин бақияҳоро чунин меноманд.

$\text{CH}_3 - \underset{|}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ изопропил, $\text{CH}_3 - \underset{|}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ бутили дуюм



1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2$ — амил

2) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-CH}_2$ — изоамили якума

3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$ — изоамили дуома

4) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$ — изоамили сеюма

5) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-CH}_2$ — неопентил

Дар замони ҳозира барои ном додан ба моддаҳои мураккаби органикӣ, ки молекулаҳои он аз занҷирҳои шохадор иборатанд аз номенклатураи IUPAC истифода мебаранд. Ин номенклатура дар съездҳои охири (солҳои 1957 ва 1965) иттифоқи умумиҷаҳонии химикон қабул гардида буд. Мувофиқи ин номенклатура номи карбогидрогенҳои ҳаддики шохадорро аз номи занҷири дарозтарини нормалии дар молекула буда, гирифта ба он номи радикалҳои канори ро илова мекунанд. Барои ин ба ҳамаи атомҳои карбонҳои занҷир рақам мегузоранд. Рақамгузорино аз ҳамон канори занҷир сар мекунанд, ки ба он радикал наздик аст. Баъзан ба карбогидрогенҳои шохадори на ҷанҷон мураккаб бо номенклатураи ратсионалӣ ҳам ном медиҳанд. Мувофиқи ин номенклатура аввал дар молекулаи карбогидрид карбони марказиро ёфтаи даркор аст. Карбони маркази ҳамон карбон ба ҳисоб меравад, ки баробари ҳосил кардани занҷир дар атрофи он радикалҳо бештар ҷойгир бошанд. Пас карбони марказиро метан номида ба он номи радикалҳои дар атрофи бударо илова мекунанд. (нигаред ба ҷадвали 4).

Ҷадвали 4.

Изомерия ва номенклатураи карбогидритҳои оддитарии

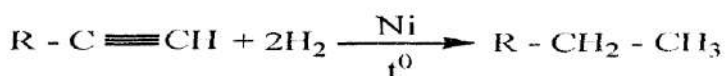
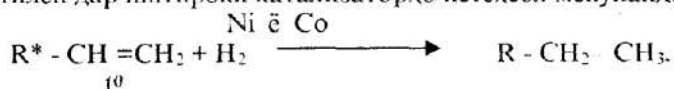
Формулаи эмпирикӣ	Структура	Номенклатура	
		Рационалӣ	IUPAC
C ₅ H ₁₂	$ \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	Диметилэтил-метан	2-метил-бутан
	$ \begin{array}{ccc} & \text{C} & \\ & & \\ 1 & 2 & 3 \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	Тетраметилметан	2,2-диметилпропан
	$ \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	Диметил-пропил-метан	2-метил-пентан
C ₆ H ₁₄	$ \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	Метилдиэтил-метан	3-метил-пентан
	$ \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} $	Диметилизопропилметан	2,3-диметил-бутан
	$ \begin{array}{cccc} & 2 & 3 & 4 \\ & & & \\ 1 & \text{C} & - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ & & \\ \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \end{array} $	Триметилэтил-метан	2,2-диметил-бутан

4.1.3. Усулҳои ҳосил кардани карбогидрогенҳои ҳаднок

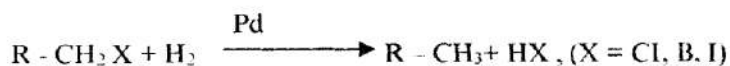
1. Карбогидрогенҳои хурдмолекула - карбогидрогенҳои сееро, ки дар таркиби онҳо адади карбон C₁ то C₁₁ мебошад, аз таркиби газҳои табиӣ ва ашиғисан бо роҳҳои гуногун ҳудуд карда мешаванд; аз газҳои табиӣ ба воситаи катрони фраксионӣ, аз нафт бошад, ба воситаи крекинг ва аз ашиғисан

сапг ҳангоми гидрогенизасия. Дар техника барои ҳосил кардани омехтаи карбогидронидҳо, усули барқарор кардани гази карбон ва дуоксиди карбонро дар иштироки катализаторҳо (Ni, Fe, Co) ва фишори (7-12 атмосфера) истифода мебаранд.

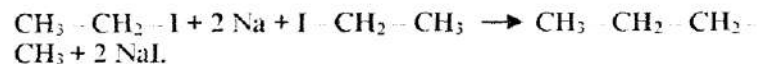
2. Карбогидрогениҳои ҳаднокро дар озмоишгоҳ ба воситаи гидрогенидани карбогидрогениҳои қатори этилен ё ацетилен дар иштироки катализаторҳо истихсол мекунанд.



3. Ҳангоми бо гидроген дар иштироки катализаторҳо, ё бо ёрии гидрогениодид барқарор кардани галогенҳосилаҳо карбогидрогениҳои ҳаднок ҳосил кардан мумкин аст:



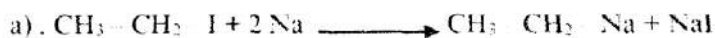
4. Усули муҳими ҳосил кардани карбогидрогениҳои ҳаднок, хусусан барои карбогидрогениҳое, ки адади карбониишон кам аст, таъсири металлҳои ишқорӣ бо галогенҳосилаҳо мебошад (реаксияи Вюртс).



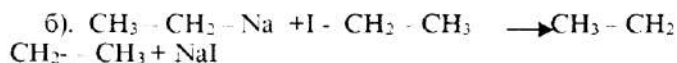
Ё дар шакли умумӣ:



П.П. Шоригин нишон дод, ки ин реаксия бо ду зина метузурал:

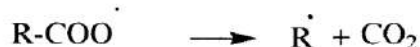
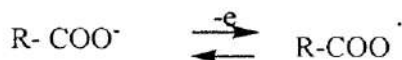


$\overline{\text{R}^*}$ - баробари харгуна радикал (метил, этил, пропил...) шуда метавонад.



5. Яке аз роҳҳои муҳими истехсоли карбогидрогенҳои ҳаднок, таҷзияи намакҳои кислотаҳои органикӣ мебошад:

а). Ҳангоми электролизи намакҳои анионӣ дар анод таҷзияи шуда, радикалҳои озод ҳосил мешаванд, ки онҳо бо ҳам пайваست шуда, молекулаи карбогидрогенҳои ҳаднокро ба вуҷуд меоранд (реаксияи Колбе):



б). Дар натиҷаи намаки кислотаҳои озмоишгоҳ бо охаки натрий ($\text{NaOH} \cdot \text{CaO}$) хушк тафсонидан:



Бо ҳамин усул метанро дар лаборатория ҳосил мекунанд.

4.1.4. Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ карбогидрогенҳои ҳаднок

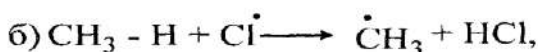
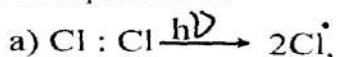
Чор намояндаи аввали катори ҳомологии карбогидрогенҳои ҳаднок дар шароити муқаррарӣ газ, аз ҷанҷум намояндаи то шонздаҳум мӯъ ва боқимонда карбогидрогенҳо дар ҳолати сахт вомехӯранд. Қариб ҳамаи карбогидрогенҳои ҳаднок дар об ҳал намешаванд. Карбогидрогенҳои газӣ ва

сахт бӯи падоранд, карбогенҳои мӯъ бошанд бӯи вазнин доранд. Ба карбогенҳои ҳаднок асосан реаксияҳои таҷзия ва ҷойгирӣ ҳос мебошанд. Реаксияи таҷзия дар карбогенҳои ҳаднок, бо таъсири гармӣ ва катализаторҳо мегузаранд.

Реаксияи ҷойгирии радикалиро бо S_R ишора мекунад. Схемати умумии ин реаксияро чунин навиштан мумкин аст:

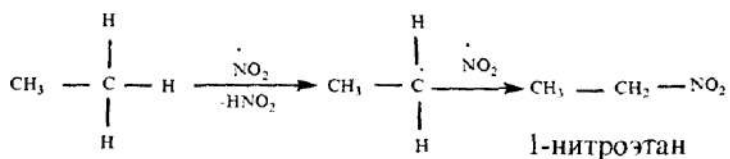


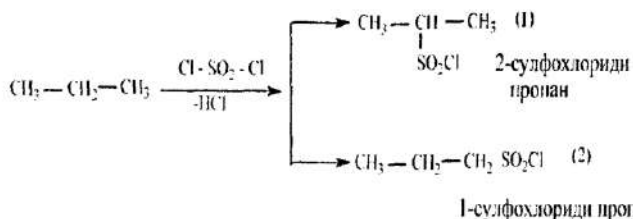
Барои мукаммал доништани ин равандро реаксияи хлоридани метанро мебинем.



Ин раванд то пурра ба хлор иваз шудани ҳамаи атомҳои гидроген дар таркиби метан давом мекунад. Чунин механизмро ҷойивазкунии радикалӣ меноманд.

Айнан бо ҳамин механизм (S_R) реаксияҳои нитронидан ва сулfoxлоронидани карбогенҳои ҳаднок мегузаранд.





Чи тавре, ки мебинем дар вақти сулфохлоронидани пропан ду навъ маҳсулот ҳосил шудааст. Моддаи якум (пропан – 2-сулфохлорид) маҳсулоти асосии реаксия ба ҳисоб меравад. Бояд қайд кард, ки дар вақти ба реаксияҳои кимиёвӣ дохил шудани карбогидрогенҳои ҳалшук дар ҳама мавридҳо (хлоронидан, сулфонидан...) ҷойивазкунӣ аввал дар назди карбони сеюма баъд дар назди карбони дуюма ва сипас дар назди карбонҳои якума мегузарад. Сабаби асосӣ дар он аст, ки карбони сеюма дар давраи гузариш радикали сеюма ҳосил мекунад, ки ин радикал нисбат ба радикали дуюма ва якума устувортар мебошад ва тезтар ҳосил мешавад.

4.2. Карбогидрогенҳои этиленӣ (бехад, носер, алкенҳо ё олефинҳо)

Пайвастаҳои карбону гидроген, ки дар молекулаашон банди дучанда мавҷуд аст (як атоми карбон бо атоми дигари карбон бо воситаи банди дучанда пайваست шудааст) карбогидрогенҳои этиленӣ номида мешавад. Формулаи умумии карбогидрогенҳои этиленӣ C_nH_{2n} мебошад. Дар ин ҷо $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ ва гайра шуда метавонад. Агар $n = 2$ бошад C_2H_4 – этилен, $n = 3$ бошад C_3H_6 – пропилен ва гайра қатори гомологии карбогидрогенҳои олефиниро ташкил мекунад.

Номенклатура. Азбаски аъзои сараввали ин қатори карбогидрогенҳо этилен мебошад, бинобар он ҳамаи найвастаҳои ин қатор карбогидрогенҳои этиленӣ ном гирифтаанд.

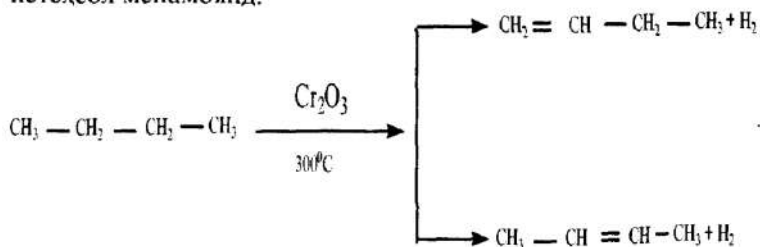
Изомерия ва номенклатураҳои карбогенҳои олефинӣ

№	Формулаҳо	Рационалӣ	IUPAC
1	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	Этилен	Этен
2	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	Метилэтилен	Пропен
3	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	Этилэтилен	Бутен - 1
4	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	Диметилэтилен (симметрӣ)	Бутен - 2
5	$\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$	Диметилэтилен ни гайрисим- метрӣ	2- метилпро- пен
6	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_2}{\text{CH}} - \text{CH} =$	Пропилэтилен	Пентен - 1
7	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	Метилэтилэти- лен	Пентен - 2

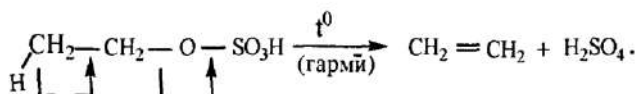
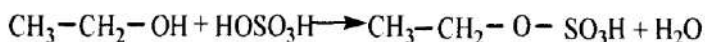
Дар ин ҷо номи олефинҳо аз рӯи номенклатураи IUPAC аз номи карбогенҳои ҳаднокӣ мувофиқ гирифта шуда ба ҷои бандҳои – ан, бандҳои – ен гузошта мешавад. Мавқеи банди дучанда ва радикалҳои канориро бо рақамҳои нишон медиҳанд. Мувофиқи номенклатураи рационалӣ бошад ҳамаи олефинҳоро ҳамчун ҳосилаҳои этилен ҳисоб мекунам аз формулаҳои 3,4,5 ё 6,7 фаҳмидан мумкин аст, ки онҳо изомери якдигаранд, чунки аз ҷиҳати таркиб онҳо баробаранд. Дар таркиби нафти Канада миқдори олефинҳо аз ҳама зиёд мебошад. Аз таркиби нафт карбогенҳои таркибҳои C_6H_{12} то $\text{C}_{13}\text{H}_{26}$ ҳосил карда гирифта шудааст.

Яке аз усулҳои саноатии истеҳсоли олефинҳо, бугронии фраксионии маҳсули газнакли крекинги нафт, ки таҳти фишори баланд ва ҳарорати пастр мегузарад, инчунин аз газҳои коксонӣ (этилен, пропилен) мебошад. Бо ин усул бештар ҷор узви аввали ин қатори карбогенҳоро ҳосил мекунам. Миқдори зиёди карбогенҳои олефиниро аз

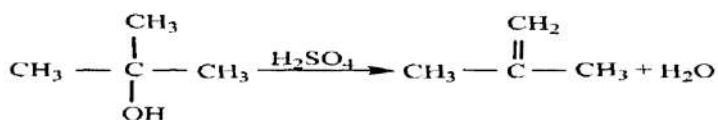
карбогидрогенҳои хаднок бо реаксияи деhidрогенезатсия исгоҳсол менамоянд:



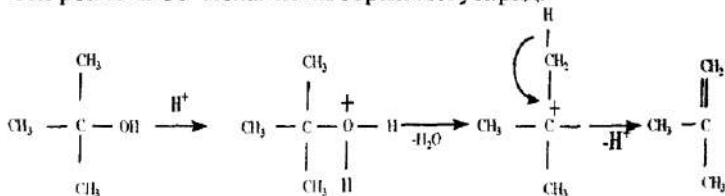
Дар озмоишгоҳ олефинҳоро аз спиртҳо бо реаксияи деhidротатсия (канда шудани об) ҳосил кардан мумкин аст:



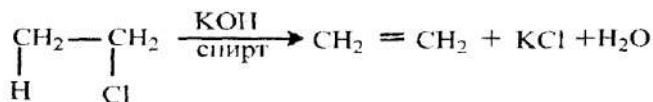
Раванди деhidротатсия дар спиртҳои сеюм ба осонӣ мегузаранд, яъне карбогидрогенҳои олефиниро аз спиртҳои сеюма бо осонӣ ҳосил кардан мумкин аст, масалан:



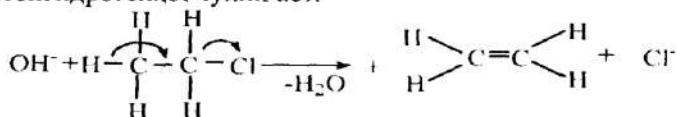
Ин реаксия бо механизми зерин мегузарад:



Усули дигари ҳосил кардани олефинҳо, кайда кардани гидрогенгалогенидҳо аз молекулаи моногалогенҳосилаҳо бо таъсири маҳлули спиртин ишқорҳо мебошад.



Механизми реаксияи аз таъсири ишқор кайдани галогенгидрогенҳо, чунин аст:



Ғайр аз ин усулҳои дигаре ҳам маълуманд.

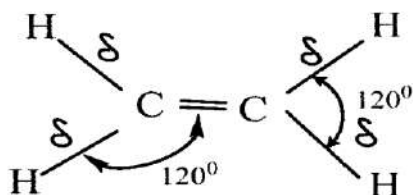
4.2.1. Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣи олефинҳо

Чор намоёндаи аввали қатори гомологӣи карбогидрогенҳои этиленӣ (олефинӣ) газ буда, олефинҳои адади атомии карбонанон аз 5-17 молдаҳои моеъ мебошанд. Боқимонда олефинҳо дар ҳолати сахт вомехӯранд.

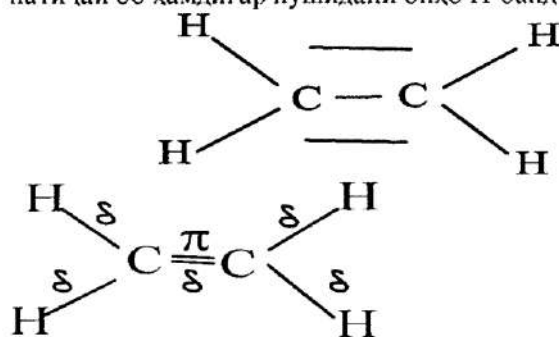
Олефинҳои занҷири нормалӣ дошта, нисбат ба олефинҳои силсилашон сершоха нуқтаҳои баланди ҷӯшин доранд. Зичии олефинҳо аз як кам буда, вале аз карбогидрогенҳои ҳадшоки мувофиқ зиёдтар мебошад. Бо афзудани қатори гомологӣи олефинҳо зичии онҳо ҳам меафзояд. Олефинҳо дар об кам ҳал мешаванд. Қобилияти асосии ба реаксия даромадани олефинҳо бо мавҷудияти банди дучанда вобаста мебошад.

Дар этилен аз чор электрони валентии атоми карбон як S-электрон ва ду P-электрон гибридазатсия шудаанд. Бинобар ин карбонҳо дар молекулаи этилен дар ҳолати SP²-гибридазатсия мебошанд. Тири ҳар се орбитали гибридий, ки нисбат ба якдигар эквивалентанд, дар як сатҳ таҳти кунҷи 120° ҷойгир шудаанд. Ҳамаи атомҳои молекулаи этилен, инчунин дар як сатҳ ҳобида, кунҷи байни якдигарии онҳо ба 120° баробар мебошад.

Дар натиҷа ҳар як атоми карбони этилен аз ҳисоби орбиталҳои SP^2 -гибриди сегоҳи S -банд ҳосил мекунад.

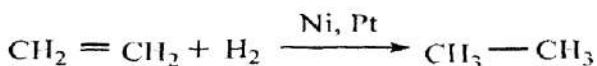


Банди чоруми карбонҳои этилен аз ҳисоби яктоҳи P -электронҳои гибридатсия намулда ҳосил мешавад. P -электронҳои боқимонда шакли гантелиро донга, нисбат ба молекулаи этилен перпендикуляр ҷойгир шудаанд. Дар натиҷаи бо ҳамдигар пушидани онҳо P -банд ҳосил мешавад.



Ҳамин тавр, ҳар як атоми карбони этиленӣ дорои се δ -банд ва якто P -банд мебошад. Банди P - нисбат ба δ - банд ноустувор буда бо осонӣ реагентҳои гуногунро бо худ пайваст карда мегирад. Бинобар ин ба олефинҳо бештар реаксияҳои пайвастнавай хос мебошад.

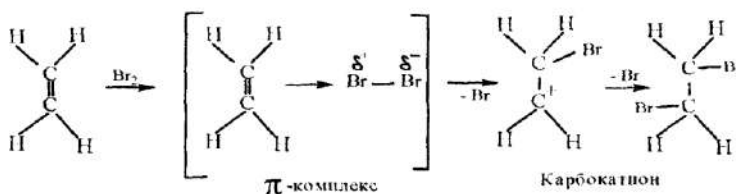
1. Олефинҳо гидрогенро дар иштироки катализаторҳо ба худ пайваст мекунад (реаксияи гидрогенизатсия):



2. Таъсири галогенҳои озод бо олефинҳо:



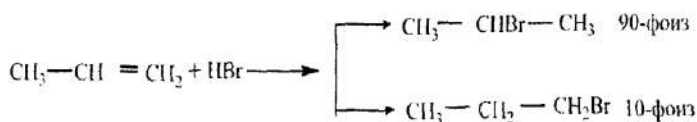
Дар ин ҷо механизми галогеноидани ҷуниб аст:



3. Олефинҳо гидроген, галоген гидрогенҳоро ҳам бо осонӣ ба худ пайвастанд мекунад:

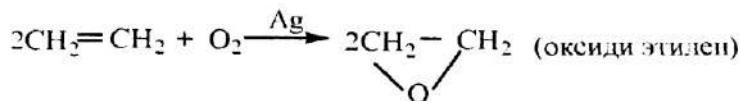


Пайвастанавии гидроген, галогенидҳо бо олефинҳои ғайрисимметрии асосан мувофиқи қоидаи В. В. Марковников мегузаранд:



4. Олефинҳо аз таъсири оксигени ҳаво ё молдаҳои оксидкунанда оксид мешаванд:

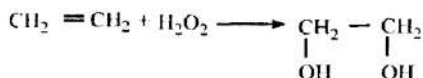
а) Бо таъсири оксигени ҳаво ва катализатори ҷукура:



б) Аз таъсири маҳдули сироби KMnO_4 реаксияи Вагнер ё H_2O_2 дар иштироки катализаторҳо ($\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{O}_3\text{O}_4$):

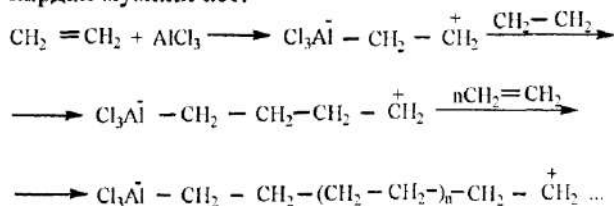


в

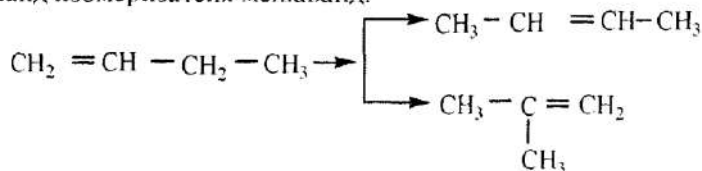


Этиленгликол

5. Карбогидрогенҳои этиленӣ қобилияти ба реаксияи полимеризатсия даромаданро доранд. Дар натиҷа аз карбогидрогенҳои этиленӣ моддаҳои калонмолекула ва полимерҳо ҳосил мешаванд. Механизми полимеризатсияи ионии этилениро бо иштироки катализатор ба таври зерин тасвир кардан мумкин аст:

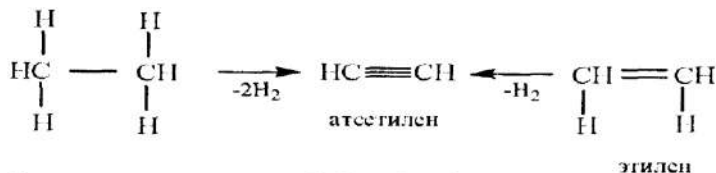


6. Олефинҳо дар иштироки катализаторҳо ва ҳарорати баланд изомеризатсия мешаванд.



4.3. КАРБОГИДРОГЕНҲОИ АТСЕТИЛЕНӢ (АЛКИНҲО)

Инҳо гурӯҳи калони пайвастаҳои карбону гидроген мебошанд, ки дар молекулаи онҳо ду атоми карбон байни ҳамдигар бо банди сечанда пайваस्त шудаанд.



Формулаи умумии онҳо $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ мебошад.

Агар дар ин формула $n=2$ бошад, он гоҳ намоишдаи авалии катор

$\text{HC} \equiv \text{CH}$ (C_2H_2) мешавад. Бо зиёд шудани фарқи гомологӣ (CH_2) қатори гомологии ин карбогидрогенҳо пайдо мешавад.

Номенклатура. Мувофиқи номенклатураи ратсионалӣ, ҳамаи карбогидрогенҳос, ки банди сечанда доранд, ҳамчун ҳосилаҳои атсетилен ном мегиранд.

Мувофиқи номенклатураи IUPAC номи карбогидрогени атсетилениро аз номи карбогидрогени ҳаднок гирифта, ба ҷои банди $-ан$ банди $-ин$ мегузоранд. Занҷири аз ҳама дарози банди сечандалоштаро интихоб карда ба он аз тарафи 2 , ки банди сечанда наздик аст, рақам мегузоранд.

Ҷадвали 6.

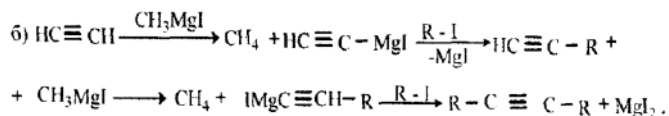
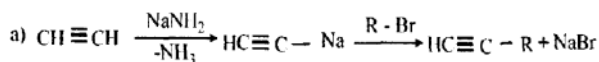
Номенклатураи карбогидрогенҳои атсетиленӣ.

	Формулаи структурӣ	Номенклатура	
		Ратсионалӣ	IUPAC
1	$\text{CH} \equiv \text{CH}$	атсетилен	Этин
2	$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	Метилатсетилен	Пропин

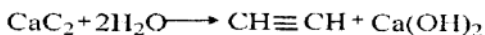
3	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	Диметилатсетилен	2- бутин
4	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Метилэтилатсетилен	2- пентин
5	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Изопропилатсетилен	3- метил-1-бутин
6	$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	Пропилатсетилен	1- пентин

4.3.1. УСУЛҲОИ ҲОСИЛ КАРДАНИ АЛКИНҲО

Гомолоғҳои атсетиленро бо реаксияи Иосич аз ҳуди атсетилен ҳосил кардан мумкин аст:

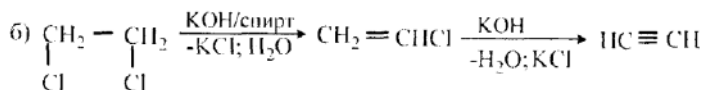
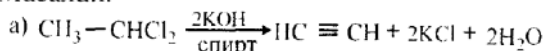


Атсетиленро дар озмоишгоҳ асосан аз карбиди кальсий ҳосил мекунанд.



Карбогидрогенҳои атсетиленро бо таъсири маҳлули спирти инқорҳои аз дигалогенҳосилаи карбогидрогенҳои ҳаднок ҳосил менамоянд.

Масалан:



4.3.2. Табиати банди сечанда

Атомҳои карбоние, ки ба воситаи банди сечанда пайваस्त мебошанд, дар онҳо фақат як s ва як p -орбитал гибридазатсия шудааст. Бинобар ин чуни атомҳои карбон дар ҳолати SP -гибридазатсия мебошанд.

Ҳар як атоми карбони ацетиленӣ аз ҳисоби орбиталҳо SP – гибридазатсия бо атоми карбони ҳамсоя ва водороди s - банд ҳосил мекунанд. Молекулаи ацетилен сохти хаттӣ дошта кунҷи байни атомҳои ба 180° баробар мебошад.



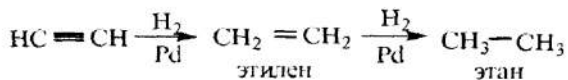
Дутои орбиталҳои боқимондаи ҳар як атом карбони ацетиленӣ дар ду сатҳи нисбат ба якдигар перпендикуляр бо ҳамдигар рӯйпуш мешаванд.

Дар натиҷаи рӯйпуш шудани p -орбиталҳо ду Π -банд ҳосил хоҳад шуд.

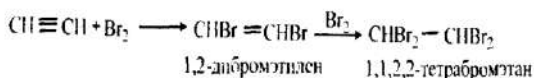
Ҳамин тавр, банди сечанда аз як s ва ду Π - банд иборат мебошад.

4.3.3. Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ

Хосиятҳои физикавии карбогидрогенҳои катоди ацетилен ба хосиятҳои карбогидрогенҳои катоди этилен монанд аст. Карбогидрогенҳои ацетиленӣ бо иштироки катализаторҳои метали Pd , Ni , Pt ва ғайра, таҳти таъсири водород барқарор шуда, карбогидрогенҳои этиленӣ ва ҳалноқ ҳосил мекунанд:

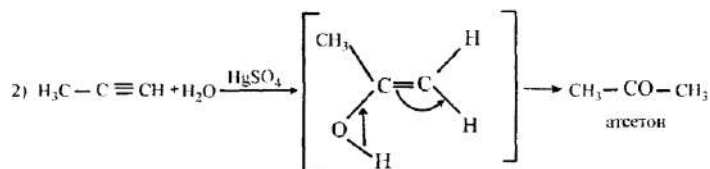
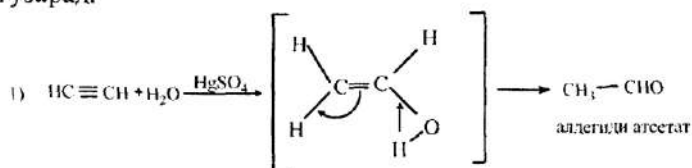


Ацетилен дар иштироки ҳалқунандаҳо бо галогенҳо ба реаксия даромада тағйирнопазиро ҳосил мекунанд.

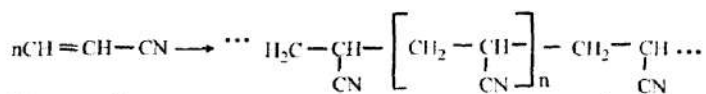
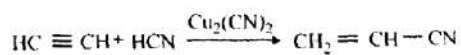


Карбогидрогенҳои атсетилени нисбат ба карбогидрогенҳои этилени, об, спиртҳо ва кислотахоро хело бо осонӣ ба худ пайваст мекунад.

Масалан, таъсири обу атсетилени (реаксияи Кучеров) дар иштироки намакҳои дувалентии симоб (HgSO_4) хело хуб мегузаранд.



Дар ин ҷо маҳсули мобайнии реаксияҳо спиртҳои посер буда (мувофиқи қоидаи Элтеков) тағйироти дохилимолекулавӣ ба амал омада, атсетилени ба алдегид ва боқимонда гомолоғҳои атсетилени кетонҳоро ҳосил мекунад. Кислотаи сианид дар иштироки намакҳои мис (ҳамчун катализатор) ба атсетилени пайваст шуда акрилонирил ҳосил мекунад, ки ин моддаро ҳамчун мономери муҳим барои ҳосил кардани паҳи синтези акрилон (нитрон) ба қор мебаранд.

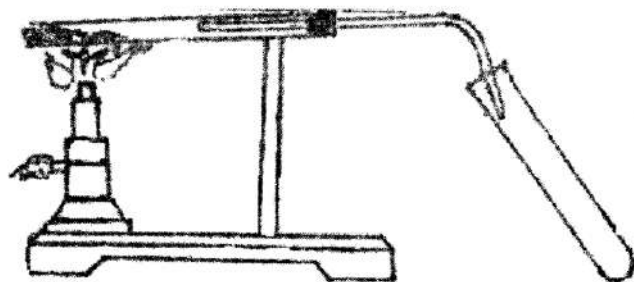


Хулоса барои атсетилен ва томологҳои вай бисёртар
реаксияҳои пайвастшавӣ ҳос аст.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №4

1. Ҳосилкунии ва хосиятҳои метан

Ба $1/3$ ҳиссаи ҳаҷми найчашишаи хушк омехтаи як барқаш намаки CH_3COONa -- беоб ва ду барқаш охаки нитрони пешаки тафсонидашударо месандозанд. Найчашишаро бо пук, ки найчаи газгузар дорад, маҳкам мекунанд. Найчашишаро охишта афшонда омехтаро баробар чойгир менамоянд, онро ба тарафи пук камтар моил маҳкам мекунанд (расми 18).



Расми 18. Асбоб барои ҳосил кардани метан.

Ду найчашиша гирифта бо яксаш то писфани маҳлули перманганати калий, ки бо сода ишқори карда шудааст ва ба дигараш бром мерезанд.

Аввал ҳамаи ҷои найчашишаи омехтадорро гарм карда, баъд омехтаро саҳт гарм мекунанд. Найчаи газгузарро аввал ба найчашишаи бромобдор дохил намуда, метани ҷудошудаестодаро аз қабати бромоб, баъд аз қабати перманганати калий мегузaronанд. На ин ва на он маҳлул ранги худро дигар намекунанд. Ин нишон медиҳад, ки метан дар ин шароит ба оксиднавай (дар ҳарорати хона ва бе иштироки катализатор) ва ба бромнокшави қобилият надорфтааст.

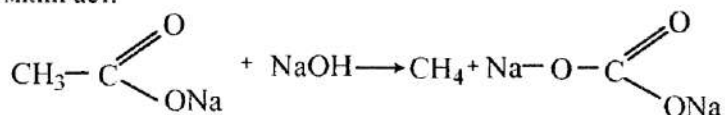
Нути найчаи газгузарро бо найчаи қачи шишагӣ найванд карда, онро ба найчашишаи обдор дохил мекунанд. Гармкуниро давом дода, дар вақти пайдо шудани хубобчаҳои газ,

найчанишаро ба дахони найчаи газгузар рост карда метанро чамъ мекунад. Баъд найчаи газгузарро аз об бароварда, гармкуиро қатъ мекунад. Найчанишаро аз об бароварда, бо ангишт менӯнонанд ва ба оташ наздик мекунад. Метан дар дахони найчанишаро бо алангаи кабудӣ бедуд сӯхта, бо охистагӣ ба қаъри найчаниша ҳаракат мекунад.

Барои он, ки газ дар дахони найчаниша сӯзад, баъд аз даргирондан ба тезӣ ба найчаниша об меандозанд (аз девораи), ки он метанро аз найчаниша филурда мебардорад.

Дар вақти муваққатан қатъ кардани гармкунии омехта найчаи газгузарро аз об баровардан лозим аст.

Ҳосилшавии метанро бо муодилаи зерин ифода кардан мумкин аст:

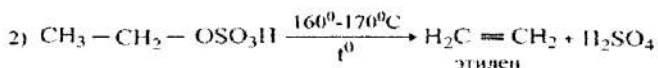
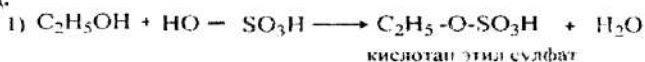


Муодилаи реаксияи сӯختани метан чуниин аст:



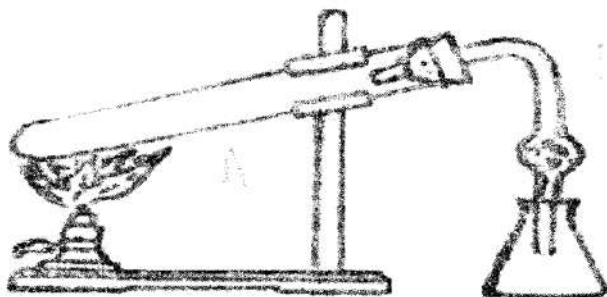
2. Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои этилен

Этилен C_2H_4 аз спирти этил $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ зимни таҷзияи молекулаи об ҳосил мешавад. Реаксияи бо иштироки кислотаи сулфат гузаронида шуда, дар ду зина ба амал меояд:



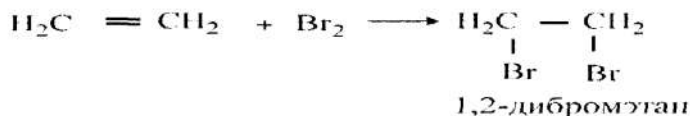
Дар зинаи якум эфери мураккаб кислотаи этилсулфат ҳосил мекунад. Ин кислота дар вақти гармкунӣ ($160 - 170^\circ\text{C}$) ба этилен ва кислотаи сулфат таҷзия мешавад. Дар ин шароит кислотаи сулфати концентрониди метавонад ҳамчун оксидкунанда таъсир карда, худаш то кислотаи сулфит барқарор шавад.

Ба ҳиссаи 1/4 ҳаҷми найчашишаи А (расми 19) омехтаи аз як барқани спиртҳои этил ва се барқани кислотаи сулфати концентронии иборат бударо, ки пешакӣ тайёр карда шудааст мегиранд. Барои дар вақти гармкушӣ бо як маром ҷӯшидани моеъ ба найчашиша якҷанд порча чинии сӯрохидор менавоянд. Дахони найчашишаро бо пуке, ки найчаи қач дорад, маҳкам мекушанд. Канори дигари найча ба найчаи хлоркалсии В, ки бо лурунаҳои охакинатрони барои фуру бурдани тази сулфит, ки дар вақти реаксия ҳосил мешавад, пур карда шудааст, пайваст мекушанд.



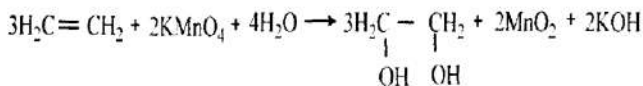
Расми 19. Асбоб барои ҳосил кардани этилен.

А. Омехтаро хамин тавр гарм мекушанд, ки моеъ аз найчашиша набарояд. Этилени ҷудошуда истодаро аз кабаи бромоб мегузаронанд. Бромоб аз сабаби ба ҷои банди дуҷада пайваст шудани бром ва ҳосил шудани 1,2-дибромэтан беранг мешавад.



Б. Реаксияи Вагнер. Гармкунии омехтаро давом дода, этилени ҷудошудаистодаро аз кабаи маҳлули перманганати калий, ки бо содаи вишқорнок шудааст, мегузаронанд. Ранги бунафши перманганати калий наест мешавад ва тағшини

қаҳваранги дуоксиди манган ҳосил мешавд, ки ин пинпои оксиди шуда-истодани этилен мебошад. Дар зинаи якуми оксидшавии этилен спирти дуатома – этиленгликол ҳосил мешавад:



этиленгликол

Дар вақти давом додани оксидкунии молекулаи пайвастаи аввала аз ҷои банди дучанда канда шуда, вобаста ба сохти он кислотаҳо ё кетонҳо ҳосил мешаванд. Ҳамин тавр, дар вақти оксидшавии тексен - $2\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, кислотаҳои атсегат CH_3-COOH ва бутанат $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$ ҳосил шуда, дар вақти оксидшавии тексен - $3.\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ду молекулаи кислотаи пропионат $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ҳосил хоҳад шуд.

Кислотаҳои ҳосилшавандаро таҳқиқ карда, масъалаи ҷои банди дучандаро дар карбогидрогени санҷидашаванда ҳал кардан мумкин аст. Пас реаксияи оксидшавии карбогидрогенҳои беҳад ҳамчун реаксияи сифатӣ ба бандҳои каратӣ ва ҳамчун усули муайян кардани ҷои бандҳои дучанда аҳамияти калон дорад.

Этиленро дар пути найчаи газгузар дармегиронанд ё ҷушон, ки дар таҷриба бо метан пинпои дода шуд, онро пешакӣ дар найчанишиа ҷамъ мекунанд. Этиленро даргиронда ба хиратар будани алангаи он нисбат ба алангаи метан эътибор диҳед.

Дар сарпӯши косачаи шишаӣ ба шӯълаи этилен дохил карданудаи доғи дуд мекунанд. Миқдори карбони дар таркиби этилен мавҷуд бударо фоиз ҳисоб мекунанд.

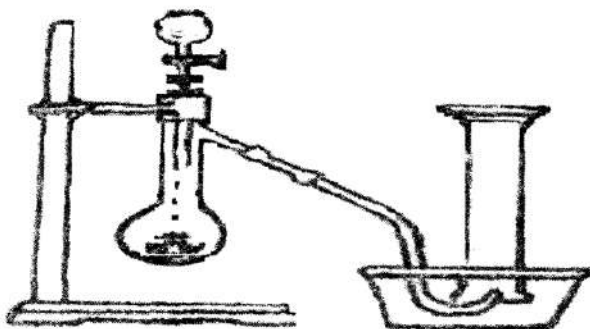


3.Ҳосилкунии ва ҳосиятҳои атсегтлен

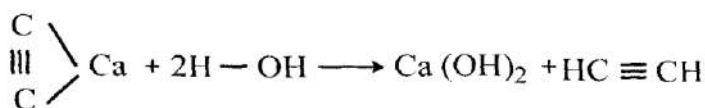
(Корро дар даруни шкафи бодкаи (ҳавокаи) мегузаронанд).

Барои ҳосил кардани атсетилен аз асбобе, ки дар расми 20 тасвир шудааст, истифода мебаранд.

Ба найчашиша (ё колбача) якчанд порчаи хурди карбиди калсий CaC_2 – гирифта, ба болояш аз қиф оҳиста оҳиста об ҳамроҳ мекунанд. Атсетиленро ба найчашишае, ки ба пути найчаи газгузар чаша дошта шудааст, ҷамъ мекунанд. Баъди якчанд вақт атсетилени дар найчашиша ҷамъ шударо дармегиронанд. Атсетилен дар ин маврид бо ҳосил шудани миқдори зиёди дуд месӯзад. Баъд аз он атсетиленро дар пути найчаи газгузар даргиронанд. Дар вақти қифоя будани ҳаво атсетилени ҷудо истода бо шӯълаи бисёр равшан месӯзад. Дар вақти қатъ шудани ҷудошавии атсетилен ба асбоб ё об, ё карбиди калсий ҳамроҳ кардан лозим аст.



Расми 20. Асбоб барои ҳосил кардани атсетилен.

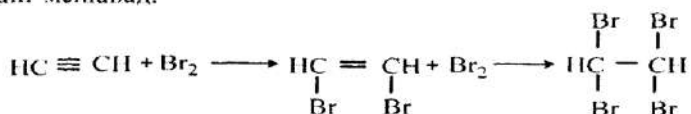


$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \longrightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (дар вақти пурра сӯхтан). Равшан будани шӯъла, бисёр будани миқдори фоизии карбонро дар молекулаи атсетилен ва баъанд будани ҳарорати шӯъларо нишон медиҳад, ки дар он зарҷаҳои посӯхтан карбон метафосад.

Таркиби фоизии атсетиленро ҳисоб кунед. Атсетилени аз карбири калсий ҳосилшаванда бӯи бад дорад ва таъзи захрнок мебошад, чунки дар омехтаҳои ҳарҳела, хусусан гидрогенфосфат мавҷуд аст.

А. Пайвастишавии бром ба атсетилен ва оксидшавии атсетилен

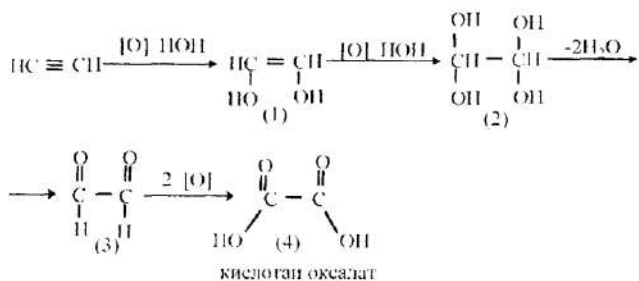
Найчашинасро, ки дар атсетилен ҳосил мекунамд, бо пӯки найчаи қачи газгузардор маҳкам карда, атсетиленро аз кабасти бромобсе, ки дар найчашинаи дигар гирифта шудааст, мегузаронанд. Ҳангоми муддати зиёд гузаронидани атсетилен ва зимни дар ҷои бади сечандаи он пайвасти шудани бром ва ҳосил шудани тетрабромэтан, бромоб бо охиратай берам мешавад:



Баъд аз он атсетиленро аз кабасти перманганати калий мегузаронанд. Тағйир ёфтани ранги маҳлул ва ҳосилшавии таҳшини дуоксиди манган мушоҳида мешавад, ки аз оксидшавии атсетилен шаҳодат медиҳад.

Дар вақти оксидшавии атсетилен ҳосил шудани молдаҳои ҳарҳела мумкин аст. Аммо дар муҳити ишқорӣ маҳсули асосии ин реаксия кислотаи оксалат мебошад.

Б. Оксидшавии атсетилен. (Реаксия Вагнер)



Моддаҳои (1) ва (2) – маҳсулоти миёнаи реаксия мешавад. Агар оксиднави дар муҳити кислотагӣ даромад дошта бошад, кислотаи оксалат ҳосил шуда то гази карбонат оксид мешавад. Дар зинаи якум атестилеп ду гурӯҳи гидрооксидро пайваст мекунад, ки онҳо аз ҳисоби ҷудошавии иони оксиген аз оксидунанда ва молекулаи об ҳосил мешаванд. Дар зинаи дуюм боз ду гурӯҳи гидрооксид пайваст шуда, маҳсули миёнаи (2)-ро ҳосил мекунад, ки он ду молекулаи обро ҷудо карда, ба диалдегиди глиоксал (3) мубадил мешавад ва оксид шуда, кислотаи оксалат (4)-ро ҳосил мекунад.

4. Карбогидрогенҳои диенӣ. Каучук

Масолах: маҳлули 5-фоизии каучук дар бензол (ё нитроэтилен), маҳлули 3-фоизии бром дар бензол, найчашиша, чакрарез.

Дар найчашиша 2мл маҳлули каучук дар бензол (ё нитроэтилен) ҷой карда, ба воситаи чакрарез маҳлули 3-фоизии бром дар бензол (дар тағи ҷевони бодкаш) чакрачакра илова мекунад. Ҳангоми ҳамроҳкунии маҳлули бром найчашишаро саҳт тақонда омехта мекунад. Дар натиҷаи реаксия берангшавии бром мушоҳида карда мешавад, ки ин мавҷудияти бандҳои дучандаи карбон- карбон ($C=C$) дар макромолекулаи каучукро нишон медиҳад.

5. Масъала ва машқҳо барои тақрор

1. Формулаи электронии метан, этан ва пропанро нависанд.

2. Формулаи умумии катори гомологии алканҳо чи гавра аст? Формулаи структурии карбогидрогенҳои таркибаш C_3H_{12} -ро нависанд ва номи изомерҳои онро номбар кунед. Дар ин формулаҳо атомҳои карбонро якума, дуома, сеюма ва чорумаро муайян намоед.

3. Формулаи структурии радикалҳои таркибашон C_3H_7 -ро нависанд ва онҳоро номбар кунед. Қадоме аз ин радикалҳо якума, дуома ва сеюма буданро муайян намоед.

10. Ҳангоми гидрогенидани катализи пропилен (C_3H_6), бутилен (C_4H_8) ва изопрен (C_3H_4) кадом пайвастаҳо ҳосил мекунад?

11. Дар вақти таъсири натрий металлӣ ба омехтаи алкилгалогенидҳои зерин: а) йодиди этил ва йодиди изопропил, б) йодиди изобутил ва йодиди изопропил чӣ гуна молда ҳосил мешавад?

12. Ҳангоми хлоренидани 2 - метилпропан омехтаи монохлорҳосилаҳо ҳосил мешавад. Ҳангоми таъсири металлӣ натрий чӣ гуна карбогидрогенҳо ҳосил хоҳанд шуд?

13. Барои сӯзонидани 1л метан, 1л этилен ва 1л атсетилен чӣ қадар ҳаҷми ҳаворо гирифтани лозим (агар дар таркиби ҳаво 20 Ҷ оксиген мавҷуд бошад).

14. 2л метан, 1л этилен ва 5л атсетилен ҳар кадоме, алоҳида сӯзонидани шудааст. Ҳаҷми гази карбонати ҳосилшударо дар ҳар ҳолат ҳисоб кунед.

БОБИ V

5.1. ГАЛОГЕНҲОСИЛАҲО

Ҳодисаи ба молекулаи пайвастаҳои органикӣ дохил шудани атомҳои галогенҳоро, ки дар натиҷа банди карбону галоген (C-Cl) ба вуҷуд меояд, галогенотидан меноманд. Ба реаксияи галогенонидан ҳам карбогилридҳо ва ҳам ҳосилаҳои гуногуни онҳо дохил шуда метавонанд. Аксари реаксияҳои галогенонидани пайвастаҳои органикиро дар саноат васеъ истифода мебаранд. Галогенҳосилаҳо ҳамчун ҳалкунанда, инсектисидҳо, ағси хом барои ҳосил кардани дигар синфи пайвастаҳо ва ғайра васеъ ба кор мераванд.

Галогенҳосилаҳои оддитаринро аз рӯи номи радикалҳои таркиби онҳо номбар мекунанд:

1. $\text{CH}_3 - \text{Cl}$ Хлорметан, хлоридаи метил
2. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ Хлорэтан, хлоридаи этан.
3. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ 1-хлорпропан, хлоридаи пропил.
4. $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_3$ 2-хлорпропан, хлоридаи изопропил.
5. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ 1-хлорбутан, хлоридаи бутил.
6. $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ 2-хлорбутан, хлоридаи бутили дуома.
7. $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ 1-хлор-2-метилпропан, хлоридаи изобутил.

8. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CCl}} - \text{CH}_3$ 2-хлор 2- метилпропан, хлоридаи бутили сеома.

5.1.1. Усулҳои ҳосил кардан

Галогенҳосилаҳоро бо ду роҳ ҳосил мекунанд.

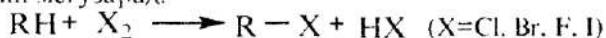
1). **Бе восита галогенонидан**- яъне иваз шудани атоми гидроген дар пайвастаҳо бо ягон атоми галоген, пайваст шуд

дани галогенҳои озод ва гидрогенгалогенидҳо (HX) бо пайвастаҳои носер.

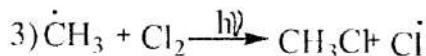
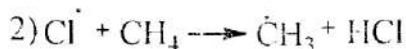
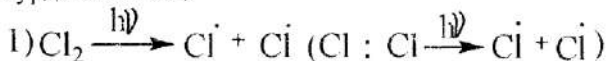
2). **Бавосита галогенонидан** – иваз кардани гурӯҳи гидроксил. оксигени гурӯҳи карбонӣ ва диазотурухҳо дар пайвастаҳои ароматӣ бо галоген.

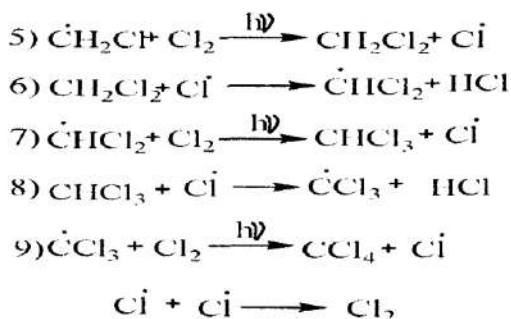
А. Галогенонидани бевосита

Иваз намудани гидроген бо галоген. Реаксия бо муодилаи зерин мегузарад:



Барои бевосита галогенонидан аз галогенҳои озод, галогенҳои омехта (Br-Cl), хлориди сулфурил (SO_2Cl_2), трифториди кобальт (CoF_3), гипохлорид ва гипобритидҳо, галогенидҳо ва тайраро истифода бурдан мумкин аст. Вобаста ба табияти галогенҳо раванди галогенонидан гуногун мегузарад. Фторонидан бо воситаи элементи фтор бе иштироки ҳалқунандаҳо бо таркиби мегузарад. Ҳагто омехтагии фтор бо нитроген ё ҳангоми гузаронидани реаксия дар маҳлулоҳо ҳам бо як суръати ниҳоят баланд мегузарад. Аз ин ҷост, ки вақти фторонидани моддаҳои органикӣ бештар аз пайвастаҳои фторлор (COF_2 ва $SnCl_4$) ё аз HF (зимни гидролизи он бо иштироки моддаи фторониданаванда) истифода мебаранд. Хлоронидан бо хлори элементарӣ васеъ истифода бурда менавал.

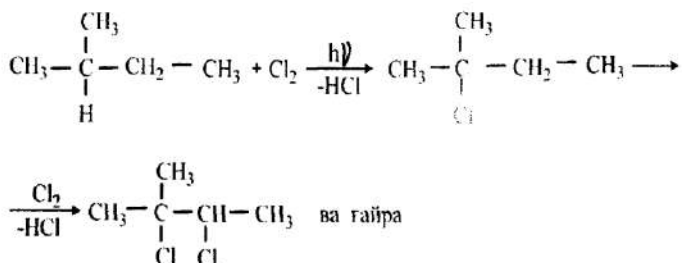




Хлоронидани метан бо суръати баланд гузашта, одатан омехтагии моно- ва полигалогенидхоро ба амал меорад. Суръати реаксияи хлоронидан бо таъсири нури рушнӣ, гармӣ ва моддаҳои, ки қобилияти радикалҳои озодро ҳосил кардан доранд, меафзоянд. Механизми реаксияи галогенонидани метан бо хлори озод радикалӣ- занҷирӣ мебошад.

Дар вақти хлоронидани гомологҳои метан, хлор аз ҳама пеш ҷои гидрогени сӯюмаро бо осонӣ иваз карда, ҷои гидрогенҳои дуҷумаро бо душворӣ ва гидрогенҳои якумаро боз душвортар иваз мекунанд.

Мисол:



Бромонидани карбогидрогенҳо ва дигар моддаҳои органикӣ нисбат ба хлоронидан ҳеле суст мегузарад. Йод ҳатто бо карбогидрогенҳои халноқ ба реаксия намедаорад.

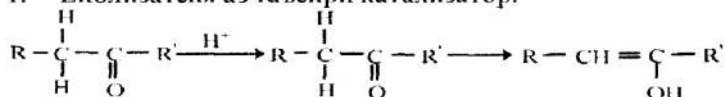
Аз таъсири галогенҳои озод алдегид ва кетонҳо, бо осонӣ α -гидрогенҳои худро бо хлор, бром ва ҳатто йод иваз меку-
нанд.



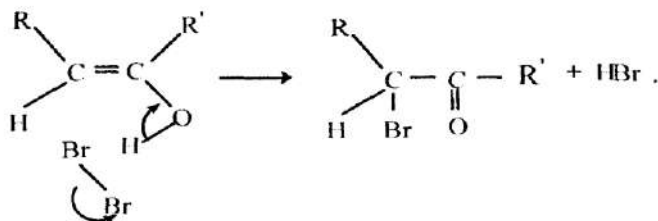
Аз сабаби он, ки суръати ин реаксияро катализаторҳои кислотагӣ ва асосӣ метезонанд, механизми ин реаксия зинаи спорино аз сар бояд гузаронад.

Эҳтимоли механизми ин реаксия чунин бошад.

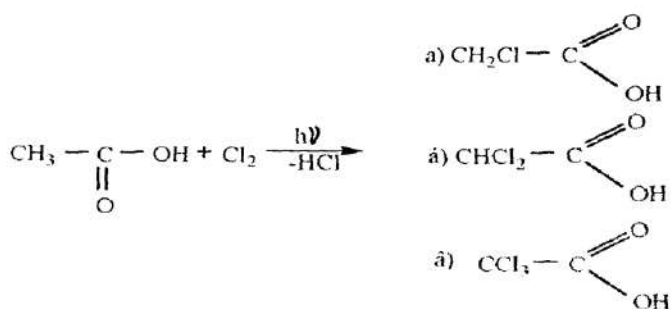
1. Енолизатсия аз таъсири катализатор.



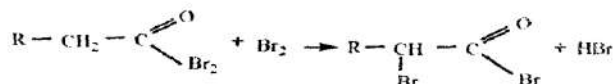
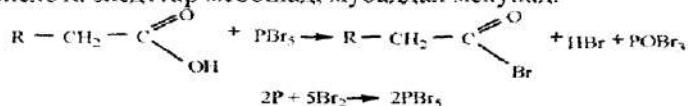
2. Пайвастишавии галоген



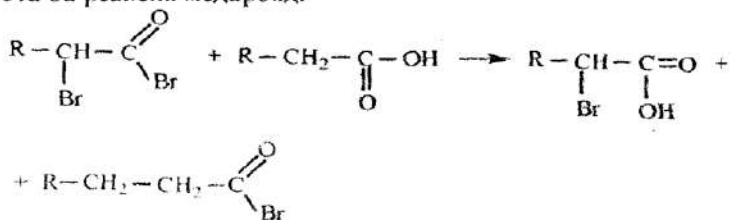
Гидрогенҳои кислотаҳо бошанд, бо дувҷорӣ бо галогенҳо иваз мешаванд. Хлоронидаг ва бромонидани онҳо дар ин ғирокӣ галогени озод бо таъсири рӯшноӣ мегузаранд. Ҳангоми ҳосил шудани кислотаи моноклоратсестат, кислотаҳои дихлоратсестат ва трихлоратсестат ҳам ҳосил мешаванд.



Дар вақти бромонислани ба сифати катализатор истифода бурдани фосфори сурх ба мақсад мувофиқ аст. Дар ин маврид пентабромиди фосфор ҳосил шуда, кислотагари қисман ба бромангидрид, ки қобилияти реаксионии нисбат ба кислота зиёдтар мебошад, мубаллағ мекунад.



Дар навбати худ бромангидриди бромонисланди ба кислота ба реаксия мебарояд.



Б. Найваст шудани гидрогалогенидиҳо бо олефинҳо

Гидрогалогенидиҳо бо бандҳои думанда ба осонӣ найваст шуда, галогенгалкидҳо ҳосил мекунад. Гидрогенҳои аз ҳама осонтар ба олефинҳо найваст мешаванд. Гидрогенҳои

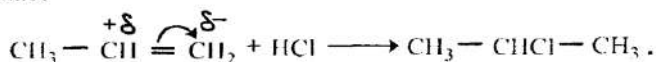
рид бошад. бо бандҳои дучанда бо дупворӣ ба реаксияи ме-дарояд. Ин пеш аз ҳама ба гуногун будани бузургии энергияи бандҳо вобаста аст (дар молекулаи HCl 71.4 Ккал, бо-над. барои HBr 87.3 Ккал ва HI, 102.7 ккал).

Ҳаптоми пайваст кардани йодид ва бромиди гидроген бо ягон молекулаи банди дучанда донда, иштироки катализаторҳо дозим нест. Аммо барои пайваст кардани хлориди гидроген (HCl) бо молекулаи олефинҳо, пеш аз ҳама реаксияро дар гармӣ гузаронидан дозим ва иштироки катализаторҳо ҳагмист. Ба сифати катализатор намакҳои оҳан, кобальт, никел ё алюминийро истифода бурдан мумкин аст.

Ҳагто дар баъзе мавридҳо реаксияро дар зери фишор мегузаронанд. Аз таъсири гидроген галогенидҳо ва этилен галогеноалкили якума ҳосил мешавад.



Гидрогалогенидҳо бо олефинҳои ассиметрӣ, мувофиқи қоидаи Марковников пайваст мешаванд: *гидроген бештар ба сӯи атоми карбони гидрогени бисёр буда равона мешавад ва галоген ба тарафи он атоми карбоне, ки гидрогени кам мебошад:*



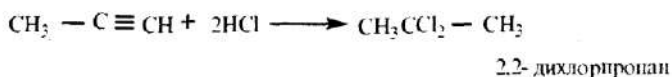
Қоидаи Марковников фақат дар механизми пайвастшавии ионии (гетеролитӣ) гидрогенгалогенидҳо риоя карда мешавад. Агар реаксия бо механизми радикалӣ (гомолитӣ) гузарад, дар баъзе мавридҳо қоидаи Марковников риоя карда намешавад.

Пайвастшавии гидрогенгалогенидҳо бо пайвастаҳои банди сечандадор

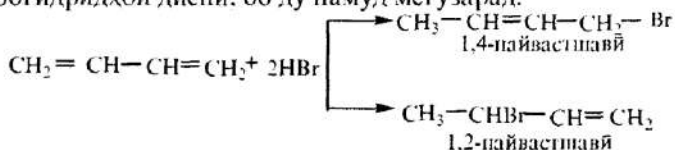
(C≡C) ҳам мувофиқи қоидаи Марковников мегузарад.



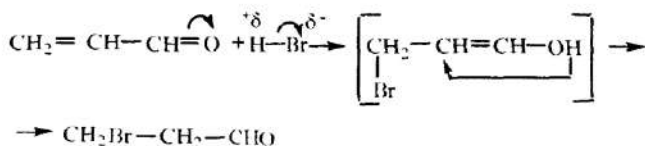
Дар мавриде, ки карбогидридҳои атсетилений, ду молекулаи гидрогенгалогенид таъсир мекунад, дигалогенҳосилаҳои геминалӣ ҳосил мешавад.



Пайвасти шудани гидрогенгалогенидҳо бо карбогидридҳои диней, бо ду намуна мегузарад:

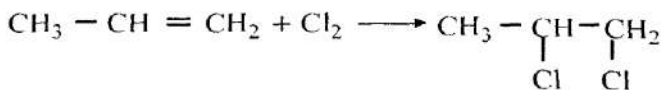


ва дар натиҷа изомерҳои галогенҳосилаҳои носер ҳосил мешаванд. Пайвастишавии кислотаҳои гидрогенгалогенид (HCl, HBr, HI) бо акролеин бо акси қоидаи Марковников мегузарад, ки ин ба таъсири изомерии ғурӯҳи карбонил бо банди дучанда вобаста аст:

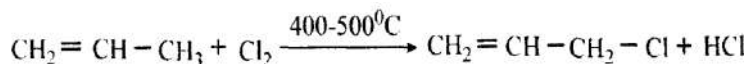


В). Пайвасти шудани галогенҳо бо бандҳои каратӣ

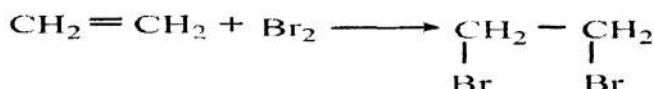
Олефинҳо одатан аз ҳисоби бандҳои каратӣ галогенҳоро ба худ бо осонӣ пайвасти мекунад.



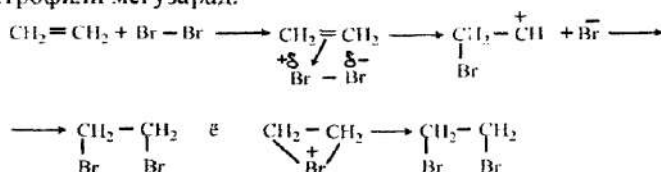
Аммо дар ҳарорати баланд реаксияи ҷойивазкунии радикалӣ гузашта, олефинҳо бандҳои дучандаи худро нигоҳ медоранд, масалан:



Бо найвастаҳои носер галогенҳо метавонанд бо иштироки катализаторҳо пайвастананд.



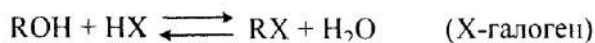
Ин реаксия ба монанди пайвастании гидрогалогенидҳо, бо механизми пайвастании электрофилӣ меузарад:



Г. Галогенидани бавосита

а). Иваз намудани гурӯҳи OH бо галогенҳо

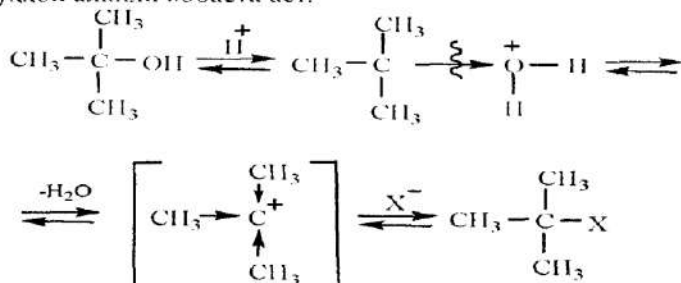
Иваз намудани гурӯҳи OH дар спирт бо галоген асосан дар натиҷаи таъсири кислотаҳои гидрогалогенид, галогениди фосфор, хлорид ва бромиди тионил гузаронида мешавад. Таъсири мутақобилаи кислотаҳои гидрогалогенид ва спиртиҳо бо чуқун реаксия меузарад.



Чӣ тавре, ки аз муодилаи реаксия маълум шуд, ин реаксия баргарданда мебошад. Бинобар ин, одатан дар вақти реаксия консентратсияи баланди кислотаи гидрогалогенид-и гидро истифода мебаранд, ё ба маҳдуди спиртиҳои хушк кислотаҳои гидрогалогенро сар медеҳанд. Аз ҷиҳати қобилияти реаксионии гидрогалогенидҳо бо чуқун тартиб ҷойгир кардан мумкин аст:

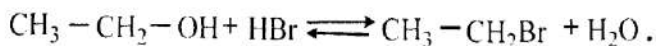
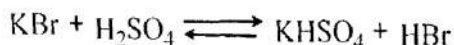


Дар ин ҷо суръати реаксия як дараҷа аз сохти молекулаи спиртҳо вобаста мебошад. Иваз намудани ғурухи OH дар спиртҳои сеюма як қадар бо осонӣ метузарад. Дар спиртҳои дуома нисбат ба спиртҳои сеюма душвортар ва дар спиртҳои якума боз ҳам душвортар метузарад. Чунин фарқияти фазолияти реаксионии спиртҳои сохтанион тунотун ба ҳосияти электронодорӣ ва таъсири фазои доштани ғуруҳҳои алкилӣ вобаста аст.



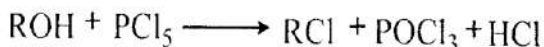
Барои тузаронидани реаксия аз намаки кислотаҳои гидрогенгалогенид истифода бурдан мумкин аст.

Масалан: дар вақти ҳосил кардани бромиди этил аз бромиди калий ва кислотаи сулфат истифода мебаранд.



Реаксияи спиртҳо бо найвастаҳои пентагалогениди фосфор нисбат ба кислотаҳои гидрогенгалогенид хеле бо осонӣ метузарад ва баргарданида намебошад.

Муодилаи реаксия:



Бо як молекулаи спирт як молекулаи пентохлориди фосфор гирифта мешавад. Оксохлориди фосфор (POCl_3), ки дар натиҷаи реаксия ҳосил мешавад бо спиртҳо дар шароити ҳеле баланди рағсониӣ таъсир карда мешавад. Барои аз спиртҳо ҳосил кардани йодид ва бромиди галогеналкилҳо трийодид ва трибромиди фосфорро истифода мебаранд:



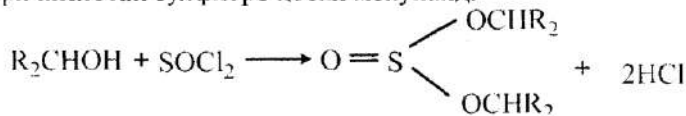
Барои ҳосил намудани йодиди алкилҳо омехтаи фосфор ва йод гирифта мешавад. Спиртҳои ароматӣ дар вақти реаксия бо галогенидҳои фосфор ҳамчун спиртҳои алифатӣ рафтор мекунад. Фенолҳо аз таъсири найвастагиҳои галогении фосфор тӯрӯҳи гидроксили худро иваз накарда, эфирҳои фенолии кислотаи фосфатро ҳосил мекунад.



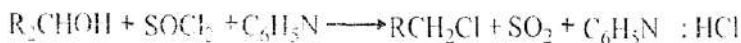
Бромид ва хлориди тионилҳо (SOBr_2 , SOCl_2) барои ҳосил намудани галогеналкилҳо васеъ истифода бурда мешаванд. Дар натиҷаи реаксия гайр аз галогеналкилҳо боз молдаи газмонанд хориҷ мешавад.



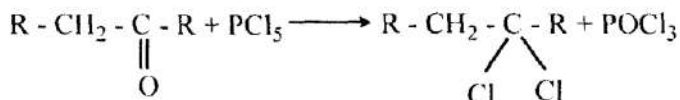
Спиртҳои якума ва дуома гайр аз галогеналкилҳо боз эфири кислотаи сулфитро ҳосил мекунад.



Барои он, ки эфирҳои кислотаи сулфит ҳосил шавад, ба омехтаи реаксионӣ асосҳои органикӣ ба монанди пиридин ҳамроҳ мекунад.



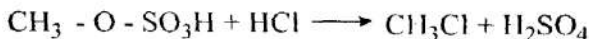
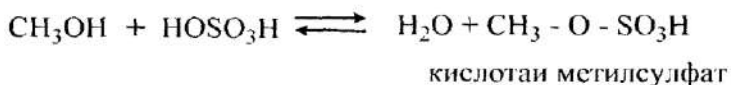
Барои ҳосил намудани галогеналкилҳои геминалӣ (галогеналкиле, ки ду галоген дар як атоми карбон ҷойгир шудааст), аз пайвастиҳои гурӯҳи карбонил донта пентагалогенидҳои фосфорро истифода мебаранд.



КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №5

1. Ҳосил кардани хлориди метил

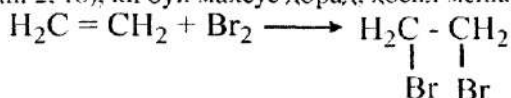
Ба найчашиша 3-4 мл омехтаи ҳаҷмҳои баробари спирти метил ва кислотаи сулфати концентронидани пешакӣ карда шуларо мегиранд. Ба омехта дар нути белча миқдори ками хокаи намаки оширо ҳамроҳ мекунанд. Найчашишаро бо нуки найчаи рости газгузардор маҳкам карда омехтаро саҳт кафк накунонда гарм мекунанд. Хлориди метилӣ ҷудошудаистодаро (молдаи газӣ) дар нути найчаи газбаро дармегиронанд, вай бо алангаи зарди мапораш сабз месӯзад. Реаксия дар якҷанд зина мегузарад.



2. Ҳосил кардани бромиди этилен

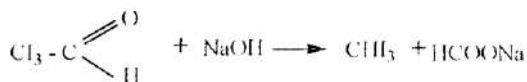
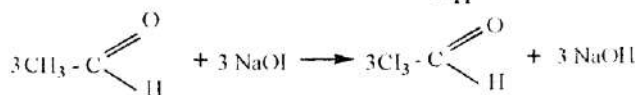
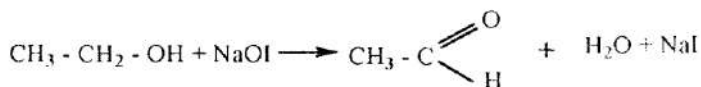
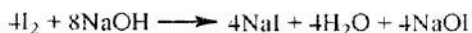
Барои ҳосил кардани бромиди этилен аз асбобе, ки дар расми 18 тасвир шудааст, истифода мебаранд. Ба найчашиша 3-4 мл омехтаи ҳаҷман баробари спирти этил ва кислотаи сулфатро гирифта, этилени дар вақти гармкунӣ

хосилшавандаро аз қабати омехтаи бромоби дар найчаниша буда, (бо шипетка 1-2 қатра бром ва 1 мл об гирифтаи лозим) то беранг шудани бром мегузаранд. Дар таги найчаниша дар зери об мостии вазинии равшанмонанд – бромиди этилен (вазни ҳосаш 2, 18), ки бӯи махсус дорад, ҳосил мешавад.



3. Ҳосил кардани йодформ

Дар найчаниша тахминан 10 қатра спирти этил, 2 мл об гирифта, каме хокаи йодро ҳамроҳ мекунанд. Ба омехтаи ҳосилшуда то ҳал шудани йод тақониде истода маҳлули NaOH ҳамроҳ мекунанд. Дар вақти хушк кардан таҳинии зарди кристаллии йодформ чуқро мешавад, ки бӯи махсус дорад. Реаксияи ҳосилшавии йодформ бо схемаи зерин мегузаранд:

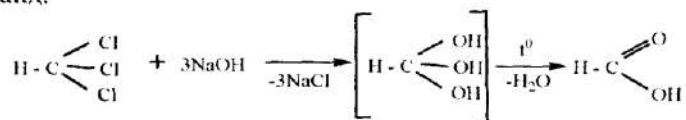


Хлороформ ҳам бо худӣ ҳамин роҳ ҳосил мешавад ва дар ин вақт ба сифати оксидкунанда ва хлоркунанда оҳаки хлорнок бояд гирифт. Муодилаи пайчавӣ:



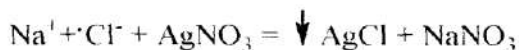
4. Гидролизи хлороформ

Дар найчаниша 2мл хлороформ рехта ба болои он 5-6 мл маҳлули 10 Ҷоизаи ишқори натрий илова мекунамд. Найчанишаро бо нуқи сӯроҳдор маҳкам карда, дар он ху-пуккупакӣ баргарадандаро ҷой мекунамд. Омехтаро дар най-чаниша таконда, то ҷӯшиданани охишта гарм мекунамд, баъд то ҳарорати хона хунок мекунамд. Дар натиҷа хлороформ гидролиз шуда, кислотаи мӯрча ва ионҳои хлорро ҳосил ме-кунамд.



Дар маҳлули ишқорӣ ҳосилшуда, ба реаксияҳои сифатӣ, ионҳои хлор ва кислотаи мӯрчаро муайян мекунамд.

Барои муайян намудани ионҳои хлор як қисми маҳлули ишқориро бо маҳлули 20-Ҷоизаи кислотаи нитрат турш на-муда, ба болои он якҷанд чакра маҳлули 1-Ҷоизаи нитрати нуқра ҳамроҳ мекунамд. Пайдошавии таҳшони сафеди хло-риди нуқра нишон медиҳад, ки дар маҳлули ишқорӣ ионҳои хлор мавҷуд аст.



Дар муҳити ишқорӣ кислотаи мӯрча ба намаки натрийӣ мубаддал мешавад.



5. Масъала ва машқҳо

1. Формулаи структурии изомерҳоро, ки таркибашон аз $C_5H_{11}Cl$ иборат аст, нависед ва номҳои онҳоро бо номенклатураи рационалӣ номбар кунед.

2. Формулаи структурии изомерҳое, ки таркибашон C_5H_9Cl аст, нависед ва номҳои онҳоро бо номенклатураи байналхалқӣ (IUPAC) номбар намоед.

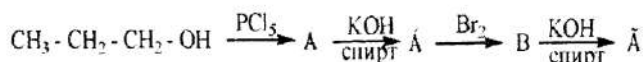
3. Формулаи структурии найвастаҳои зеринро нависед.

- 1-йод - 2,2 - диметилпропан
- 2-бром - 2,3-диметилбутан
- 1-бром - 4- метил - 2 - этилпентан
- 3-йод - 2,4 - диметилпентан

4. Аз қадом модда ва бо ёрии чӣ гуна реагентҳо найвастаҳои зеринро ҳосил кардан мумкин аст?

- бромпентан, б) 1,2-дибромпентан, в) 1,3- дибромпропан, г) 2-хлорбутен-2.

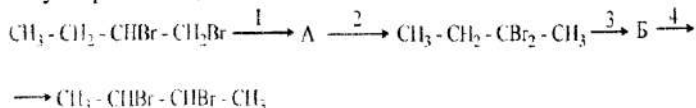
5. Муодилаи реаксияҳоро бо схемаи зерин нависед:



6. Дар вақти гузаронидани реаксияи дегидрогалогенонидан аз найвастаҳои зерин: а) хлоргексан, б) хлор - 2- метилгексан, в) 2-хлор-4-метилпентан, г) 2-хлор-фенилэтан, чӣ гуна моддаҳо ҳосил кардан мумкин аст?

7. Ҳангоми таъсири маҳлули обӣ ва маҳлули спиртин инқори калий ба галогенҳосилаҳои зерин: а) 2-бром-2- метилбутан, б) 2,4-диҳлор - 2 - метилпентан, чӣ ҳосил мешавад.

8. Барои гузаронидани табодули дари ноён овардашуда чӣ гуна реаксияҳо лозим аст?



БОБИ VI

6.1. СПИРТҲО

Ҳосилаҳои карбогидрогенҳоро, ки ҷои яке аз гидрогенҳоро дар молекулаи карбогидроген гурӯҳи -OH (гидроксил) иваз кардааст, спирт меноманд. Вобаста ба шумораи гурӯҳҳои гидроксил (-OH), спиртҳо якатома, дуатома, сеатома ва бисёратома мешаванд.

Спиртҳо, ки як гурӯҳи гидроксил (-OH) доранд, якатома мешаванд. Спиртҳои якатома формулаи умумии $C_nH_{2n+1}OH$ -ро доранд. Ғайр аз ин спиртҳо бо формулаи R-OH ҳам ишора мекунанд. Вобаста ба ҷойгиршавии гурӯҳи OH дар силсилаи карбогидрогенҳо, спиртҳо якума, дуома ва сеома мешаванд.

Масалан:

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2-OH$ спирти бутили якума (нормалӣ).

$CH_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_3$ спирти бутили дуома.

$(CH_3)_2C(OH) - CH_3$ спирти бутили сеома.

Аз ин мисолҳо дидаи мумкин аст, ки вобаста ба ҷойгиршавии гурӯҳи OH, спиртҳо изомерҳои худро доранд. Спиртҳо аз рӯи радикалҳо, ки ба гурӯҳи гидроксил пайваست мешаванд номбар мекунанд. Спиртҳо бенатар бо се номенклатура, таърихӣ, раціоналӣ ва систематикӣ номбар мекунанд.

Мисол:

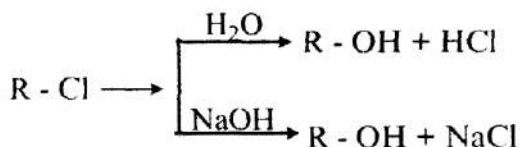
CH_3OH - спирти ҷӯб, карбинол, метанол ва спирти метил

$CH_3 - \begin{array}{c} | \\ CH - CH_2 - CH_3 \\ | \\ OH \end{array}$ - спирти дуомаи бутил, метилэтилкарбинол, бутанол - 2

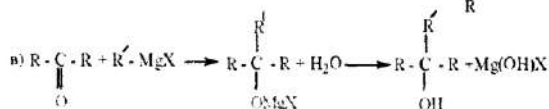
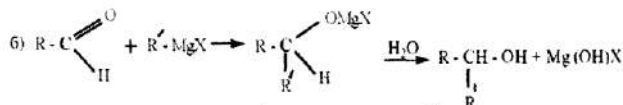
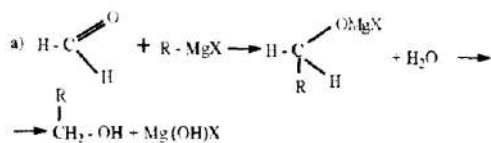
$CH_3 - \begin{array}{c} | \\ | \\ OH \\ | \\ CH_3 - C(OH) - CH_3 \end{array}$ - спирти бутили сеома, триметилкарбинол, 2-метилпропанол - 2

6.1.2. Усулҳои ҳосил кардани спиртҳо

Спиртҳо аз галогенҳосилаҳо бо таъсири об (гидролиз) ва ё маҳлули обии ишқорҳо ҳосил мекунанд.



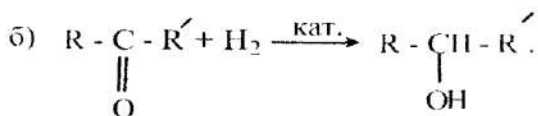
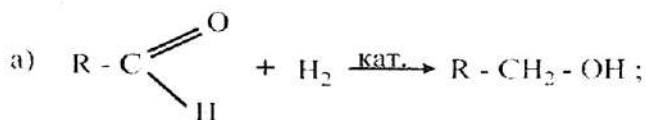
Ғайр аз ин спиртҳо дар натиҷаи ба алдегиду кетонҳо таъсир кардани пайвастаҳои металлорганикӣ ҳосил менамоянд.



$R', R - Mg - X$ - (Реагенти Гриньяр), R', R - радикали карбогидроген инда метавонад. X -галогенҳо метавонад.

Ин реаксия бо номи реаксияи Гриньяр машҳур буда, реагенте, ки дар ин ҷо истифода бурда мешавад (алкил, арил-магний – галогенид), реагенти Гриньяр ном дорад. Чӣ тавре, ки дар боло дидем, фақат алдегиду формиат метавонад бо реагенти Гриньяр таъсир карда спирти якума ҳосил кунад. Ҳамаи дигар алдегидҳо дар ин реаксия спирти дуома ҳосил мекунанд, кетонҳо бонад, аз таъсири реагенти Гриньяр фақат спирти сеома ҳосил мекунанд.

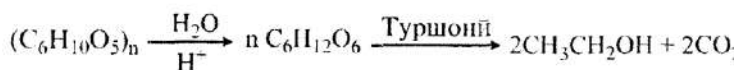
Алдегиду кетонҳо, ҳангоми бо гидроген барқароркунии ба спирт мубаддал мешавад, масалан:



Спиртҳоро ҳангоми гидрататсия карбани карбогидрогенҳои бештар ҳам ҳосил мекунанд.



Яке аз усулҳои муҳимтарини истеҳсоли спирти этил ин туршонидани карбогидратҳо мебошад.



6.1.3. Хосиятҳои физикӣ

Аксари спиртҳо дар ду ҳолат дучор мешаванд. Аз C_1 то C_{10} дар шароити муқаррарӣ мосъ буда, аз C_{11} боло сахт мешаванд.

Спиртҳои, ки дар таркибашон адади карбон аз C_1 то C_3 мебошад, бӯи махсуси спирти (алкоголро) доранд ва дар об нағз ҳал мешаванд. Бо афзудани массаи молекулаҳои спиртҳо, ҳалшавандагии онҳо суст шуда, бӯи онҳо ноҳуш мешавад.

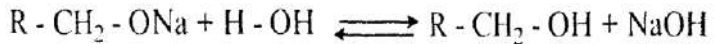
Спиртҳои калонмолекулаи сахт бӯи надоранд.

6.1.4. Хосиятҳои кимиёвӣ

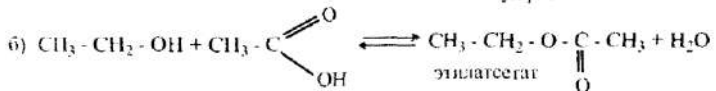
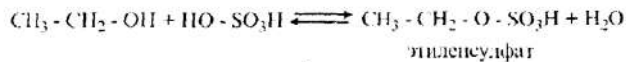
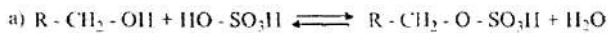
Хосиятҳои кимиёвии спиртҳо ба ҷаббияти реаксионии гурӯҳи гидроксил (ОН) вобаста мебошад. Спиртҳо не аз хама ба металлҳои инқорӣ бо осонӣ ба реаксия мебароянд, ки дар натиҷа ҷои гидрогени гурӯҳи гидроксилро металл иваз мекунад.



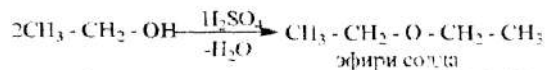
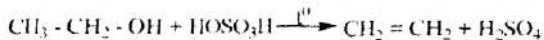
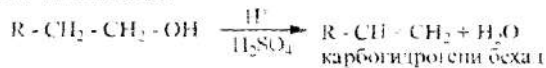
Алкоголятҳои ҳосилшуда, бо таъсири об таҷзия шуда боз спирт ва инқор ҳосил менамоянд:



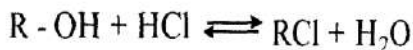
Спиртҳо бо кислотаҳои минералӣ ва органикӣ ба реаксия даромада эфирҳои мураккаб ҳосил менамоянд:



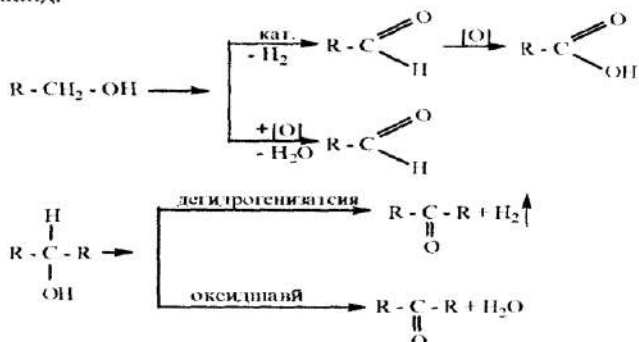
Ҳангоми дегидротатсияи спиртҳо дар иншироки моллаҳои обҷаббанда (ба монанди H_2SO_4 , H_3PO_4 , кислотаи оксалат, оксиди алюминий ва ғайра) эфирҳои сода ё карбогидрогенҳои беҳал ҳосил менамоянд. Ҳангоми дегидротатсияи байнимолекулавии спиртҳо, эфирҳои сода ($R - O - R$) ҳосил менамоянд:



Спиртҳо бо кислотаҳои галогенӣ (HF , HCl , HBr ва HI) ба реаксия даромада галогенҳосилаҳо ҳосил мекунад.



Ҳапгоми оксидшавӣ ва ё деҳидрогенизатсия шудани спиртҳои якума алдегид ва спиртҳои дуома кетонҳо ҳосил мешаванд:



Мо дар боби спиртҳо мухтасар дар бораи спиртҳои якумаи ҳаднок (сер) истода гузаштем.*

• Хосиятҳои спиртҳои якумаи беҳад ва бисёрағомаро аз китобҳои дарсӣ ёфтан мумкин аст.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №6

1. Ҳалшавандагӣ ва нейтралӣ спиртҳо

Ба чор пайчанина 5мл об гирифта, 1мл ба якумаи спирти этил, ба дуомаи прониал, ба сеюмаи – бутил ва ба чорумани амил ҳамроҳ мекушанд. Ҳамаи омехтаҳо ро пағз омехта мекушанд. Спирти дар пайчанинаҳои 1 ва 2-юм номаҳлуд дар об ҳал мешаванд. Бо зиёд шудани вази молекулавӣ ҳалшавандагӣ кам мешавад. Спирти бутил кам ҳал шуда, амил бошад, қариб тамоман ҳал напулда, ба рӯи об мебарояд.

Маҳлули спирти этилро ба се пайчанина тақсим карда, ба ду пробиркаи аввала якҷанд катрагӣ маҳлули лакмусҳои сурх ва кабуд ва ба сеюмаи як катра фенолфталеин ҳамроҳ

мекунанд. Дар ягон найчаплина таъйирёбии ранги индикатор ба амал наместояд.

2. Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои этилати натрий

Ба найчапишаи хушк 3-4 мл спирти этили мутлақ тирфта, ба он порчаи хурди (пахуди барин) аз карахш тозаи натрийи металлро дохил мекунанд; реаксия хеле ғаълола ба ҷудонавии гидроген сар мешавад.

Найчапишаро бо пуки найчаи рости газгузардор маҳкам карда, то фишурда беруи шудани ҳамаи ҳаво (гази салдонок) якҷаҳд муддат истода, гидрогенро дармегиронанд. Ҳамроҳ кардани порчаи хурди натрийро то ба ҳамдигар таъсир накарда мондани он бо спирт ва камтар ғафе шудани омехтаи найчапиша давом медиҳанд. Баъд аз он маҳсули реаксияро ба косачаи чинӣ андохта, изофаи спиртро дар ҳаммоми обӣ то хушк шудани маҳсул бухор мекунанд. Порчаҳои натрий ба реаксия дохил нашударо бо бутатирак аз пав ба банкаи натрийдор мегузаронанд.

Ба алкоғолияти ҳосилшуда камтар об ҳамроҳ карда бо маҳсули лакмус ё, ки фепофталин месанҷанд.

Ҳосилшавии алкоғолият:



Таҷзияи алкоғолият:

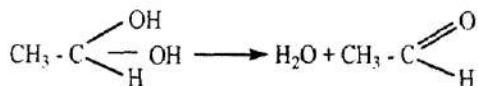
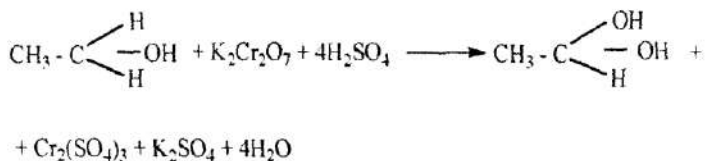


Алкоғолияти спиртиҳои якҷаҳмаро оё бо таъсири маҳсули обии ишқор ба спирт табдил додан мумкин аст?

3. Оксидшавии спирти этил

Ба найчапишаи 3-4 мл омехтаи хромиро мегиранд, ки он дар натиҷаи омехта кардани чор ҳаҷм маҳсули 10-ғоизаи обии биҳромати калий ва як ҳаҷм маҳсули обии кислотаи сулфат (1:1) ҳосил карда шудааст.

Бо омехтаи хромӣ 3-4 маротиба тахминан 1мл спирти этил ҳамроҳ мекунанд. Ҳар маротиба оҳиста омехта қардан лозим аст. (молярро аз найчашиниш бароварда партофтаниш мумкин аст). омехтаи саҳт гарм шуда, рағи маҳлул аз поринҷӣ то сабз гайир меёбад, ки то хромӣ севалента барқарор шудани хромӣ шашвалентгаро нишон медиҳад. Дар ин вақт бӯи алдегиди атсетат ҳис қарда мешавад, ки дар натиҷаи оксидшавӣ спирти этил ҳосил шуда, бӯи себи пустидагиро ба хотир меорад. Оҳиста бӯй қардан лозим аст, чунки дар вақти баъанд будани консентратсия алдегиди атсетат захрнок мешавад. Муодилаи рақсияҳо чунин мебошад:



4. Муайян намудани ғашӣ (примес) спирти метил дар спирти этил

Масолах: спирти этил; спирти этиле, ки 3-5 ғоиз спирти метил дорад, кислотаи сулфати обнок; KMnO_4 (маҳлул); Na_2SO_3 ва NaHSO_3 (хоқа ё маҳлул), маҳлули кислотаи фуксин - сулфит.

Таҷрибаро бо спирти этили муқаррарӣ ва спирти этиле, ки омехтаи спирти метил дорад, мегузаронанд.

Ба 3-5 ҷақра спирти таҳқиқнаванда 1мл кислотаи сулфати обнок ва 3 мл маҳлули KMnO_4 ҳамроҳ мекунанд, баъд аз ҷанд дақиқа боз 2 мл кислотаи сулфат илова мекунанд. Маҳлул бояд берағи бошад, агар рағи KMnO_4 нест нашоавад, ба он то берағишавиш каме Na_2SO_3 ё NaHSO_3 ҳамроҳ мекунанд. Баъд аз он ба маҳлули ҳосилшуда, як ҳаҷми баробар кислотаи фуксинсулфит илова менамоянд. Баъд аз 5-

дакика раши махсудхоро дар спирти муқаррарӣ ва спирти этили омехтаи метилдиолга муқоиса менамоянд.

Дар шароити таҷрибаи мазкур аз спирти этил алдетили ацетат ва аз спирти метил формалдетида ҳосил мешаванд. Дар ин ҳо ҳақат формалдетида дар муҳити кислотагӣ реаксияи рашанӣ характернок барои алдетидаҳо бо кислотаи фуксинсулфит дода мешаванд. (В.В. Некрасов, руководство к малому практикуму по органической химии, изд. «Химия», М., 1964, ст. 126-127).

5. Ҳосил кардани эфири диэтил

Ҳосилнавиҳои эфири диэтил, яъне эфири солдари, аз спирти ҳамчун реаксияи дегидрататсия (ҷудошавии об) ҳисоб кардан мумкин аст. Аз ду молекулаи спирт як молекулаи об ҷудо мешавад:



Реаксия дар пайчаи аз болои оксиди алюминий Al_2O_3 , ки вазифаи катализаторро иҷро мекунад, гузаронидани бугҳои спирт дар ҳарорати 250°C мегузаранд. Ин реаксияро бо кислотаи сулфат ҳам гузаронидан мумкин аст, лекин аввал эфири этилсулфат ҳосил мешавад.

Ба пайчаниша 3 мл омехтаи ҳаҷман баробари спирти этил ва кислотаи сулфати концентрониди, ки пешакӣ тайёр карда шудааст, мегиранд. Омехтаро то сар шудани ҷўниши он оҳиста гарм мекунанд, баъд алашаро ҳамӯш карда, мосъро ба хунок шудан пагузонанд, аз девори пайчаниша бо пинсетка 5-10 қатра спирт ҳамроҳ мекунанд. Спирт бо эфири этилсулфати гарм ба реаксия дохил шуда, эфири солда ҳосил мекунанд, ки онро аз бӯяш ҷонкор мекунанд.

Реаксия бо ду зина мегузаранд:



6. Ҳосил кардани спирти этили муғлақ

Спирти этил (ректификат)-и ба фурӯш раванда аз 95,6 фоиз спирт ва 4,4 фоиз об иборат аст, чунки дар ҳарорати 78,25°C яъне дар ҳарорати нағстар аз ҳарорати ҷўнишин ҳар як компоненти алоҳида, ҳамчун молдаи индивидуалӣ (омехтаи азэотропӣ – ҷудонашаванда) бугронӣ мешавад. Пас бо роҳи бугронӣ спиртро аз об ҷудо кардан мумкин нест. Барои ҳамин ҳам, барои ҳосил кардани спирти беоб (муғлақ) ода-тан усулҳои кимиёвиро ба қор мебаранд. Ба спирт оксиди калсий СаО, оксиди барий ВаО ё, ки сулфати миси беоб $CuSO_4$ ҳамроҳ мекунанд. Бо ин роҳ спирти қариб бе об ҳосил мекунанд (99,5 фоиз) ва онро барои аксар қорҳос, ки ба он спирти муғлақ лозим аст, истифода мебаранд.

Барои аз спирт дур кардани боқимондаҳои об, натрий ё калсийи металлӣ ҳамроҳ карда, спиртро боз як бор аз инқор ё алкоғолятҳои ҳосилшуда бугронӣ мекунанд. Ба қолбаи қурашакли ҳаҷмиаш 200мл, ки ба он хушккунаки баргарданда пайвааст карда шудааст, 100 мл маҳлули 95- фоизаи спирт ва 20,25 г қупороси миси беоб меандозанд. Барои аз буғи оби ҳаво муҳофизат кардан, болои хушккунакро бо пайчаи хлоркалсий маҳкам менамоянд.

Қолбаро ба ҳаммоми обӣ гузошта, дар мулҷати якҷанд соат гарм мекунанд. Буғҳои спирти ҷўнидаистода ба хушккунак мегузарад ва дар он ҷо конденсатсия шуда, аз пав ба қолба мерезад.

Баъди тармикунӣ, спиртро бо таҳшиниаш як ё якҷанд рӯз гузошта баъд аз он бугронӣ мекунанд. Барои пеннигрӣ кардани намнокии ҳаворо фурӯ набурдани спирт, ҳамчун қабулқунақ зарфери ба қор мебаранд, ки он ба хушккунақ зич пайванд карда шуда бошад. Қабулқунақ албатта бо ҳавои беруна алоқа дошта бошад. Қабулқунақи муносиб қолбас мебошад, ки шохай қанҷорини он ба пайчаи хлоркалсийӣ пайванд аст. Ҳарорати ҷўнишини спирти беоб 78,3° аст. Баъд аз бугронини спирт, қувваи онро бо спиртсанҷ бояд чен кард.

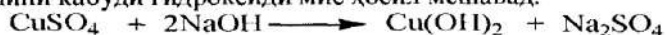
ки он фоизи ҳаҷми спиртро нишон медиҳад ё бо ариометр вазии ҳоси спиртро ҳеш карда дар асоси он бо ёрии ҷадвал миқдори фоизи спир муайян карда мешавад.

Барои тезтар ҳосил кардани миқдори ками спирти беоб ба 4-5 мл спирт (95-96%) 2,5-3г сулфати миси беоб ҳамроҳ мекушанд. Омехтаро пағз аралаш карда, дар муддати кӯтоҳ дар ҳаммоми бугӣ гарм мекушанд. Хокаи сафеди CuSO_4 ранги пилобиро мегирад. Спиртро аз таҳшини ҷудо карда, барои ҳосил кардани алкоғолият ба кор мебаранд.

7. Ҳосил кардани глисерати мис

Спиртҳои бисёратома ба қобилияти бисёри алкоғолият ҳосилкупи моликанд, ки ба ҷамъ шудани гурӯҳҳои гидроксиел дар молекула вобаста аст. Бархилофи спиртҳои якатома спиртҳои бисёратома (глисерин) бо инқорҳо ва гидроксиди металлҳои вазнин ба реаксия даромада алкоғолиятҳо (глисератҳо) ҳосил мекушанд.

Ба найҷаниша 3-4 қатра маҳлули 2 фоизаи сулфати мис ва 2-3 мл маҳлули 10 фоизаи NaOH мегиранд. Дар ин вақт таҳшини кабуди гидроксиди мис ҳосил мешавад:

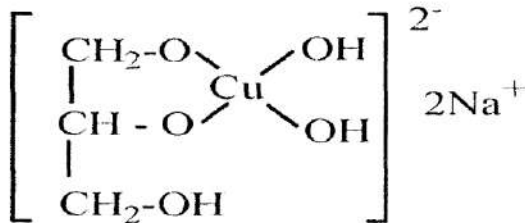


Ба омехтаи реаксионии якҷанд қатра глисерин ҳамроҳ карда, омехтаро аралаш мекушанд, дар патиҷа таҳшини гидроксиди мис Cu(OH)_2 дар ин вақт ҳал шуда маҳлул ранги кабудро мегирад. Дар ин вақт ҳосилшавии глисерати мис ба таври зерин ба амал меояд:



Лекин ранги кабуди маҳлул, ки барои пайваستاҳои комплекси мис ҳос аст ва ҷунин ҳашиома, ки реаксия дар интироки миқдори изофатии инқор меузарад (бе ин гидроксили мис дар глисерин ҳал наменшавад) нишон медиҳад, ки

пайвастаҳои ҳосилшаванда комплекси мебошад. Бинобар ин таҳминан структураи пайвастаи ҳосилшаванда чунин аст.

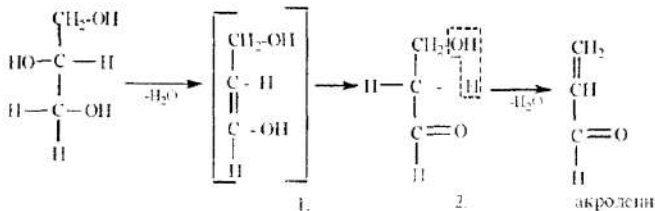


8. Дегидратасияи глицерин – ҳосилшавии акролен

Глицерин қобилияти таҷзия кардани элементҳои об (H^+ ва OH^-) ро дошта, дар натиҷа бо пайвастаи посер-акролен ҳосил мешавад, ки бӯи тез дорад. Ин реаксия барои ошкор кардани глицерин ба қор бурда мешавад. Қорро дар ҷевони бодқаш гузаронидаи лозим аст.

Ба пайчашии то баланлии 1см бисулфати калий андохта, онро бо ду қатра глицерин тар мекунад. Омехтаро то пайдо шудани буги хафакунандаи вазнин акролен (оҳиста бӯи қунд) саҳт гарм мекунад. Бисулфати калий хангоми саҳт гарм қардан пиросулфати калий $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_7$ ҳосил мекунад, ки моддаи обқаш буда, обро фуру бурда, аз нав ба KHSO_4 мегузарад.

Ҳосилшавии акролен, чӣ тавре, ки таҳмин қарда шудааст, бо маҳсулоти зерин мобайнӣ ба амал меояд:



Дар пайвастаи мобайнӣ 1, ҳақ дар спирти винил, атоми гидрогени гурӯҳи гидроксил дар натиҷаи изомеризатсия ба

атоми карбони ҳамсоя бо ҳосил шудани оксиддегид метузарал, ки вай дар навбати худ элементҳои обро гум карда, ба акроленин мубаддал мешавад.

9. Ҳосил кардани этилнитрит ва ҳосиятҳои он

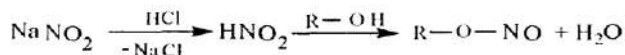
Масо.тех: спирт этил, нитрити натрий (кристаллӣ).

А. 1 г нитрити натрийро дар 2 мл об ҳал намуда 1-1,5 мл спирт илова менамоянд ва маҳлуло ба воситаи омехтаи яху намак ё барфу намак ҳеле хунук мекушанд. Дар найчашинаи дигар 1 мл кислотаи концентрониди хлор ва 1 мл обро якҷо карда, ҳамчуни омехтаро то 0°C хунук мекушанд. Бозҳаёт ба болои маҳлули обию спиртии нитрити натрий кам-кам кислота мерезанд, дар ин вақт найчашинаро беист метакониданд ва омехтаро хуб хунук мекушанд. Дар болои маҳлули оби каботи зардҷатоби этилнитрит пайдо мешавад, ки бӯи хуши меваро дорад.

Ба болои шина якҷанд чакра эфери ҳосилшударо ҷой карда, тез бухоршавии онро мушоҳида менамоянд.

Б. Ба воситаи чакрарез (мосъдузак) якҷанд чакра этилнитрит гирифта (эҳтиёт шудан лозим аст, ки ба каботи поёни чакрарез об надарояд), ба найчашинаи дигар бо 1 мл оби то 0°C хунук кардашуда мерезанд ва ба болои он 1-2 чакра маҳлули йодиди калий илова менамоянд. Дар ин маврид кам ҳалшавандагии этилнитрит дар об ва хориҷ нашудани йод мушоҳида карда мешавад. Хангоми 1-2 чакра кислотаи хлор илова кардан ва найчашинаро таконидан, тағйирёбии омехтаро мушоҳида кардан мумкин аст.

В. Якҷанд чакра этилнитритро бо 1 мл оби хунук омехта карда, ба болои он 1-2 чакра маҳлули ишқор илова мекушанд ва найчашинаро хуб метаконанд. Дар ин маврид кабат ва бӯи эфери мураккаб тез нест мешавад. Муодилаи реаксияи ҳосилшавии алкилнитритҳо чуни метузарал:



10. Масъала ва машқҳо

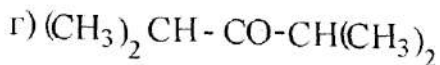
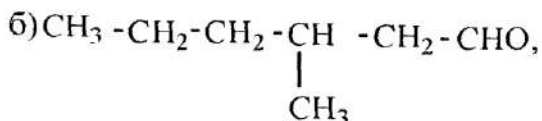
1. Формулаи структурии пайвастаҳои зеринро нависед ва онҳоро бо номенклатураи раціоналӣ номбар кунед: а) 2-метилпентанол-3, б) 3,5-диметилгексанол-3, в) 2,2,4-триметилпентанол-3, г) 2-метил-3-этилгексанол-3, д) бутен-3-ол-2, е) 2,2-диметил-3-этилгексанол-3.

2. Ҳамаи изомерҳои пайвастаи таркибаш $C_3H_{11}OH$ -ро нависед ва онҳоро бо номенклатураҳои раціоналӣ ва байналхалқӣ номбар кунед. Нишон диҳед, ки кадоме аз изомерҳо спиртҳои якума, дуома ва сеома мебошад.

3. Бо кадом усулҳо спирти этилро дар саноат истеҳсол мекунанд? Муодилаи реаксияҳои дахлдорро нависед.

4. Аз галогенҳосилаҳои мувофиқ спиртҳои зеринро ҳосил кунед: а) спирти изобутил, б) спирти якумаи амил, в) 3,3-диметилбутанол-2, г) винилкарбинол, д) пентадиол-2,3. Муодилаи реаксияи онҳоро нависед ва номи галогенҳосилаҳоро номбар кунед.

5. Ҳангоми барқарор кардани пайвастаҳои зерин:



чи гуна спиртҳо ҳосил мешавад?. Спиртҳои ҳосилшударо номбар кунед.

6. Муодилаи реаксияҳои байни молдаҳои зеринро нависед:

а) спирти изобутил ва пентохлориди фосфор, б) спирти бутили дуома, йод ва фосфори сурх, в) бутанол-1 ва трибромиди фосфор, г) 2-метилпропанол-2 ва йодиди гидроген, д) спирти пропил, бромиди калий ва кислотаи сульфати концентрида.

7. Муодилаи реаксияи оксидшавии спиртҳои додануда ро нависед: а) спирти изоамил, б) метилизопропилкарбинол, в) 2-метилбутанол-2. Кадом спиртҳо ба осони оксид мешаванд.

8. Формулаи структурии найвастаҳои зеринро нависед ва онҳоро бо номенклатураи рационалӣ номбар намоед: а) 2-метилбутандиол -2,3, б) 2,3-диметилпентандиол-2,3, в) гександиол-2,5.

9. Якчанд роҳҳои синтези этиленгликодро аз этиленпинон диҳед.

10. Аз пропилен глицеринро ҳосил кунед.

11. Аз спирти этил эфери содаи диэтилро ҳосил намоед.

БОБИ VII

7.1. АЛДЕГИДҲО ВА КЕТОНҲО

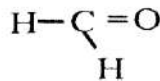
Алдегид ё кетон гуфта, ҳосилаҳои карбогидридҳоро меоманд, ки гурӯҳи карбонил $\text{C}=\text{O}$ доранд.

Агар аз ду валенти озоли гурӯҳи карбонил, якеши бо радикали карбогидрид ва дигараш

бо гидроген пайваста бошад, $\text{R}'\text{HC}=\text{O}$ алдегид ва агар ду валенти озоли гурӯҳи карбонил бо

радикалҳои карбогидридҳои пайваст шуда бошанд $\text{R}'\text{R}''\text{C}=\text{O}$ кетон меоманд.

Намояндаи соддатарини алдегидҳо алдегиди формиат мебошад. Дар ин ҷо гурӯҳи карбонил бо радикали карбогидроген пайваст набуда, балки бо ду гидроген пайваст мебошад:



Ҷадвали 7.

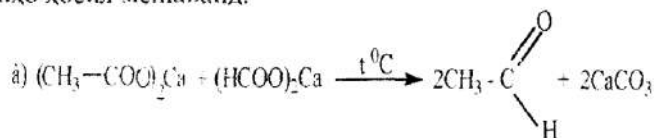
Номенклатура ва изомерияи алдегид ва кетонҳои ҳаддиқ

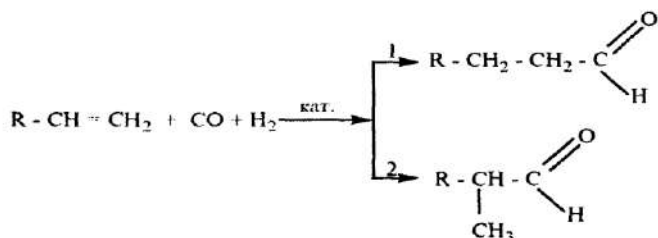
Формулаҳо	Номенклатура		
	Алдегидҳо	Рационалӣ	IUPAC
$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Алдегиди формиат (формальдегид)	-	Метанал
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Алдегиди ацетат	Алдегиди ацетат	Этанал
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array}$	Алдегиди пропионат	Метилалдегиди ацетат	Пропанал

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}=\text{O}$	Алдегиди бутанат	Этилалдегиди ацетат	Бутанал
$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\overset{\text{O}}{\text{C}}=\text{O}$ CH_3	Алдегиди изобутанат	Диметилалдегиди ацетат	2-Метилпропанал
$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$	Пронанон (ацетон)	Диметилкетон	Пропанон
$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_3$	-	Метилэтилкетон	Бутанон
$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	-	Метилпропилкетон	2-Пентанон
$\text{CH}_3-\text{CO}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}$	-	Метилизопропилкетон	3-метил-2-бутанон

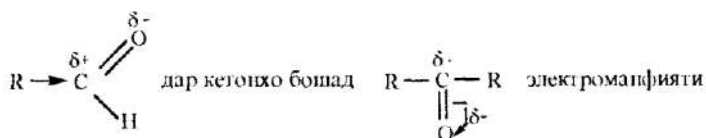
7.1.1. Усулҳои ҳосилкунии

1. Алдегиду кетонҳоро бо як қатор усулҳои умумии истеҳсол мекунаанд. Ҳангоми хушк бугрошӣ қардани намақҳои калсийгии кислотаҳои органикӣ, алдегид ва кетонҳо ҳосил мешаванд.





Аз намоидаи алдегид ва кетонҳо фақат алдегиди формиат газбуда, маҳсули 40 фоизааш бо номи формалин маълум аст. Алдегиди формиат бӯи тунд дорад. Алдегид ва кетонҳои боқимонда дар шакли моеъ ва сахт вомехӯранд. Алдегиду кетонҳо қобилияти баланди реаксионӣ дошта, ҳосиятҳои асосан ба табиати гурӯҳи карбонил ($>\text{C}=\text{O}$) вобаста аст.



оксигени гурӯҳи карбонил аз электроманфиати карбон хеле зиёд мебошад. Бинобар ин оксиген электронҳоро ба тарафи худ мекашад, дар натиҷа зичии электронии назди атоми оксиген, назар ба карбон меафзояд. Лаҳзаи диполии гурӯҳи карбонил ба 2,7 Д баробар мебошад.

Дар натиҷаи кутбнок шудани гурӯҳи карбонил, атоми карбон ҳосияти электрофилиро мегирад ва бо реаксияҳои нуклеофилӣ ба реаксия мелаҷояд.

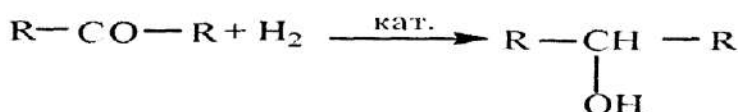
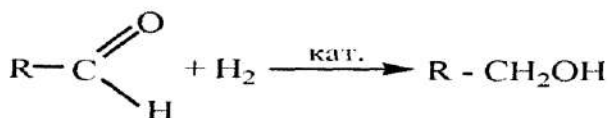
7.1.2. Ҳосиятҳои кимиёвии алдегид ва кетонҳо

Алдегиду кетонҳо ба реаксияҳои гуногуни кимиёвӣ ба осонӣ дохил мешаванд: ба реаксияи найвастнавий бо гурӯҳи карбонил, реаксияи ҷойивазкунии оксигени гурӯҳи карбонил, реаксияи ҷойивазкунии гидрогенҳои радикалҳои ки бо гурӯҳи карбонил найвастанд, реаксияҳои конденсатсия, поликонденсатсия, полимеризатсия ва ғайра.

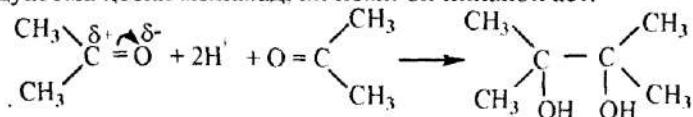
Дар натиҷаи ин реаксияҳо аз алдегиду кетонҳо дар саноат ва озмоишгоҳҳои таҳқиқоти илмӣ, маҳсулоти аз ҷиҳати техникӣ басо қиматбаҳо, ба монанди каучуки сунъӣ, моддаҳои дорувор, ҳар гуна халқунандҳо ва ғайра истеҳсол карда мешавад.

7.1.3. Реаксияи пайвастишавӣ

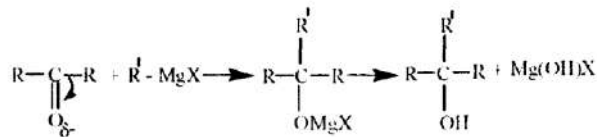
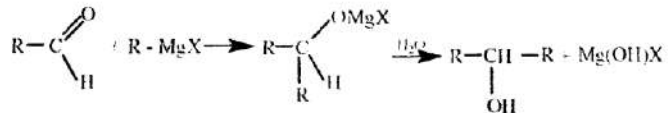
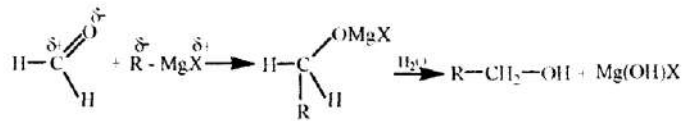
Дар интироқи катализаторҳои металлӣ (Co, Cu, Pt, Pd ва ғайра), гидроген бо алдегид ва кетонҳо пайваст шуда, спиртҳои якума ва дуҷома ҳосил мекунанд.



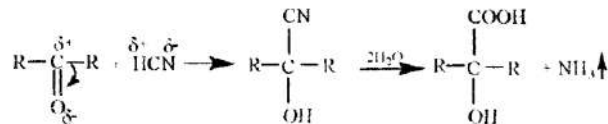
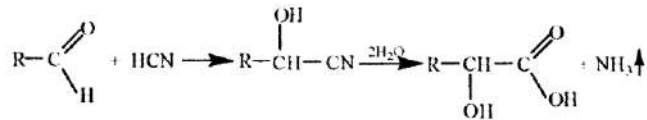
Ҳангоми аз нав барқарор кардани ацетон бо гидрогени атомарӣ (дар интироқи металлҳои инқорӣ бо спирт), спирти дуҷома ҳосил мешавад, ки номи он пинакон аст.



Реактиви Гриньяр (R-MgX) бо алдегиду кетонҳо бо осои пайваст шуда, дар натиҷа ҳар ҳел намакҳои органикӣ ҳосил мешавад, ки маҳсули гидролизи онҳо спиртҳои гуногунанд.

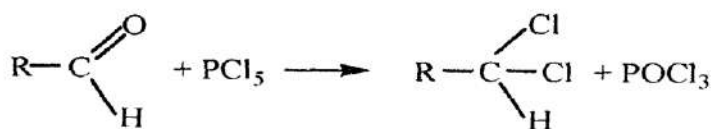


Дар натиҷаи таъсири кислотаи сианид бо алдегиду кетонҳо δ^- - оксинитрилҳо ҳосил мешаванд, ки хангоми гидролиз оксикислотаҳо ҳосил мешаванд.

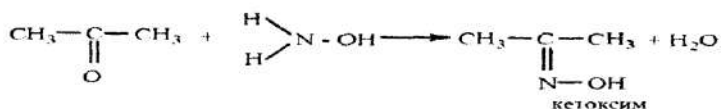
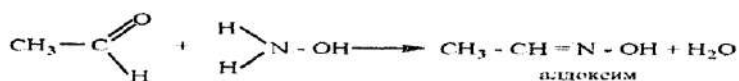


7.1.4. Реаксияҳои ивазшавии оксигени гурӯҳи карбонил бо дигар гурӯҳҳо

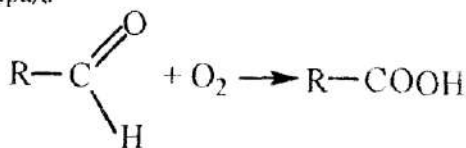
Дар вақти бо пентахлориди фосфор ба реаксия даромадани алдегиду кетонҳо ҷои оксигени карбонилро хлор иваз мекунад:



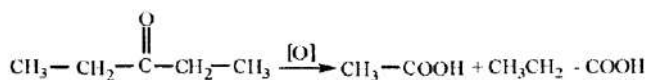
Алдегид ва кетонҳо бо гидроксиламин ба реаксия даромада, оксимҳоро ҳосил мекунанд (алдоксиимҳо ва кетоксиимҳо):



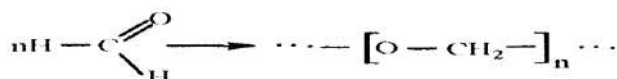
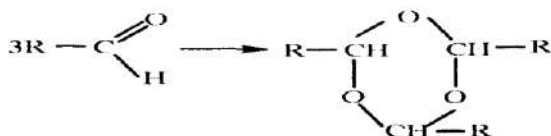
Бо алдегиду кетонҳо аммиак, гидрозин, фенилгидрозин ва семикарбазон чун гидроксиламин ба реаксия дохил мешаванд. Реаксияи оксидшавии алдегидҳо нисбат ба кетонҳо бо осонӣ мегузарад.



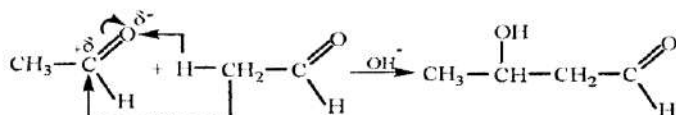
Дар натиҷаи оксидшавии кетонҳо молекулаи онҳо вайрон шуда, аз як молекулаи кетон ду молекулаи кислота ҳосил мешавад, масалан:



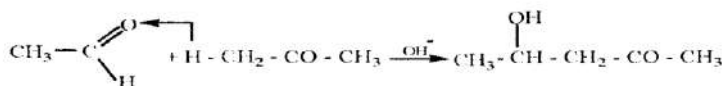
Реаксияи полимеризатсия фақат ба алдегидҳо хос аст ва дар натиҷаи он найвастаҳои катионмолекула ҳосил мешавад:



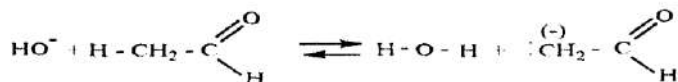
Алдегид ва кетонҳо дар муҳити ишқорӣ ба реаксияи конденсатсияи алдоль дучор мешаванд, ки дар натиҷа алдоспиртҳо ҳосил хоҳанд шуд.



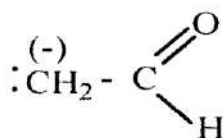
Агар реаксияи конденсатсия байни алдегид ва кетон равад, кетоспиртҳо ҳосил мешаванд:



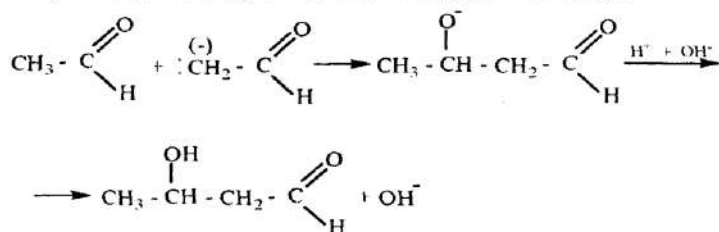
Механизми реаксияи конденсатсияи алдольро дар муҳити ишқорӣ дида мебароем. Дар натиҷаи таъсири ишқор (катализатор) ба алдегид иони гидроксил (OH^-) прониани гидротенро аз алфа - атоми карбон ҷағрафал:



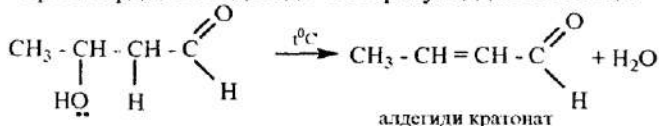
Аниони ҳосилшуда



бағоят нуклеофили зур буда аз карбони гурӯҳи карбонилӣ молекулаи алдегиди дуюм бо осонӣ найваст мешавад:

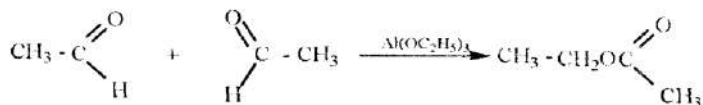


Алдоспирти ҳосилшуда, ҳангоми гарм кардаи молекулаи обро хориҷ карда, ба алдегиди носер мубаддал мешавад:

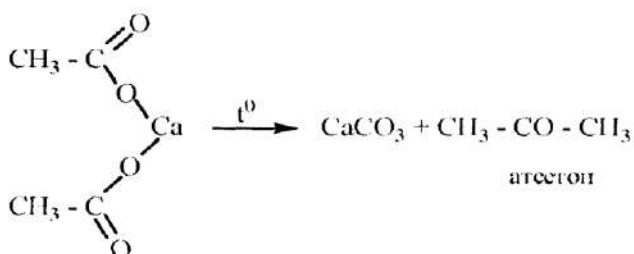


Раванди аз алдегиди ҳаднок ба воситаи алдол ба алдегиди носер (беҳад) гузаштаниро конденсатсияи кротонӣ меноманд.

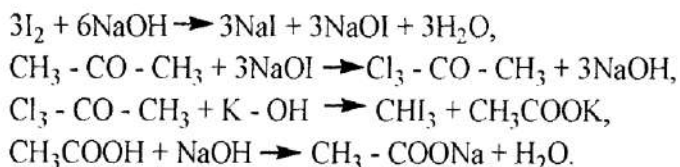
Бо таъсири катализаторҳо махсусан алкоғолиятҳои алюминий (реаксияи В.Е.Тищенко) дар муҳити беоб алдегидҳо ба эфирҳои мураккаб мубаддал мешаванд, масалан:



Агар механизми ин реаксияро дида бароем, чуниг аст.



* ҳамаи пайвастиҳос, ки дар назди карбонил гурӯҳи метил дошта бошад, йодоформ ҳосил карда метавонанд.



Баъд аз тафсонидани ацетати калсий аз маҳсули найча-пиша буда, намаки карбонатро онқор қардан мумкин аст. Барои ин ба бокимолда баъд аз хунукшави якчанд милли-литр кислотаи хлориди сероб ҳамроҳ мекунад. Омехта дар натиҷаи ҷудошавии гази карбонат медамад.

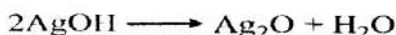
2. Оксидшавии алдегидҳо

Алдегидҳо, бархилофи кетонҳо, бо осонӣ оксид шуда, ин реаксия барои ҳосил кардани кислотаҳо ва сифатӣ муайян-кунии алдегидҳо ба қор бурда мешавад. Алдегидҳо қобилияти оксид ва гидратоксида баъзе металҳоро барқарор қардан ва ҳам бо оксигени хаво оксид шуданро доранд.

а) Барқарор қардани оксиди нукра

Дар найчапиша ба 2-4 мл маҳлули нитрати нукра 1-2 қатра маҳлули сероби гидроксиди амоний ҳамроҳ мекунад. Таҳлили сафеди дар аввал ҳосилшаванда бо теши ҷигарранг

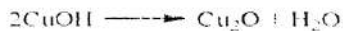
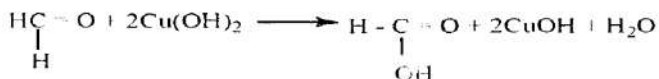
мешавад, яъне оксиди нуқра ҳосил мешавад. Омехтаре та-
қонда истода, то ҳал шудани таҳшини ҳосилшуда ба
маҳлули аммиақро қатра-қатра ҳамроҳ мекунад. Он гоҳ
маҳлули аммиақии молдаи оксиди нуқра ҳосил мешавад.
Микдори зиёди NH_4OH –ро ҳамроҳ кардан лозим нест. Ба
ин маҳлул якчанд қатра маҳлули формалдегид (5 фоиза)
ҳамроҳ карда омехтаре мулдати кӯтоҳ дар ҳаммои оби
харораташ $60\text{--}70^\circ\text{C}$ гарм мекунад. Бо охистагӣ дар деворҳои
найчашина қабати нуқра ба намуди оина ҷудо мешавад, ё ки
таҳшини сиёҳи нуқраи металлӣ пайдо мешавад:



Кислотаи формиат намаки аммоний ҳосил мекунад. Ба-
роӣ ҳосил кардани оинаи хуб деворҳои пробирка бояд тоза
бошад. Барои ин пеш аз таҷриба найчашинаро бо маҳлули
гарми ишқори натрий бо эҳтиёт нустан тавсия карда меша-
вад, баъд найчашинаро бо оби дистиллятсионӣ мечаконанд.

б) Барқарор кардани гидроксидаи мис

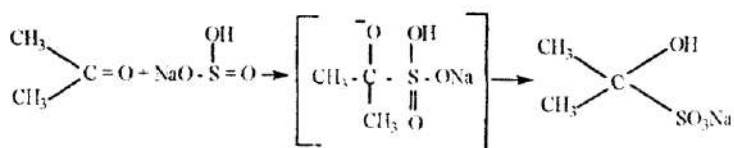
Ба найчашина 2-3 мл формалини сероб ва ҳамин қадар
ҳаҷм маҳлули 10-фоизаи ишқори натрий меандозанд.
Мосъро омехта карда ба вай қатра-қатра маҳлули 2-фоизаи
сулфати мисро то пайдо шудани маҳлули хира ҳамроҳ меку-
над. Омехтаре то ҷӯшонидани он гарм мекунад. Дар ин
вақт таҳшини зарди гидроксидаи мис (1) пайдо мешавад, ки
он баъд ба таҳшини сурхи субоксидаи мис мубадилал мешавад.
Формалдегид дар ин вақт то кислотаи формиат оксид меша-
вад:



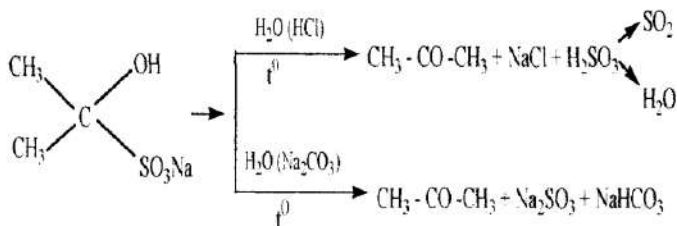
в) Реаксияи б)-ро ба ҷои формалин атсетон гирифта гузаронидан лозим аст. Боварӣ ҳосил кардан мумкин, ки ҳамчун дигар кетонҳо, гидроксили миеро барқарор намекунанд. Дар вақти гармкунӣ таҳнини сиёҳи оксиди мис (CuO) пайдо мешавад, ки ин патиҷаи таҷзияи гидроксили мис мебошад.

3. Реаксияи атсетон бо гидросулфити (бисулфити) натрий

Дар пайчашина 4-6 мл маҳлули сери гидросулфити натрий гирифта 2 мл атсетон илова мекунанд. Омехтаи гарм шудаистодаро метақонанд ва дар оби яҳлор ё барф хушк мекунанд. Агар таҳнини дарҳол пайдо нашавад, онгоҳ деворҳои пайчашинаро бо воситаи ҷўбчаи шишагин мемоланд, ки баъди он таҳнини кристалӣ мешавад. Реаксия бо механизми пайвастишавии нуклеофилӣ мегузарад.



Кристаллҳои ҳосилаи гидросулфити атсетонро полида, ба ду пайчашина тақсим мекунанд. Дар яке аз пайчашинаҳо 1мл маҳлули 10 Ҷоизаи кислотаи хлор ва ба дигараш маҳлули 10-Ҷоизаи карбонати натрий мезананд. Найчашинаҳоро каме гарм карда, ҷудонавии бугҳоро мушоҳида мекунанд.



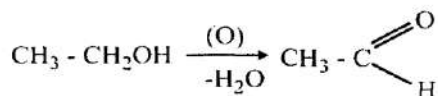
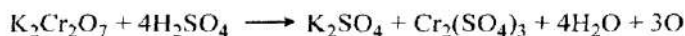
4. Ҳосил кардани алдегиди ацетат дар вақти оксид кардани спирт

Ба найчанина, ки бо найчаи қачи газгузардор маҳкам карда шудааст, 0.5 г бихромати калий гирифта, ба болои он 2 мл кислотаи сулфати сероб ва 2 мл спирти этил ҳамроҳ мекунад. Ҳангоми омехтакунии ҷудошавии гармӣ ва дигаргушавии ранги омехтаро мушоҳида кардан мумкин аст.

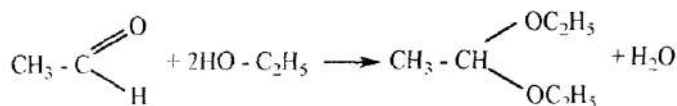
Найчанинаро бо штатив каме қач карда, нӯги дигари найчаи газгузарро ба даруни пробиркаи дигар (қабулкунак), ки 2 мл яҳоб дорад мегутонанд. Қабулкунакро боз ба даруни стакани оби хунук ё яҳобдор мегузоранд.

Баъд аз он омехтаи реаксиониро охиста гарм мекунад. Аллаи ширшовкаро тавре ҳаракат додан зарур аст, ки омехта баробар ҷӯнад (эҳтиёт шудан даркор аст, ки об аз қабулкунак ба воситаи найчаи газгузар ба найчанинаи омехтаи реаксионӣ дошта бар нагардад).

Дар муддати 2-3 дақиқа ҳаҷми моеъ дар қабулкунак қариб ду маротиба меафзояд. Баъд аз ин аввал найчаи газгузарро охиста аз даруни қабулкунак беруи карда, гармкуниро бас мекунад. Моеъи бугронидашуда дар даруни қабулкунак бӯи тезтунди алдегиди ацетатро дорад.



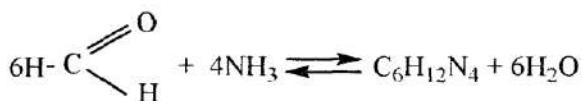
Маҳсулоти ҳосилшуда, гайр аз маҳсули асосӣ – алдегиди ацетат, боз спирти этил, кислотаи ацетат ва ацетал дорад. Ацетал дар натиҷаи таъсири алдегиди ацетат ва спирти холо оксид нашуда, ҳосил мешавад.



5. Ҳосил намудани уротропин

Ба косачаи сафои 5-7 мл формалин ҷой карда, бар мекашанд (то аниқии 0.1г). Баъд ба болои он омехта карда истода маҳлули концентратидаи амиакро ҳамроҳ мекунанд (амиакро то даме ҳамроҳ мекунанд, ки бӯи он нобуд шавад). Омехтаи реаксионӣ каме гарм мешавад, баъд дар болои шилта тури металлӣ гузошта, гармкуниро давом медиҳанд ва ба воситаи найчаи шишагӣ омехта карда, то ҳаҷми кам бугронӣ мекунанд ва охиран дар болои ҳаммоми ҷӯшидаистодаи обӣ то хушк шудани бугронӣ мекунанд. Косачаро бо боқимондаи хушк аз нав бар мекашанд. Боқимондаи кристалли хушк - уротропин дар амал миқдори ҳосил мешавад (ба миқдори формалдегид ҳисоб карда шавад).

Аз рӯи массаи уротропини ҳосилшуда, миқдори формалдегидро дар формалини гирифташуда ҳисоб мекунанд. Уротропини ҳосилшударо аз спирти 80-90 фоиза, аз нав кристалл карда, тоза менамоянд. Барои дар оянда сифатаи омӯхтани хосиятҳои уротропин аз нав кристаллонидаш шарт нест. Муодилаи реаксия чунин аст.



6. Реаксияҳо бо уротропин

А. Бо 0,2 - 0,5г уротропин 1 мл кислотаи сулфати сероб ҳамроҳ мекунанд. Ҳангоми то ҷӯшидан гарм кардани омехта, бӯи теги ба алдегиди формиат ҳос пайдо мешавад. Баъд аз он омехтаро каме хушк карда, оҳиста ба болои он 1 мл маҳлули концентратидаи инкор ҳамроҳ мекунанд. Омехтаро боз гарм менамоянд, ва боэҳтиёт буги ҷудошуданистодаро бӯй мекашанд.

Б. 0,2-0,5 г уротропинро дар 2-3 мл об ҳал карда, маҳлули ҳосилшударо дар ду пайчанина тақсим мекунанд. Ба яке аз пайчанинаҳо яқҷанд ҷақра маҳлули шитрати нуқра ҳамроҳ

мекунанд. Баъд ба болои он қисми дуҷомро ҳам (найчашинаи дуҷомро) ҳамроҳ менамоёнд ва тағйиротро назорат мекунанд.

В. Якҷанд кристаллҷаҳои уротронинро дар найчашинаи хушк гарм карда, муайян мекунанд, ки ҳангоми гачзия маҳсули гази ҳосилшуда бӯи хос дорад ё не?.

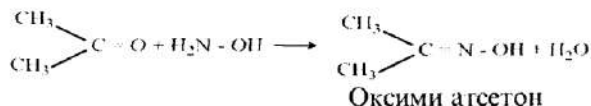
7. Ҳосил кардани оксимҳои атсетон

Масолиҳ: атсетон (тоза): гидрохлориди гидроксиламин; карбонати натрий (хушк, хока).

Дар найчашинаи васеъ 7мл об рехта дар он 2 г гидрохлориди гидроксиламин ва 1,5г карбонати натрий бсоброял мекунанд. Дар ин вақт дуоксиди карбони зиёде хорич мешавад. Маҳсули ҳосилшударо нағз хушк мекунанд (беҳтараш дар оби яхӣ) ва тақонда истода, ба болои он 1,5мл атсетон илова менамоёнд. Гармшавии маҳлул ва боз бештар ҷудошавии CO_2 мушоҳида карда мешавад. Дар як вақт аз маҳлул кристаллҳои сафеди сабуки атсетон, дорони бӯи муахсус ҷудо мешавад. Омехтаро боз дар муддати якҷанд дақиқа хушк карда, баъди он полида (беҳтараш ҷаббонида), бо 2-3 ҷақра спирти хушк мешуянд ва дар қоғази полиданӣ хушк мекунанд. Баромад тахминан 1г.

Оксими атсетон дар ҳарорати 60°C ғудохта мешавад; вай дар об, спирт ва эфир бисёр хуб ҳал мешавад. Ҳангоми омехтаи реакциониро саҳт хушк кардан ҳалшавандагии оксим наст шуда, баромади он меафзояд.

Муодилаи реаксияҳо:



8. Полимеронидани алдегиди формилат

Масолиҳ: формалин (техникӣ).

А. Шипачаи соатро бар қанида, ба болои он 3мл формалин гузошта, дар болои ҳаммоми обӣ, дар тағи ҷевони

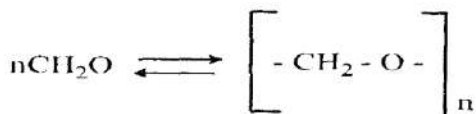
хавокани то хушк шуданиш буг мекунанд. Шинпачаро аз болои ҳаммоми обӣ гирифта, поёши шинпачаро бо лағтаи хушк пок мекунанд ва бокии хушк шударо то ҳарорати хона хушк карда бар мекашанд.

Б. Дар найчапиша 3мл формалин гирифта, ба болои 1 мл кислотаи концентронидаи сулфат ҳамроҳ мекунанд ва дар об хушк карда истода, найчапишаро метаконанд. Таҳшини сафед чуло мешавад. Баъд аз 20-30 дақиқа 5 мл об илова карда, махсули реаксияро дар киф қоғази полонӣ гузонга, мечаббанд. Боқимондари дар киф бо якҷаид чакра об шуста, фишурда, дар қоғаз хушк намуда, бармекананд.

В. Ҳалнавандагии полимерҳосро, ки дар таҷрибаҳои А ва Б ҳосил карданд (алохида) дар хушкӣ ва хангоми гарм кардан муқоиса мекунанд.

Г. Якпорчагӣ аз ип полимерҳо дар найчапишаҳои хушк алохида гирифта гарм мекунанд. Дар девори найчапишаҳо сублиматсияшавиро мушоҳида карда, баъд аз он бозҳаёт мавҷудияти найчапишаҳоро бӯй мекунанд.

Формалдегид дар маҳлули обӣ, дар намуди гидрат – $\text{CH}_2(\text{OH})_2$ мавҷуд мешавад. Бинобар ин, хангоми бо оҳистагӣ аз формалин обро хорич кардан, дар вақти гарм кардан як қисми алдегиди формиат бухор мешавад. Қисми зиёди он хангоми пест шудани об полимеронида мешавад ва молекулаҳои занҷирмонанди дарозро ба вуҷуд меорад:



9. Масъала ва машқҳо

1. Формулаи структурии пайвастаҳои зеринро нависед:
 А) алдегиди пропанат; б) алдегиди изовалерионат; в) пентанал; ва г) 2-гексанал.
2. Пайвастаҳои зеринро бо номенклатураҳои ратсионалӣ ва байналхалқӣ номбар намоед:

- а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$,
- б) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CHO}$,
- в) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$,
- г) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CO} - \text{CH}_3$,
- д) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$,
- е) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- ж) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2 - \text{CHO}$,
- з) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_3$

3. Ҳангоми гидротатсияи карбоидридҳои зерин: а) атсетилен, б) метилатсетилен ва в) бутилатсетилен бо реаксияи Кучеров, ҷӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешаванд?

4. Дар вақти оксид кардани спиртҳои зерин: а) бутанол-1; б) бутанол-2; в) спирти изоамил ва г) 2,4- диметилпентанол-3 ҷӣ гуна пайвастаҳои карбонилиро ҳосил кардан мумкин аст?

5. Муодилаи реаксияи алдегиди атсетатро бо пайвастаҳои зерин нависед:

а) бо маҳлули аммиаки оксиди нукра, б) бо аммиак, в) бо PCl_5 , г) бо гидрозин, д) бо HCN .

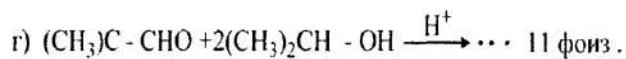
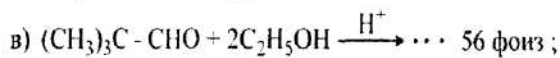
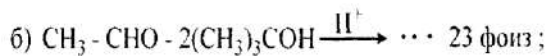
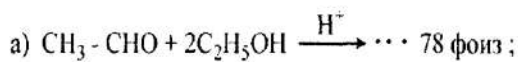
6. Муодилаи реаксияи конденсатсияи (реаксияи Тиненко): а) алдегиди атсетатро бо алдегиди формиат ва б) алдегиди атсетатро бо диметилкетон нависед.

7. Дар вақти катализи барқарор намудани метилэтилкетон, алдегиди изобутанат ва изопропилкетон ҷӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешаванд?

8. Аз муодилаи реаксияи конденсатсияи алдоль истифода бурда пайвастаҳои зеринро синтез кунед:

- а) 4-оксиди 2-пентанон;
- б) 3-метил-2-оксиди 2-пентанон;
- в) 4-оксиди 2-гептанон.

9. Дар реаксияҳои зерин ҷай гуна ацеталҳо ҳосил мешаванд, нависанд:



БОБИ VIII

8.1. КИСЛОТАҲОИ ОРГАНИКИИ КАРБОН

Молдаҳои органикие, ки дар таркиби молекулаҳои он як ё якчанд гурӯҳи карбоксил (-COOH) доранд, кислотаҳои карбонӣ номида мешаванд.

Вобаста ба шумораи гурӯҳи карбоксил кислотаҳо яқсо-са, дуасоса, сеасоса ва бисёрасоса шуда метавонанд.

8.1.1. Кислотаҳои яқсосаи карбон

Формулаи умумии кислотаҳои яқсосаи ҳаднок (сер) чу-нин мебошад.

$C_nH_{2n}O_2$ ё $C_nH_{2n+1}-COOH$. Агар $C_nH_{2n+1} = R-$ бо-шад, онгоҳ формулаи умумии кислотаҳои яқсосаи ҳаднокро $R-COOH$ ифода кардан мумкин аст. (Дар ин ҷо $n=0, 1, 2, 3, 4, \dots$).

Ҷадвали 8.

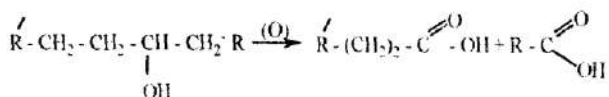
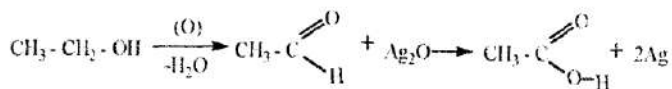
Катори гомологӣ ва номенклатураҳои кислотаҳои яқсо-саи ҳаднок.

Формула	Номенклатура		
	Таърихӣ	Ратсионалӣ	IUPAC
H - COOH	Кислотаи формиат	-	Кислотаи метанат
CH ₃ COOH	Кислотаи ацетат	Кислотаи ацетат	Кислотаи этанат
CH ₃ -CH ₂ -COOH	Кислотаи пропанат	Кислотаи метилатсетат	Кислотаи пропанат
CH ₃ -(CH ₂) ₂ -COOH	Кислотаи равғанӣ	Кислотаи этилатсетат	Кислотаи бутанат
(CH ₃) ₂ CHCOOH	Кислотаи изоравғанӣ	Кислотаи диметилатсета- тат	Кислотаи 2- метилпро- панат

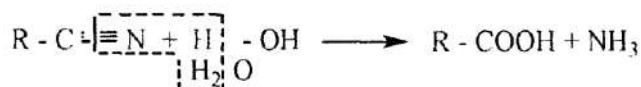
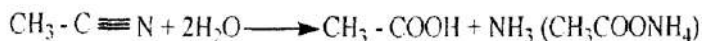
$(\text{CH}_3)_3\text{C} \cdot \text{COOH}$	-	Кислотаи триметилатсегат	Кислотаи 2,2-диметилпропионат
	Кислотаи капропат	Кислотаи бутилатсегат	Кислотаи гексанат
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4 \cdot \text{COOH}$	Кислотаи энантат	-	Гептанат
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5 \cdot \text{COOH}$		-	Кислотаи дилекапат
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10} \cdot \text{COOH}$	Кислотаи лауринат	-	Кислотаи гексадеканат
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14} \cdot \text{COOH}$	Кислотаи палмитинат	-	Кислотаи октадеканат
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16} \cdot \text{COOH}$	Кислотаи стеарат	-	Кислотаи октадеканат

8.1.2. Усулҳои истеҳсоли кислотаҳои яқасоса

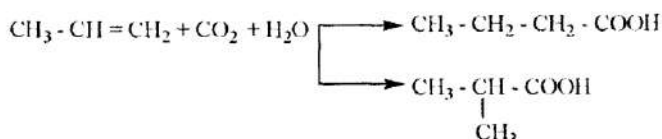
Яке аз усули умумии истеҳсоли кислотаҳо, оксид кардани спиртҳо ва алдегиду кетонҳо мебошад.



Кислотаҳои яқасосаро дар патиҷаи гидролизи нитрилҳо ҳам ҳосил мекунанд.



Дар саноат кислотаҳо аз карбонидрогенҳои ҳаднок бо ғаёсири оксигени хаво ё оксигени техникӣ таҳти ҳарорату фишори баланд бо иштироки катализаторҳо ҳосил мешаванд. Ғайр аз он аз карбонидридҳои беҳал дар иштироки СО ва H_2O дар ҳарорати 300-400°C ва фишори 200-500 атм. омехтаи кислотаи сохтаншон нормалӣ ва изосоҳт ҳосил мекунанд.

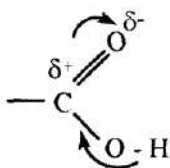


8.1.3. Хосиятҳои физикавӣ

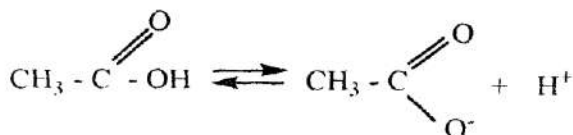
Кислотаҳои HCOOH , $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ва $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ моддаи моеъи беранг мешаванд ва дар об нағз ҳал мешаванд, бӯи тунд доранд. Кислотаҳое, ки адади карбоншон аз 4 то 9 аст, моддаҳои моеъи равшанмонанд буда, бӯи нохуш доранд бо об омехта намешаванд. Кислотаҳое, ки дар таркибшон адади карбон аз 10 зиёд мешаванд, ҳолати сахтро доранд, онҳо дар об ҳал намешаванд ва бӯи надоранд.

8.1.4. Хосиятҳои кимиёвӣ

Қобилияти раснонии кислотаҳо асосан ба табиати гурӯҳи карбоксил вобаста аст.



Азбаски абри электронӣ ба тарафи оксигени гурӯҳи карбонил қанида шудааст ва дар атоми карбон карбонил қисми порасоии электрон ба вучуд меояд, диссоциатсия шудани кислотаҳо осон мешаванд. Мисол:

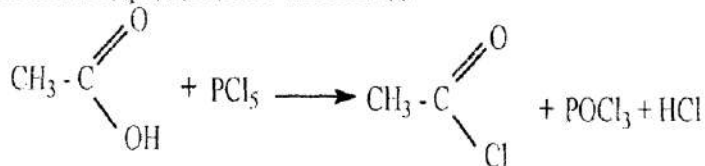


Собитаи диссоциатсияи кислотаи ацетат $K=1,76 \cdot 10^{-5}$ мешавад. Собитаи диссоциатсияи кислотаи формиат (H-COOH), нисбат ба ацетат зиёдтар ($K=2,14 \cdot 10^{-4}$) аст. Боқимонда кислотаҳои ҳаццоки яқасоса бошад, аз кислотаи ацетат дида заифтаранд.

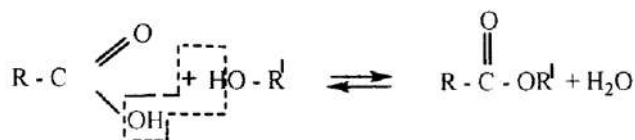
Кислотаи карбон бо металлҳо ва оксиду асосҳои онҳо ба реаксия даромада, намак ҳосил мекунад:



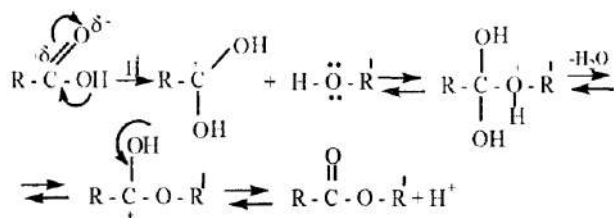
Кислотаҳои органикӣ бо PCl_5 ба реаксия даромада галогенанидридҳо ҳосил мешаванд.



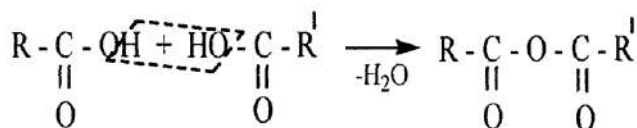
Кислотаҳои карбонӣ бо спиртҳо дар муҳити кислотагӣ ба реаксия даромада, эфирҳои мураккаб ва об ҳосил менамоянд, ки инро реаксияи этерификасия меноманд.



Механизми реаксияи этерификасия чунин аст:



Кислотаҳои карбонӣ бо таъсири P_2O_5 ё гармӣ, дар иштироки катализаторҳо молекулаи обро хориҷ карда, ба ангидриди кислотаҳо мубадал мешаванд:



8.1.5. Кислотаҳои яқасосаи беҳад

Формулаи умумии кислотаҳои яқасосаи беҳади катори этилен $C_nH_{2n-1}COOH$ буда, барои карбогидридҳои катори асетилен $C_nH_{2n-3}COOH$ мебошад.

Ҷадвали 9.

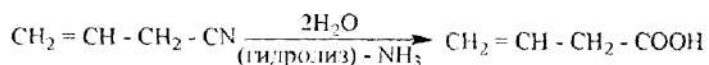
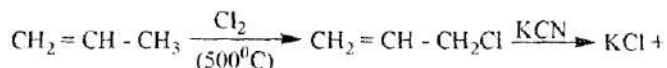
Қатори ҳомологӣ ва номенклатураҳои кислотаҳои яқсо-
саи беҳад.

Формула	Номенклатура		
	Таърихӣ	Ратсионалӣ	IUPAC
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$	Кислотаи акрилат	-	Кислотаи пропенат
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	-	Кислотаи винилацетат	Кислотаи 3-бутенат
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$	Кислотаи кротонат	-	Кислотаи 2-бутенат
$\text{CH} \equiv \text{C} - \text{COOH}$	Кислотаи пропионат	-	-
$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{COOH}$	Кислотаи тиглинат	-	Кислотаи 2-бутинат

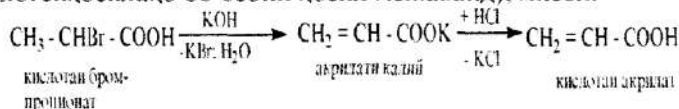
8.1.6. Усулҳои истеҳсол

Кислотаҳои беҳад асосан бо ду усули умумӣ ҳосил мена-
ванд.

1. Ба молекулаи моддае, ки банди қаратӣ дорад, гурӯҳи карбоксил дохил мекушанд. Масалан, кислотаи винилацетат-ро чунон истеҳсол менамоянд:



2. Бо таъсири инкорҳо ва галогенҳосилаҳои кислотаҳои яқасосаи ҳаднок (қайд кардан дарқор аст, ки аз алфа-галогенҳосилаҳо бо осонӣ ҳосил мешаванд), мисол:



8.1.7. Хосиятҳои физикӣ

Дарачаи диссоциатсияи кислотаҳои яқасосаи беҳад, пиебат ба кислотаҳои ҳаднок зиёдтар мебошад. Зичии онҳо ҳам зиёд мешаванд.

Ҷадвали 10.

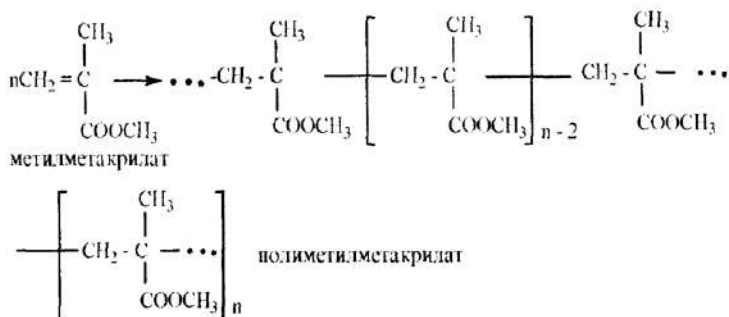
Собитаи диссоциатсияи баъзе кислотаҳои ҳаднок ва беҳад.

Кислотаҳои ҳаднок	$K_a \cdot 10^5$	Кислотаҳои беҳад	$K_a \cdot 10^5$
Кислотаи пропионат	1,34	Кислотаи акрилат	5,56
Кислотаи бутанат	1,52	Кислотаи винелат-салетат	4,62

8.1.8. Хосиятҳои кимиёвӣ

Кислотаҳои беҳад чуи кислотаҳои ҳаднок ба реаксияҳои кимиёвӣ дохил шуда, ҳосилаҳои муқарарӣ, яъне намакҳо, ангидридҳо, амидҳо, эфирҳои мураккаб ва ғайра ҳосил мекунанд. Ғайр аз ин, онҳо аз ҳисоби бандҳои каратианон ба реаксияҳои пайвастшавӣ, оксидшавӣ ва полимеризатсия дохил мешаванд.

Аз ҳама муҳимтарин хосияти кимиёвии кислотаҳои беҳад ва эфирҳои онҳо аз он иборат аст, ки онҳо полимеризатсия шуда, молҳои полимерии аз ҷиҳати техникӣ нуримал ҳосил мешаванд.



Ин полимерҳо дар саноати шишатайёркунӣ (шишаи органикӣ) ва сӯи истифода бурда мешаванд.

8.2. Кислотаҳои дуасосаи ҳаднок

Формулаи умумии кислотаҳои дуасосаи ҳаднок $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{COOH})_2$ мебошад.

Дар ин ҷо $n=0, 1, 2, 3, \dots$ шуда метавонад.

Ҷадвали 11.

Қатори ҳомологӣ ва номенклатураҳои кислотаҳои дуасосаи ҳаднок

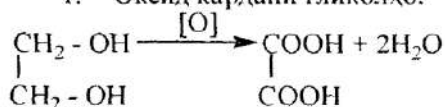
Формула	Номенклатура	
	Таърихӣ	Рационалӣ
$\text{HOOC} - \text{COOH}$	Кислотаи оксалат	Кислотаи этандиат
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Кислотаи малонат	Кислотаи пропандиат
$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	Кислотаи кахрабо	Кислотаи бутандиат
$\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_3 - \text{COOH}$	Кислотаи глутанат	Кислотаи пентандиат

$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COOH}$	--	Кислотаи метилкахра бо ё метилбутандиат
$\text{HOOC} - \underset{\text{CH}_2 - \text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COOH}$	--	Кислотаи этилмалонат ё этилпропандиат
$\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$	Кислотаи адипинат	Кислотаи гександиат

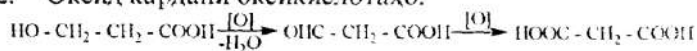
8.2.1. Усулҳои истеҳсол

Тарзи умумии истеҳсоли кислотаҳои дуасосаи халнокиниҳоянд:

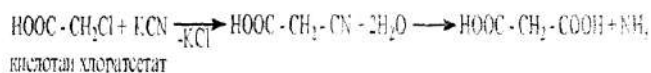
1. Оксид кардани гликоҳҳо:



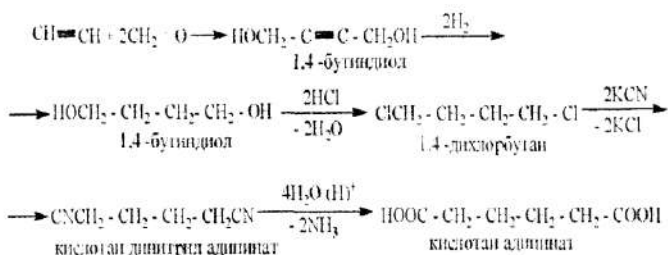
2. Оксид кардани оксикислотаҳо:



3. Бо усули синтезӣ



4. Синтези кислотаи адипинат (реаксияи Реппа):



8.2.2. Хосиятҳои физикавӣ

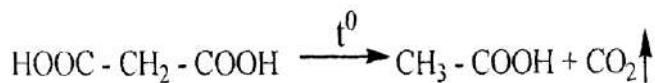
Кислотаҳои дуасоса моддаҳои кристаллианд. Онҳо дар об нағз ҳал мешаванд. Хусусияти хоси кислотаҳои дуасоса аз он иборат аст, ки нуқтаи ғудозини онҳо ба адали карбонҳо вобаста мебошад. Кислотаҳои дуасосае, ки адали карбонии онҳо чуфт аст, нисбат ба кислотаҳои се, ки дар таркиби молекулашон адали карбон тоқ аст, нуқтаи ғудохташавии баъзан дорад. Ин ҳодисаро аз ҷадвали №12 бо осони дидан мумкин аст.

8.2.3. Хосиятҳои кимиёвӣ

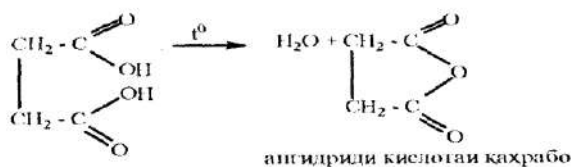
Кислотаҳои дуасоса нисбат ба кислотаҳои яксоса кавитаранд. Ин хосияти онҳо ба таъсири байни ҳамдигарии гурӯҳҳои карбоксил вобаста мебошад, ки ионизатсияро осон мекунанд. Чӣ тавре, ки аз ҷадвал мебинем собатаи ионизатсияи кислотаҳои оксалат ҳело калон (6500), бинобар ин кислотаи оксалат аз ҳама кавитар мебошад.

Кислотаи дуасоса ҳам мисли кислотаҳои яксоса ба реаксияҳои кимиёвӣ дохил шуда ҳосилаҳои нурраю нонурраи кислотаҳоро ҳосил карда метавонанд (намакҳо, эфирҳо, амидҳо ва ғайра).

Яке аз хосиятҳои махсуси кислотаҳои дуасоса аз он иборат аст, ки ҳангоми аз нуқтаи ғудозини онҳо каме зиёдтар гарм намуздан таъзия шуда кислотаҳои яксоса ҳосил мешаванд:



Аммо дар вақти гарм кардани кислотаҳои кахрабо ва глутарат молекулаи обро хориҷ карда ангидридҳои сиклӣ ҳосил мекунанд:



Ҷадвали 12.

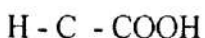
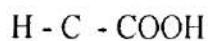
Ҳосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ кислотаҳои дуасосаи ҳаднок

Кислота	Формула	Нуктаи гудох- ташавӣ	Собитаи иони- затсия	
			$K_1 \cdot 10^5$	$K_2 \cdot 10^5$
Оксалат	$\text{HOOC} - \text{COOH}$	189,0	6500	6,1
Малонат	$\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$	135,6	171	0,2
Кахрабо	$\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$	185,0	637	0,25
Глутарат	$\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_3 - \text{COOH}$	97,5	4,7	0,29

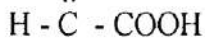
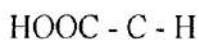
Адишанат	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$	153,0	3,7	0,24
Палмитанат	$\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$	103,0	3,1	0,38

8.3. Кислотаҳои беҳали дуасоса

Соддатарин намояндаи кислотаҳои беҳали дуасоса, кислотаи малеинат ва фумарат мебошад. Таркиби молекулавии ин кислотаҳо як буда, конфигуратсияи фазогишон гуногун мебошад.



1



2

Формулаи 1-сис изомер (кислотаи малеинат) ва формулаи 2-трансизомер (кислотаи фумарат) аст.

Кислотаҳои малеинат ва фумарат бо хосиятҳои физикавӣ ва баъзе хосиятҳои кимиёвишон аз якдигар фарқ доранд.

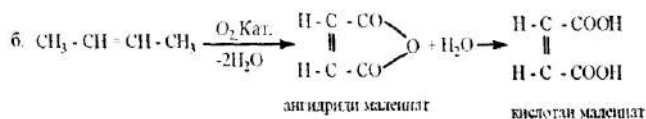
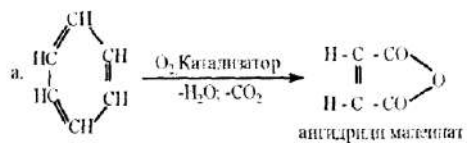
8.3.1. Ҳосилкунӣ

Кислотаҳои дар қадвали №13 овардашуда хангоми де-гидрататсияи кислотаи себ ҳосил мешаванд:



Вобаста ба тармкунӣ ин ё он кислота (изомер) ҳосил мешавад.

Кислотаи малеинатро дар саноат дар патиҷаи бо оксигени ҳаво оксидонидани бензол ва 2-бутен бо ишпироки катализаторҳо истеҳсол мекунанд:



Ҷадвали 13

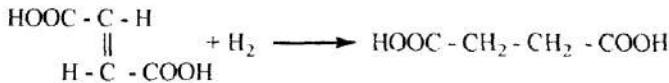
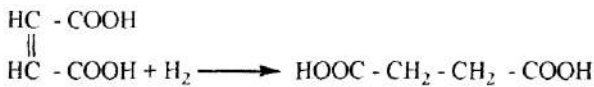
Ҳосиятҳои физикавӣю – кимиёвӣи кислотаҳои малеинат ва фумарат.

Кислота	Нуқтаи ғудозии, °C	Ҳалшаван дағй дар об (25°C), %	Зичӣ D ₄ ²⁰	Собитаи ионизатсия	
				K ₁	K ₂
Малеинат	130,5	78,7	1,590	1,7 · 10 ⁻² (25°C)	2,6 · 10 ⁻⁷ (25°C)
Фумарат	187	0,7	1,635	9,3 · 10 ⁻⁴ (18°C)	1,9 · 10 ⁻⁶ (18°C)

8.3.2. Ҳосиятҳои кимиёвӣ

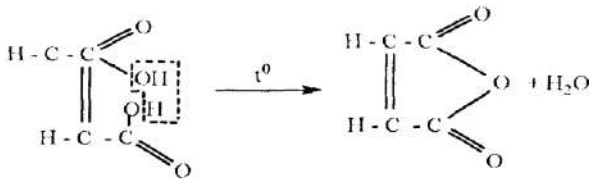
Ин ду кислота аз ҷиҳати ҳосиятҳои кимиёвӣишон ба ҳамдигар хеле наздиканд.

Дар вақти барқарор кардани баъди лучанда ба воситаи гидроген аз харду кислота ҳам кислотаи каҳрабо ҳосил мешаванд.



Кислотаи малеинат нисбат ба фумарат бештар фаъолияти реаксионӣ дорад.

Ин ду кислота, ҳамчун кислотаҳои дуасосаи ҳаднок, эфирҳо, намакҳо, амид ва ғайра ҳосил мекунанд. Кислотаи малеинат ангидриди малеинат ҳосил менамояд:



ангидриди малеинат

Аммо кислотаи фумарат ангидрид ҳосил карда наметавонад. Ангидриди кислотаи малеинатро дар саноат барои истеҳсоли зифтҳои полиэфирӣ, инчунин барои ҳосил кардани ҳамполимерҳо (бо стирол, эфирҳои акрид ва метакрил) истифода мекунанд.

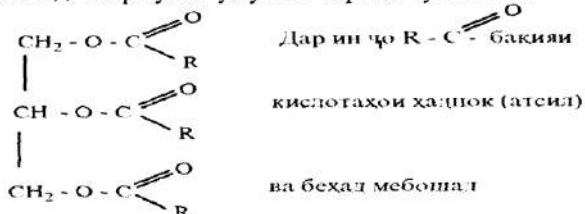
8.4. Чарбҳо ва собун

Чарбҳо эфирҳои мураккаби спирти ссатома - глисерин ва кислотаҳои олій (калонмолекула) мебошанд.

Чарбҳо дар табиат ба монанди карбогидратҳо ва сафедҳо хеле паҳн шудаанд. Онҳо ба таркиби ҳама организмҳои набототу ҳайвонот дохил буда, яке аз қисмҳои асосии ҳӯроқи инсон ва ҳайвонот мебошанд.

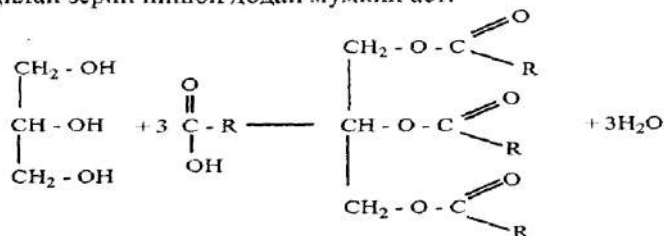
Чарбҳои ҳайвонот дар шаронти мӯътадил моддаҳои сахтанд. Чарбҳои растаниҳо бошанд, аксаран моеъанд ва онҳоро рағани меноманд. Аммо чарбҳои моеъи ҳайвонот (рағани моҳӣ) ва чарбҳои сахти наботот (масалан, рағани наҳл) низ маълуманд.

Чарбҳо дар об ҳал намешаванд, вале дар бисёр ҳалкунандаҳои органикӣ (бензин, дихлорэтан ва ғайра) нағз ҳал мешаванд. Формулаи умумии чарбҳо чуниин аст:



Ҳолати чарбҳо бо сохти қисми кислотагӣ онҳо вобаста мебошад

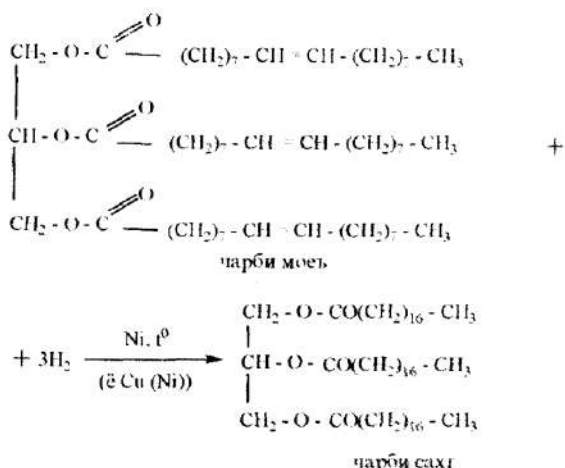
Чарбҳое, ки бештар аз кислотаҳои халшнок таркиб ёфтаанд, саҳт мебошанд (чарби гов, чарби гӯсфанд). Чарбҳои моеъ асосан аз кислотаҳои беҳади олій ва глицерин таркиб ёфтаанд (равғани загир, офтобнараст, кунҷит, пахта ва ғайра). Раванди ҳосилшавии чарбҳоро дар намууди умумӣ, бо муодилаи зерин нишон додан мумкин аст:



Чӣ тавре, ки аз муодилаи реаксия мебинем, ин реаксия эфирҳои мураккаб мебошанд, оби дар натиҷаи реаксия ҳосилшуда боз метавонад чарбро гидролиз кунад.

Бо усули кимиёвӣ аз чарби моеъ ба чарби саҳт гузаштан мумкин аст. Ин равандро гидрогенизатсияи чарбҳо меноманд, ки дар саноати собунҷазӣ аҳамияти калон дорад, чунки собунро бештар аз чарбҳои саҳт ҳосил мекунаанд. Чарбҳои саҳти ғаббӣ бошанд, бештар қиммат мебошанд, онҳо барои хӯроки инсон бисёртар заруранд.

Муодилаи реаксияи гидрогенизатсияи чарбҳо чуниин аст.



Дар саноат раванди гидрогенизатсияро дар якҷаи автоклавҳо, ки пай ҳам пайвастанд, мегузаронанд. Чарб аз системаи автоклавҳо гузашта торафт бештар гидрогенизатсия мешавад ва аз автоклави охири ба шакли массаи ба рағани дунба монанд мебарояд. Аз ҳамин сабаб рағани гидрогенизатсияшударо чарбмасс ҳам меноманд. Чарбмассро аз катализаторҳо бо ёрии филтр чуло мекуянд.

Чарби гидрогенизатсияшударо барои истеҳсоли собун ва дар саноати хӯрокворӣ васеъ истифода мебаранд, масалан ба таркиби маргарин ҳамроҳ мекуянд.

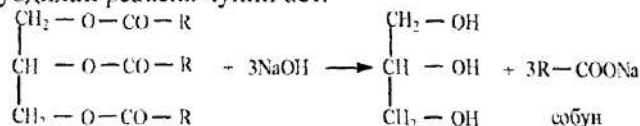
8.4.1. Собун ва моддаҳои шӯянда

Намакҳои кислотаҳои калонмолекулаи карбониро собун меноманд (асосан намакҳои K ва Na). Собуни муқарарӣ асосан аз омехтаи намакҳои натрийии кислотаҳои полмитинат ва олеинат иборат мебошад. Одатан намакҳои натрийии ин кислотаҳо собуни сахт буда, намакҳои калийгиашон собуни моеъ аст. Собуни калийги ранги кабуд дорад, ки дар ғиб бо номи «Собуни кабуд» ҳамчун воситаи антисептикӣ истифода мебаранд.

Собуни муқарариро хангоми «собунонилани» чарбҳо ҳосил мешавад. Чарби гидрогенизатсияшуда, рағани гов.

Дуёфанд ё дигар хайвоноро гирифта бо ҳамроҳии маҳлули ишқори натрий (NaOH) меҷӯшонанд. Дар ин вақт реаксияи гидролизи ҷарбҳо гузафта, глицерин ва намакҳои натрийгӣ кислотаҳои калонмолекула ҳосил мешавад.

Муодилаи реаксия чунин аст:



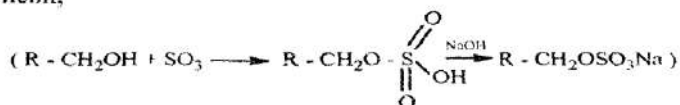
Собун моддаи саҳти ҷаъол буда ҳар як молекулаи он аз ду қисм иборат мешавад:

а) Аз занҷири дарози карбогидрогенӣ $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$, ки ҳосияти гидрофобӣ, (яъне ҳосияти аз об теладиҳӣ) дорад.

б) Қисми карбоксилӣ, намаки (COONa), ки характери гидрофилӣ (ба тарафи об қанила мешавад) дорад.

Механизми шӯяндагии собун ҳам, ана ба ҳамин гурӯҳҳо вобаста аст. Омӯхтани ҳосиятҳои ин ду гурӯҳ ба мо имконият медиҳад, ки роҳҳои моддаҳои ивазқунандаи собунро ҷустуҷӯ намоем, моддаи шӯяндаро бо роҳҳои арзон аз ашёҳои ғайриҳуқорқворӣ истиҳсол намоем.

Солҳои охир бо роҳи синтез як қатор моддаҳои шӯянда ҳосил шудааст, ки ҳосияти онҳо аз собуни муқарарӣ якҷанд маротиба боло меистад. Масалан, яке аз роҳҳои ҳосил кардани моддаҳои шӯяндаро дила мебароем. Агар спиртҳои якатома, ки формулаи умумиашон баробари $\text{C}_n\text{H}_{2n+1} - \text{CH}_2\text{OH}$ ($n = 12, 13, \dots, 20$) бошад, ҳангоми табаддулоти кимиёвӣ,



то ба ҳосилшавии намаки турши кислотаи сулфат меорад, ки молекулаи ҳосилшуда ҳамчун собуни муқарарӣ аз радиқали гидрофобӣ ва гурӯҳи гидрофилӣ таркиб ёфтааст.

Баргариши ишӯна собунҳо нисбат ба собуни муқарарӣ дар он аст, ки бо намакҳои калсийгӣ ва магнийгӣ таҳшоп намешавад, ки ин ба мо имконият медиҳад, онҳоро дар обҳои дурунги истифода барем.

Бояд қайд кард, ки молдаҳои нӯҷанди балансиҷафи хозиразамон, аз як компазитсияи мураккабе иборат мебошад. Одатан ба таркиби онҳо 20-25 ғоиз молдаҳои сағхи ғабол дошта (алкиларисулфонатҳо, алкилулфатҳо ва дигар) то 50 ғоиз намакҳои турши фосфатӣ (масалан, тринатриполифосфат), 2-3 ғоиз молдаҳои ғаболкунанда, ҳамчун илова бенгар карбоксиметилселлюлозаро ба кор мебаранд ва дигар молдаҳо ҳамроҳ карда мешаванд.

КОРҲОИ ОЗМОИШҶОҲИИ №8

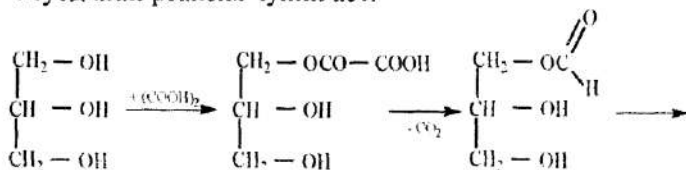
Кислотаҳои карбонии ҳаднок ва ҳосилаи онҳо

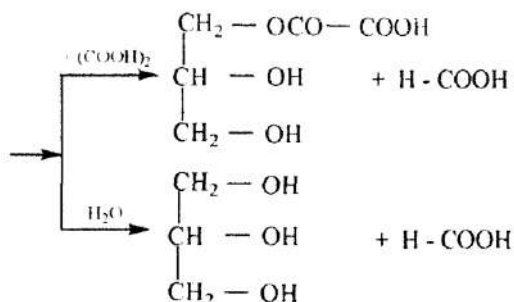
1. Ҳосил кардани кислотаи формиат аз кислотаи оксалат

Масолаҳ: кислотаи оксалат (кристаллӣ $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$, хока) глисерин.

Найчанишиаи ваҷъи тирифта ба даҳони он бо восятаи ҷук найчаи шишагини каҷ ҷойгир карда 5г кислотаи оксалат ва 5мл глисерин меандозанд. Найчаниширо дар сепоя ҳам пайваст намуда, омехтаро оҳиста ғарм мекунанд: кислотаи оксалат ҳал шуда, баъд ҷудошавии зиёди газ сар мешавад. Вақте, ки дар найчаи газгузар қатраҳои аввалин пайдо мешаванд, ғармкуниро қатъ намуда, ба ҳамон найчанишиа боз 2 г кислотаи оксалат илова мекунанд. Найчаи газгузарро аз нав пайваст намуда, нӯги пайчаро ба найчанишиаи қабулкунаки 1-2 мл обдошта дар даруни стакани об хуҷук шуда истода, меҷӯтонанд (қариб то охир). Ғармкунии омехтаро давом дода эҳтиёт мешаванд, ки омехта ба даруни қабулкунак партофта нашавад: кислотаи мурчаро бӯрон карда мегиранд. Ғармкуниро то даме давом медиханд, ки омехтаи глисерин ва кислотаи оксалат сиёҳ нашавад, баъд аз он асбобро ҷудо карда мегиранд. Баромад 3-4 мл.

Муодилаи реаксия ҷуниб аст:

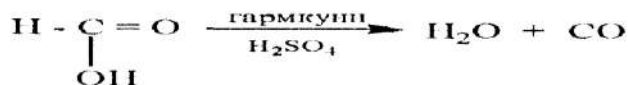




Хосиятҳои кислотаи формиат

А. Таҷзия бо кислотаи сулфат. (Дар ҷевони бодкаш гузаронидан лозим аст).

Ба найчашишаи хушк тахминан 0,5 мл кислотаи формиат ё намаки онро гирифта, ҳаҷми баробари кислотаи сулфати концентронда ҳамроҳ карда, гарм мекунамд. Кислотаи формиат ба об ва оксиди карбон (CO), таҷзия мешавад. Оксиди карбонро дар даҳони найчашиша дармегиронанд:

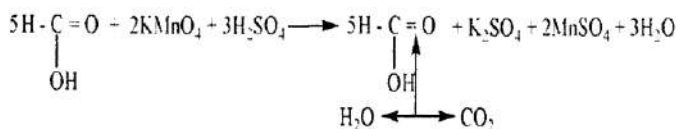


Баъд аз тамоми шудани таҷриба барои қатъ шудани реаксия ва пешгирӣ кардани захролудшавӣ бо оксиди карбон, найчашишаро пағз хушк кардан лозим аст.

Ин реаксияро барои бо усули озмоишгоҳӣ ҳосил кардани оксиди карбон ба қор бурдан мумкин аст.

Б. Оксиднави кислотаи формиат

Кислотаи формиат бар хилофи дигар кислотаҳои қатори ҳалнок бо осонӣ оксид шуда, ба кислотаи карбонат мубалдад мешавад. Ба найчанина тахминан 0.5г кислотаи сулфат ва 3-4 мл маҳлули 5-фоизаи перманганати калий ҳамроҳ мекунанд. Дахони найчанинаро бо пуқи найчаи қачи газгузардор маҳкам карда, нути дигари найчаро ба найчанинаи оби оҳақ ё барилдор мегустананд. Омехтаро гарм мекунанд. Маҳлули перманганати калий аввал ҷиғранг, баъд беранг мешавад, дар найчанинаи оби оҳақдор бошад, дар натиҷаи ҳосилнави таҳшини CaCO_3 хира шудани маҳлул мушоҳида хоҳад шуд:



2. Хосиятҳои кислотаи атсетат ва намакҳои он

А. Ҳосил кардани атсетати оҳан

Ба 2-3 мл маҳлули атсетати натрий, яқҷанд қатра маҳлули хлориди оҳан (FeCl_3) ҳамроҳ мекунанд. Дар натиҷаи ҳосилнави намаки ҳалнашавандаи комплекси оҳан, ранги маҳлул тира мешавад. Таркиби аввали атсетат оҳанро бо формулаи $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe}$ ифода мекунанд, лекин дар оянда найвасти комплекси таркибаш мураккабтар ҳосил мешавад. Дар вақти ҷӯшонидани маҳлули ҳосилшуда, гидролизи намаки оҳан ба амал омада, намакҳои асосӣ:

$(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe}(\text{OH})_2$ ва $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{FeOH}$ ҳосил мешавад.

Б. Таҷзияи намакҳои кислотаи атсетат

Дар вақти гидролизи намакҳои кислотаи карбонӣ (металлҳои ишқори ва ишқорзаминӣ) таҷзияи онҳо бо ҳосил шудани намакҳои карбонат ва кетонҳо ба амал меояд. (Ниг. ба ҳосил кардани кетонҳо).

В. Ҳосил кардани кислотаи ацетат ва намакҳои он

Дар вақти бугронии хушки чӯб (яке аз усулҳои ҳосил кардани кислотаи ацетат) кислотаи ацетатро аз оби зерӣ зарф ба намуди намакҳои калсийи ҷудо мекуанд. Ацетати калсийи ҳосилшудаҳо бо кислотаи сулфат таҷзия карда кислотаи ацетатро бугронӣ карда мегиранд.

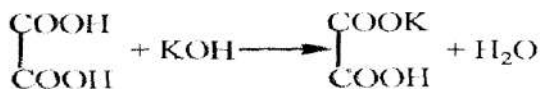
Ба пайчашина тахминан 0,5г ацетати калсийро гирифта, 2-3мл кислотаи сулфати сероб ҳамроҳ карда, омехтаро гарм мекуанд. Кислотаи ацетати ҳосилшуда бо бугҳои об бугронӣ мешаванд. Оғро аз бӯяш муайян кардан мумкин аст:



КИСЛОТАҲОИ ДУАСОСА

1. Намакҳои кислотаи (дуасоса) оксалат

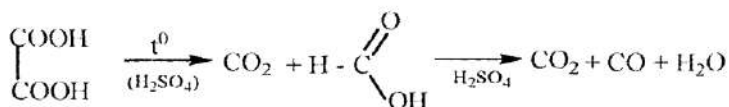
Дар пайчашина ба 2 мл маҳлули 2n кислотаи оксалат, 1мл маҳлули 2n KOH ҳамроҳ мекуанд, таҳшини бадхалишавандаи гидрооксалати калий ҳосил мешавад. Дар вақти боз ҳамроҳ кардани ишқор таҳшин бо намаки миспаи дар об халлашаванда табдил мешавад.



2. Таҷзияи кислотаи оксалат дар вақти гармкунии

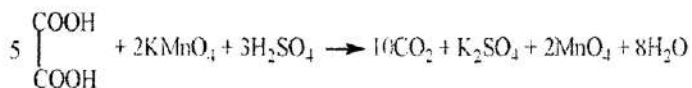
Аз таъсири гармӣ кислотаи оксалат гази карбонат ҷудо карда (декарбоксилирониида шуда), ба кислотаи формиат табдил меёбад. ки вай ҳам дар навбати худ ба об ва оксиди карбон (II) таҷзия мешавад.

Ба найчашиншас, ки найчаи газгузарӣ қач дорад, таҳминан 1г кислотаи оксалат ва 1-2 мл кислотаи сульфати концентрониида мегиранд. Нӯги найчаро ба оби оҳаки найчашиншаси дигар меғўтонанд. Омехтаро оҳиста гарм мекунанд, дар патиҷаи ин кислотаи оксалат таҷзия шуда гази карбонат хориҷ мекунанд, ки он оби оҳахро хира мешамояд, яъне карбонати калсийи дар об ҳалнашаванда ҳосил мешавад. Дар ҳуди ҳамин вақт дигар гази дар об ҳалнашавандаас, ки дар патиҷаи таҷзияи кислотаи формиат ҳосилшуда хориҷ мешавад, ки онро дар даҳони найчашиншаси оҳақобдор дармегиронанд. Газ бо алашаси кабудҷатоби ба оксиди карбон (II) ҳос меёзад.



3. Оксидшавии кислотаи оксалат

Ба найчашиншас, ки найчаи газгузари қач дорад 3-4 мл маҳлули 5 ғоизаси перманганати калий, 2мл кислотаи сульфати 10 ғоиза ва 1 мл маҳлули сери кислотаи оксалат меандозанд. Нӯги найчаро ба найчашиншаси оҳақобдор дохил карда, найчашиншасро гарм мекунанд. Перманганати калий берафт шуда, кислотаи оксалат то кислотаи карбонат оксид мешавад, ки он ба CO_2 ва H_2O ҷудо мешавад. Дар патиҷаи оби оҳақ хира шуда, таҳминан CaCO_3 пайдо хоҳад шуд.

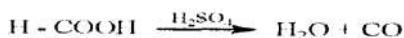
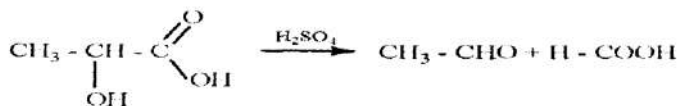


4. Вайрон кардани кислотаи шир бо таъсири кислотаи сулфат

Масолах: кислотаи шир; кислотаи сулфат (конс.)

Омехтаи ҳаҷми баробари (бо 0.05-1мл) кислотаи шир ва кислотаи консентронии сулфатро дар найчанишае, ки найчаи газгузар дорад, бо эҳтиёт гарм мекунанд. Оксиди карбони ҷудошударо дар сӯроҳии найчаи газгузар месӯзонанд. Ранги аланга кабудӣ маҳсул мебошад.

Муодилаи реаксия:



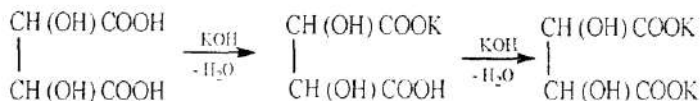
5. Намакҳои турш ва мӣёнаи калии кислотаи шароб (винат)

Масолах: кислотаи шароб (маҳлули обии 5-7 фоиза); ишқори калий (маҳлули тахминан 0.5н).

Ба 1 мл маҳлули обии кислотаи шароб, як чакра фенол-фталейн илова карда, найчанишаро беист метақонанд ва чакра-чакра маҳлули ишқори калий ҳамроҳ мекунанд. Дар ин вақт тез кристалҳои сафед афтидан мегирад. Дар вақти давом додани чақонидани ишқор, таҳнион ба ҳалшавӣ сар мекунанд ва агар муҳит ҷурра ишқори шавад, таҳнион тамоман ҳал мешавад.

Ба як қисми маҳлули ҳосилшуда, чакра-чакра кислотаи обноқи сулфат ҳамроҳ мекунанд; дар ин маврид аз нав таҳнион пайдо мешавад, ки ҳапгоми давом додани чақонидани кислота боз нобуд мегардад.

Ҳапгоми баргараф кардани кислотаҳои дуасоса, аввал намаки турш ва баъд мӣёна ҳосил мешавад:

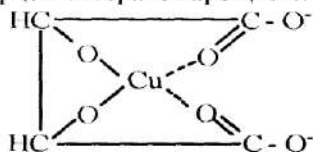


6. Таъсири намакҳои кислотаи шароб бо ишқори мис

Масолах: намаки натрий ё калийгии кислотаи шароб (маҳлули обии 3-5- Ҷоиза, ки дар таҷрибаи боло ҳосил карда шудааст).

Дар найчашиша гидроксиди миси кабудро бо воситаи маҳлули купороси мис, ки бо таъсири маҳлули обҳои ишқор тайёр карда шудааст, таҳии мекунанд. Баъд маҳлули намаки миёнаи кислотаи шароб илова мекунанд. Гидроксиди мис ҳал шуда, моси кабудӣ соф ҳосил мекунанд.

Аз баски дар молекулаи намакҳои шароб ду гурӯҳи карбоксил мавҷуд аст ва нисбат ба атомҳои гидроген сарҳаракатанд, ин имконият медиҳад, ки дар муҳити ишқорӣ ҳосилаҳои ҳалнашавандаи пайваستاҳои комплекси мис тиҷии алкоғоляҳои спитрҳои бисёратомаро ҳосил кунанд.



Намакҳои кислотаи шароб бо дигар металлҳо (Fe, Pb ва гайра) низ ҳамин гуна пайваستاҳо ҳосил карда метавонанд.

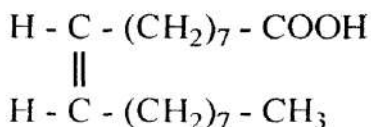
7. Изомеронидани кислотаи олеинат то кислотаи элаидинат

Масолах: кислотаи олеинат, мис (дар намуди сими диаметраш 0,5 – 1мм).

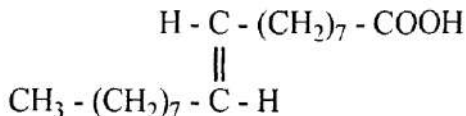
Дар найчашиша 2 мл кислотаи олеинат гирифта, як порча сими мисини тозаро (таҳминан 0,1 – 0,2г) лунда карда ҷой мекунанд. Ба болои он 1мл кислотаи концентронидани нитрат илова намуда, найчашишаро бо нӯк менӯшанд ва бозтиғи метаканд то, ки оксиди нитрогени дар натиҷаи таъсири кислотаи нитрат ва мис ҳосилшударо кислотаи олеинат хуб фуру барал. Омехта дар найчашиша гарм мешавад. Барои он, ки дар найчашиша финор зиёд нашавад, нӯки даҳони онро сари вақт мекушоянд. Баъд аз ҷанд дақиқа вақте, ки кафкунии газ қариб тамоми мешавад, даҳони най-

чашипаро бо пӯк маҳкам пунида, ба сеноха мебанданд. Тахминан баъд аз як соат кафки қабаги кислотаи олеинат дар болои қабаги обу кислота (рангаш кабуд) саҳт мешавад, ки хангоми чапна кардани найчашина намерезад.

Шарҳи мухтасар: кислотаи олеинат инчунин дигар кислотаҳои он сер ва умуман бисёре аз моддаҳои дигар, ки дар молекулаҳои онҳо бандҳои дучанд (носер) дида мешавад, имконияти ҳосил намудани ду изомерияи (сис- ва транс-) геометриро дорад. Кислотаи олеинати муқарари мӯъ буда, сис - изомер мебошад:

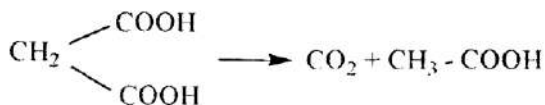


Оксидҳои нитроген катализатор шуда, кислотаи олеинати мӯъро ба ҳолати устувортар - транс кислотаи сахги элаидинат (ҳарорати гудозиш 51°C) мубаддал менамояд:

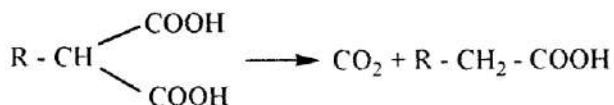


8. Декарбоксииронидани кислотаи малонат

Дар найчашинаи найчаи газгузардор тахминан 0,5г кислотаи малонатро гарм мекунанд. Дар ин вақт кислота таҷзия шуда, гази карбонати ҳосилшуда чи хеле, ки дар таҷрибаи 3 гузашта дида баромалем, бо реаксияи оҳақоб ошкор мешавад:



Ин ҳодиса ба ҳамаи кислотаҳои дуасоса, ки гурӯҳҳои карбоксил дар як атоми карбон ҷой гирифтаанд, ҳосе мебошад. Ин реаксия барои аз гомологҳои кислотаи малонат ҳосил кардани кислотаҳои якасоса ба кор бурда мешавад:



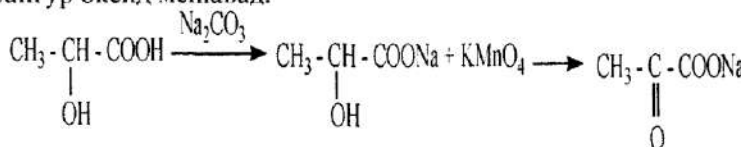
Кетокислотаҳо. Эфири ацетоацетат

1. Ҳосилкунии кислотаи пирогангур бо оксидшавии кислотаи шир

Масолах: маҳлули 5 Ҷоизаи кислотаи шир; маҳлули 1-Ҷоизаи перманганати калий; маҳлули 10-Ҷоизаи карбонати натрий; қоғази полиданӣ; киф; найчашиша.

Дар найчашиша 2мл маҳлули 5-Ҷоизаи кислотаи шир рехта, найчашишаро беистг тақонда то бетараф шудани муҳити реаксия чакра-чакра маҳлули 10-Ҷоизаи карбонати натрий илова мекунад. Муҳити реаксияро бо лакмус месанҷанд. Баъд аз он, 1 мл маҳлули 10-Ҷоизаи перманганати калий рехта, омехтаро то ҷӯшиданаш гарм мекунад.

Дар ин шароити реаксия кислотаи шир то кислотаи пирогангур оксид мешавад.



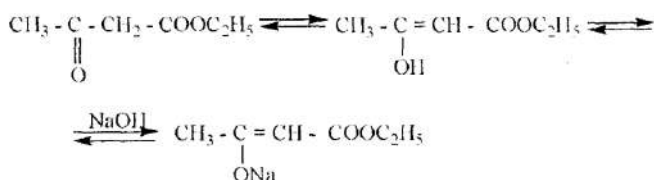
Моддаҳои дар найчашиша ҳосилшударо полонида, дар полуда бо гурӯҳи карбонил (бо гидросулфити натрий) реаксияи сифатӣ гузаронида, кислотаи пирогангурро онқор менамоянд.

2. Хосиятҳои эфери ацетоатсетаг

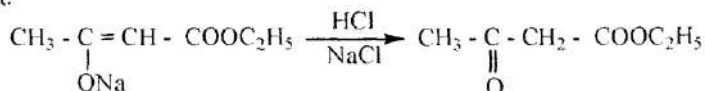
Масолах: эфери ацетоатсетаг (назбуғрон): маҳлули 2-фоизаи ишқори натрий; маҳлули 10-фоизаи кислотаи хлорид; оби бромнок (сёр); маҳлули 2 фоизаи хлориди оҳан (Ш); маҳлули 10 фоизаи кислотаи сулфат; маҳлули сери оҳақоб ё баритоб; найчаи қачи газгузар; ях.

а) Реаксияи эфери ацетоатсетаг бо маҳлули ишқори натрий

Дар найчаиша 1 мл эфери ацетоатсетаг рехта, ба болои он то ҳал шудани эфир як чакрагӣ маҳлули 2-фоизаи ишқори натрий илова менамоянд. Ҳангоми илова кардани ишқор, найчаиша ро метаконанд.



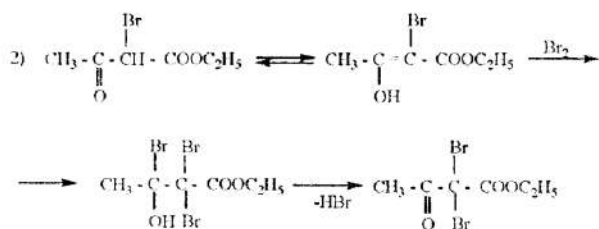
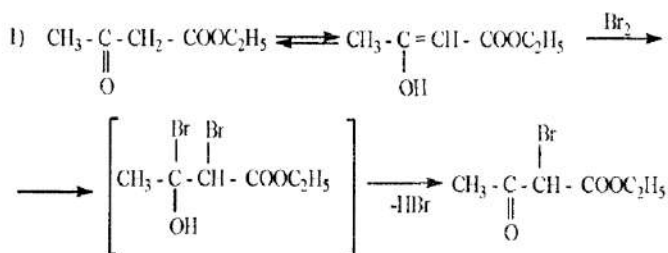
Ба маҳлули шаффофи ҳосилшуда, то муҳити кислотагӣ шудани маҳлули 10 фоизаи кислотаи хлорид мерезанд. Эфери ацетоатсетаг дар намуди қабати равшанӣ ҷудо менавад:



б) Реаксияи эфери ацетоатсетаг бо хлориди оҳан (Ш) ва бром

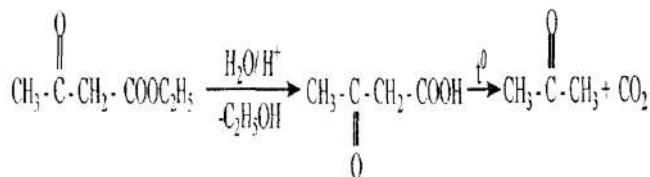
Дар найчаиша 2-4 чакра эфери ацетоатсетагро дар 3 мл об ҳал намуда, 1-2 чакра маҳлули 2 фоизаи хлориди оҳан (Ш) илова менамоянд. Дар найчаиша оҳиёта ранги бунафш (нофармон) пайдо менавад, ки ин аз ҳосилшавиши пайвастиши комплекси намаки оҳан ба шакли споль эфери ацетоатсетаг гувоҳӣ медиҳад. Ҳангоми илова кардани якчанд чакра оби бромнок, ранги маҳлул гум менавад, аммо пас аз якчанд сония вай боз пайдо менавад. Дар вақти такроран

илова кардани оби бромнок, ранги махлул боз нопадид мешавад. Ин раванд то тамоми иваз шудани атомҳои серхаракат гидроген бо бром ва ҳосил шудани дибромиди эфири ацетоатсетат, ки ба табаддулоти таутомерӣ қудрат надорад давом мекунад:



в) Таҷзияи кетонии эфири ацетоатсетат

2 мл эфири ацетоатсетат ва 4 мл махлули 10-фоизии кислотаи сулфатро дар найчапиша ҷой карда, даҳони онро бо нуқи найчаи қачи газгузардор менӯшонанд. Нуқи дигари найчаи газгузарро ба даруни найчапишаи дигар, ки 3 мл охақоб (ё баритоб) гирифта шудааст менӯшонанд. Омехтаи реаксияро аралаш карда, то ҷӯшидани охира гарм мекунад. Гидролизи эфири ацетоатсетат ва декарбокситронидани кислотаи ацетоатсетати ҳосилшуда мегузарад.



Оксиди карбони (IV) ҷудошударо бо хирашавии оҳақоб муайян менамоянд. Дар маҳлули ҳосил шуда, атсетпро аз бӯйи муайян мекунаанд.

ХОСИЯТҲОИ ЧАРБҲО

1. Ошкор кардани кислотаҳои беҳад дар чарбҳо

Дараҷаи беҳадии чарбҳо аз миқдори йоди фурӯ бурданишаванда дар ҳоли баъди дучандаи кислотаҳои беҳадте, ки дар онҳо ҳой дорад муайян карда мешавад. Миқдори граммҳои йод, ки 100 г чарб пайваст мекунад, адали йодии чарби мазкур номида мешавад. Барои муайян кардани сифати кислотаҳои носер дар чарб реаксияҳои муқарарӣ бо баъди дучанда ба кор бурда мешавад: беранг шудани бромоб дар вақти опро бо чарб омехтанд. Аз сабаби дар об ҳалнашавандагии чарбҳо ягон ҳели ҳалкунандаи чарбҳоро ба кор мебаранд.

Дар найчашина 2-3 мл эфир гирифта якҷанд катра чарби растаӣ, дар найчашинаи дигар норҷаи хурди чарби сахро ҳал мекунаанд. Ба ҳар кадоми онҳо 1 мл бромоб андохта сахт месомезанд. (омехта мекунаанд) бромоб (кабати ноён) беранг мешавад.

2. Ҳалнашавандагии чарбҳо

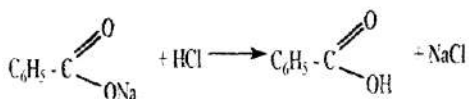
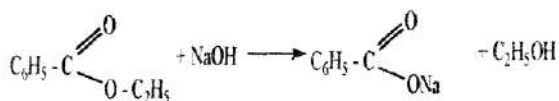
Чарбҳо дар об ҳал намешаванд, лекин дар як қатор ҳалкунандаҳои органикӣ ҳал мешаванд: эфери нитролсейӣ, эфери диэтил, бензин, хлороформ, тетрахлориди карбон ва дигарҳо. Барои санҷидани ҳалнашавандагии ягон ҳел чарби растаӣ (равгани мостро) дар эфери диэтилӣ, эфери нитролсейӣ, чорхлориди карбон, снирги этил (шароб) ба якҷанд найчашина ба миқдори баробар ҳалкунанда ва якҷанд

қатрағй равған мегиранд. Натиҷаи ин таҷрибаро дида ҳалқунандаҳоро бо афзудани қобилияти ҳалқунандағиашон ба як қатор ҷойғир мекунанд.

3. Собунонидани эфирҳои мураккаб

Реаксияи собунонидан (гидролиз) барои эфирҳои мураккаб ҳос мебошад, ки бо ин аз эфирҳои содда онҳо фарқ мекунанд. Ҳамчун реаксияи этерификация, гидролизи эфирҳо бо ионҳои гидроген тезонида мешаванд, лекин бо вуҷуди ин реаксия дар муҳити ишқорӣ нағзтар мегузарад, чунки кислотаи дар вақти гидролиз ҳосилшаванда, ба ишқорҳо бо ҳосил кардани намак бетараф шуда, реаксияи барнагардаида мешавад.

Ба қолбан курашакли ҳаҷмиаш 50 мл. 8-10 қатра эфيري этилбензоатро гирифта, 10 мл маҳлули 10-фоизаи ишқори натрий ҳамроҳ мекунанд. Ба қолба се чор порча сафолӣ сӯроҳидорро андохта, бо пӯки пайчаи шинагии ростӣ дароз, ки хушқунаки баргардаида ном дорад ва 60-70 см дарозӣ дорад, маҳкам мекунанд. Дар рӯи тур то ҷӯшидан охиаста-охиаста гарм мекунанд. Гармкуниро 15-20 даққиқа то нест шудани қабати равғанӣ эфир давом дода, баъд хушқунаки хавоиро аз қолба ҷудо карда маҳлули дар қолба бударо бо кислотаи хлориди консентрониди (2-3мл) турш мекунанд. Дар натиҷа кислотаи бензоат ҳосил мешавад:



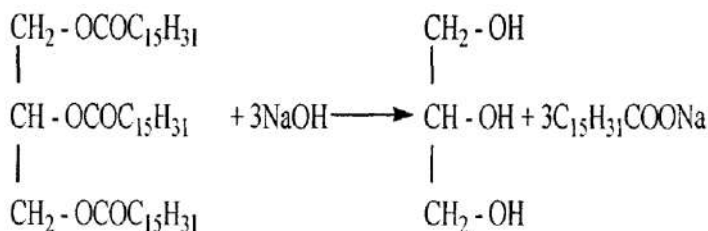
4. Собунонидани ҷарбҳо

Ба пайчаишиша 2г ҷарбро барқанида, ба он 6 мл маҳлули 15 фоизаи спиртӣ ишқорӣ ҳамроҳ мекунанд. Пайчаишишаро

бо пӯки найчаи шишаӣ (хунуққунаки ҳавой), мепушонанд ва ба ҳаммоми обӣ мегузоранд. Собунониро дар ҳарорати тахминан 90° С дар давоми 10-12 дақиқа гузаронидан лозим аст. Баъд аз тамом шудани собунонӣ, омехтаро ба косачаи чийӣ рехта, бо роҳи дар ҳаммоми обӣ гарм кардан спиртро дур мекунанд, ки ин тахминан дар натиҷаи буг кардани нисфи маҳлул ба амал меояд.

Ба 3 мл маҳлули собун ҳосилшуда то муҳити кислотагӣ маҳлули 2-фоизаи кислотаи сулфат ҳамроҳ мекунанд, дар ин вақт кислотаи бутанат ҷудо мешавад.

Ба қисми боқимондаи маҳлули собун, маҳлули сери намаки ошӣ гарм ҳамроҳ мекунанд. Таҷзияи собун ба амал омада, вай баъд аз истодан ба намади массаи саҳт ба рӯи маҳлул ҷудо мебарояд, дар маҳлули обӣ бошад глицерин мемонад. Маҳлулро баъд аз ҷудо кардани собун, ба воситаи кислотаи концентрониданудаи HCl оҳиста ба ҳолати нейтралӣ меоваранд (индикатор қоғози фенолфталеин). Агар маҳлул хира бошад, онро филтр мекунанд. Глицеринро дар маҳлул бо реаксияи ҳосилшавии глицерати мисс ошкор мекунанд.



5. Гидролизн собун

Масолах: собун (собуне, ки дар таҷрибаи 4 ҳосил карда шудааст); хлориди натрий (маҳлули оби сер); спирти этил.

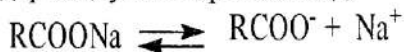
Тахминан 0,5 г собуни саҳти намакшоркарданударо, хангоми гармкунӣ дар 4-5 мл оби дистилат ҳал карда, такроран ба воситаи маҳлули сери гарми намаки ошӣ намакшор мекунанд. Собуни ба болон об баромадаро то саҳт шудани

нигоҳ дошта, ба болои когази поланда гузаронида, то хушк шуданини нигоҳ медоранд.

Аз собуни ҳосилшуда як порчаро дар найчапишаи хушк ҷой карда, ба болои он 1-2 мл спирт рехта метаконанд ва 1-2 ҷаҳра фенофталеин илова мекунанд. Баъд аз он боэҳтиёт ин мосъро бо деворҳои найчапиша ба найчапишаи дигар бо 3-5 мл об мегузаронанд ва тағйирёбии ранги моддаро дар сарҳади ду қабат мушоҳида мекунанд.

Шарҳи мухтасар: ҳангоми такроран ҳалшавӣ ва намакпуркунӣ собуни аз омехтаҳои илованӣ, масалан, аз инқор ҳолис мешавад. Дар маҳлули спиртӣ, собуни ҳосияти худро суғ мекунанд. Бо ҳамроҳ намудани фенолфталейн ин маҳлул бераши менамояд, ё каме рангин мешавад.

Обнок кардани маҳлули инқорӣ бо об, дараҷаи ионизатсияро зиёд намуда, ба гидролизи собуни бо пайдошавии кислотаҳои ҳадноки кам диссоциатсияшаванда меорад. Фенофталеин дар ин маврид пайдошавии ионҳои изофай гидроксилро дар маҳлул ошкор менамояд:



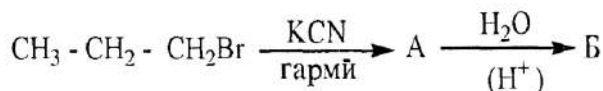
6. Масъала ва машқҳо

1. Бо номенклатураҳои ратсионалӣ ва байналхалқӣ пайвастаҳои зеринро номбар кунед:

- а) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- б) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \text{COOH}$
- в) $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{COOH}$
- г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$
- д) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$
- е) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{COOH}$
- ж) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{COOH}$

2. Формулаҳои нимструктурии ҳамаи изомерҳои кислотаҳоеро, ки таркибаш $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ ва $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ мебошад, нависед ва номи онҳоро бо номенлатураҳои раціоналӣ ва байналхалқӣ номбар намоед.

3. Дар натиҷаи табилолоти зерин, чӣ гуна пайваста ҳосил хоҳад шуд?



4. Кислотаи пропионатро ҳангоми оксид намудани: а) спирт, б) алдегид, в) карбогидриди беҳад ва г) кетон ҳосил кунед.

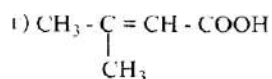
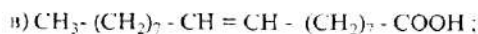
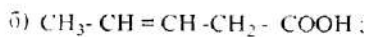
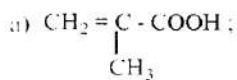
5. Аз кислотаи ацетат, пайвастаҳои зерин: а) этилацетат; б) хлориди ацетил; в) ангидриди ацетат ва г) ацетамидро ҳосил намоед.

6. Муодилаи реаксияҳои байни молдаҳои зеринро нависед: а) кислотаи пропионат ва маҳлули ишқори натрий; б) кислотаи бутанат ва аммиак; в) кислотаи формиат ва магний; г) кислотаи ацетат ва ишқори калсий; д) кислотаи изобутанат ва NaHCO_3 ; е) кислотаи стеаринат ва маҳлули сода.

7. Кислотаҳои ҳаднок (сер) нисбат ба оксидунандаҳо чи гуна рафтор мекунанд? Муодилаи реаксияи оксидшавии:

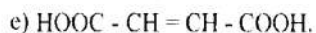
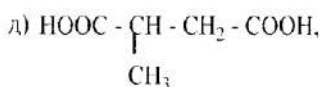
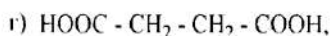
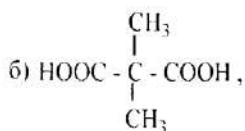
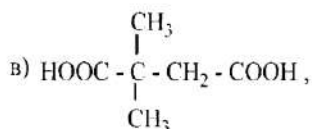
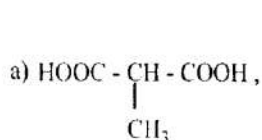
а) кислотаи формиат; б) кислотаи диметилацетат; в) кислотаи валерианатро бо таъсири پرоксидаи гидроген нависед.

8. Кадоме аз кислотаҳои дар зер овардашуда, *cis*- ва *trans*-изомер ҳосил мекунад?



9. Усули сапоатии истехсол намудани кислотаи акрилат ва метилакрилатро нишон диҳед.

10. Пайвастаҳои зеринро номбар намед:



БОБИ IX

9.1. ПАЙВАСТАҲОИ АЛИФАТИИ НИТРОГЕНДОР

Дар ҷадвали №14 баъзе намоёндаҳои пайвастаҳои нитрогендор оварда шудааст, ки дар таҷрибаҳои истифода бурда мешавад. Қариб ҳамаи ин моддаҳо дар равақди қор ҳосил мекунанд. Мочевина ва гликоколро пешакӣ тайёр кардан зарур аст.

Ҷадвали 14

Ҳарорати гудохташавӣ ва ҷўниши пайвастаҳои алифатии нитрогендор.

Формула	Номенклатура	Ҳарорати гудохташавӣ °С	Ҳарорати ҷўниш °С
CH_3NO_2	Нитрометан	- 28	101
CH_3NH_2	Метиламин	- 93	-7
$(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$	Диметиламин	- 96	7
$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	Триметиламин	- 117	3
$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	Этиламин	- 81	17
$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$	Диэтиламин	- 50	56
$(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$	Триэтиламин	- 145	89
CH_3CONH_2	Ацетамид	+ 82	222
$\text{NH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$	Мочевина	+ 133	вайрон мешавад
$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Гликокол	+ 290	

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №9

I. Ҳосилкунии нитрометан

Масолах: кислотаи монохлоратсестат; гидрокарбонати натрий; нитрити натрий.

Дар истакончаи пачадиш калон 5 г кислотаи монохлоратсестат баркашида, 10 г барф ё яхмайда илова мекунад. Истакончаро ба даруни косаи яхобдор монда, ба даруни он кам-кам 5г хокаи NaHCO_3 ҳамроҳ менамоянд. Даруни истакончаро бо воситаи чӯбчаи шишагин беист омехта мекунад. Пас аз тамои шудани ҷудошавии гази CO_2 , ба омехтаи маҳлули 10 г нитрити дар 6 мл об илова менамоянд ва боз ба воситаи чӯбчаи шишагин омехта мекунад.

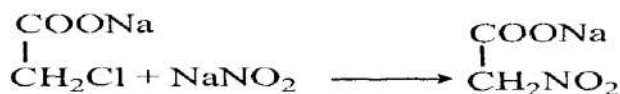
Баъд аз он, омехтаро аз истаконча ба ягон найчашинаи калон ё колбаи таҳлуида мерезанд. Моъ бояд аз нисфи ҳаҷми найчашина ё колбача зиёд бошад. Найчашинаро ба сеноха ба воситаи панҷаҳои оҳани пайваст намуда, хулукунаки Либбих пайваст мекунад. Ба тарафи дигари хулукунак, кабулкунакро дар даруни оби яхин гузошта, пайваст мекунад. Омехтаи реаксиониро аввал бо алангаи паст ва баъд саҳттаро гарм мекунад. Моъ оҳиста сиёҳ шуда, аз ҷудошавии гази CO_2 кафк мекунад; об ва рағгани вазнини беранг дар ин маврид бугрон мешавад. Софкорино ҳамон вақт қатъ мегардонанд, ки дар кабулкунак танҳо оби холис гузарад.

Нитрометан ва об дар кабулкунак ба ду қабат ҷудо мешавад. Нитрометанро аз об ҷудо карда, бе ягон тағйирот барои таҷрибаи оянда истифода мекунанд. Баромад – 1,5 г (зиҷй $1,14\text{г/см}^3$) мебошад. Барои аз об хулукунак ва тоза кардани нитрометан хлориди калсийро истифода бурда, баъд бугрон мекунад.

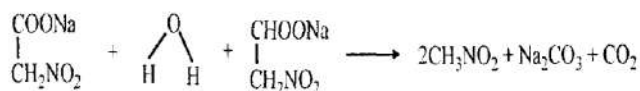
Шарҳи мухтасар: Бо таъсири гидрокарбонати натрий кислотаи монохлоратсестат бетараф (намак ҳосил мекунад) мешавад:



Дар оянда хлоратсетати ҳосилшуда ба нитрити натрий таъсир намуда, намаки кислотаи нитроатсетатро ҳосил мекунад:



Намаки кислотаи нитроатсетат гидролиз шуда, нитрометан ҳосил мешавад:



2. Реаксияи нитрометан

Масолах: нитрометан (ба таҷрибаи боло нигаред); ишқори натрий (таҳминан маҳлули 0,1 н); нитрити натрий; синк (гранулиронид); эфир.

А. Дар пайчашниша якҷанг чакра нитрометан гирифта, найчашнишаро тақонда, то тамоман ҳал шудани чакра-чакра об мечаконанд. Бо қоғази лакмус муҳити реаксияро санҷида, ба он 1 чакра маҳлули фенолфталеи илова менамоянд ва баъд охишта то ранги маҳлул сурхи устувор шудан чакра-чакра ишқори 0,1 н ҳамроҳ мекунад.

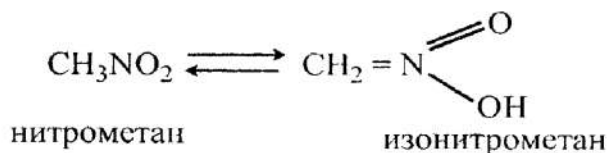
Ба маҳлули гулобӣ якҷанг чакра маҳлули хлориди охан ҳамроҳ мекунад ҳангоми тақонидан бо эфир (1-2мл) ранги баланди пайдошуда ба қабати эфир мегузарад.

Б. Якҷанг чакра нитрометанро бо 1 мл об ва 2-3 чакра маҳлули концентронидани ишқор омехта мекунад. Моёби софи ҳосилшударо дар оби хунук ё барф хунук намуда, 0,5-1 мл маҳлули нитрити натрий илова мекунад ва баъд то ранги зарди сурхчатоб (поринҷи) шудани, ки баътар понадид мешавад, чакра-чакра кислотаи сулфати обнок мечаконанд. Бо ҳамроҳ намудани ишқор боз аз нав ранг пайдо мешавад.

В. Якҷанг чакра нитрометанро дар 1-2 мл ишқори концентронидани ҳал намуда, 2-3 порча синк ҳамроҳ карда, омех-

таро гарм мекунад. Пайдошавии бӯи характернокро ба кайд гирифта, ба сӯрохии найчашина порчаи қоғози лакмуси сурхи тарро наздик оварда, пайдо шудани ранги кабуд мушоҳида карда мешавад.

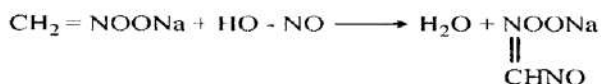
Шарҳи мухтасар: Нитрометан, илчунин ҳамаи нитропайвастаҳои якумаю дуома, яъне тауметр мебошад.



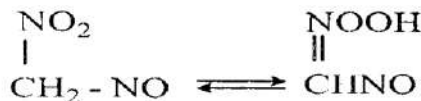
Изонитрометан дар таъсири ишқор ҳамчун кислота рафтор намуда, намак ҳосил мекунад.



Бо таъсири кислотаи нитрит, намакҳои нитрометан ба намакҳои рангаи кислотаҳои метилинро меорад:



Кислотаи метилинитроли озод ҳамчун нитрометан дар муҳити маҳлулҳои бетараф ва кислотагӣ тауметрхоро пайдо мекунад. Маҳлулҳо дар ин ҳолат беранг мебошанд:



3. Ҳосил кардани кислотаи гидрокамат

Масолеҳ: эфири этилатсестат; гидрохлориди гидроксиламип (маҳлули 5 физ); спирти этил (ректификат).

Дар пайчашниша 3-5 чакра этилатсестат, 0,5 мл маҳлули гидрохлориди гидроксиламин, 1-2 мл спирт ва 3-5 чакра маҳлули концентрононидаи инқор ҷой мекунад. Дар пайчашнишаи дигар ба ғайр аз этилатсестат ҳамаи моддаҳои дар боло зикршударо ҳамон миқдор ҷой мекунад. Ҳарду пайчаҳоро то саршавии ҷӯшии гарм мекунад, баъд хунук карда ба ҳарду пайчашниша то саршавии ҷӯшии гарм мекунад, баъд хунук карда ба ҳарду пайчашниша аввал кислотаи гидрогенхлорид то мухити кислотагӣ бо лакмус баъд 1-2 чакра хлориди оҳан илова мекунад.

Пайдошавии моеъи рангари дар яке аз пайчашнишаҳо мушоҳида мекунад.

Шарҳи мухтасар:

Баъзе аз ҳосилаҳои кислотаҳои карбони маҳсулоти эфирҳои мураккаб, ангидридҳо, хлорангидридҳо ва амидҳо бо гидроксиламин ба осонӣ ба реаксия даромада, кислотаи гидроксамат ҳосил менамоянд. Ҳангоми ба реаксия илова кардани этилатсестат, кислотаи ацетогидроксамат ҳосил мешавад:



4. Реаксияҳои ацетамид

Масъала: ацетомид; оксиди симоб (ҳокан зард); гидрохлориди гидроксиламин (маҳлули 5- Ҷоиза).

Маҳлули 0,5 – 1г ацетамидро дар 5-7 мл об тайёр намуда, бо лакмус санҷида, барои реаксияҳои зерин истифода мекунанд.

А. Як қисми маҳлули ацетамидро ба воситаи инқори натрий инқорӣ намуда, меҷӯшонанд. Дар натиҷа бӯи маҳсул пайдо мешавад.

Б. Ба як қисми маҳлули ацетамид кислотаи облоқи сульфат айлуста турро мекунад ва меҷӯшонанд. Оҳиста – оҳиста бӯи маҳсул пайдо мешавад, ки аз бӯи таҷрибаи А фарқ мекунад.

В. Ба як қисми маҳлул атсетамид каме оксиди симоб илова мекунад. Дар натиҷаи тақонидани пайчашиниша оксиди симоб ҳал мешавад. Дар ин маврид ба болои он, то муҳит ишқории зӯр шудан, маҳлули обноки ишқори натрий мерезанд ва то таҳшини сафед пайдо шудан гарм мекунад. Дар ин ҷо бӯи тез хориҷ мешавад.

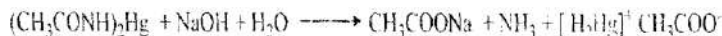
Г. Ба як қисм маҳлули атсетамид 1мл маҳлули намаки гидроксиламин илова мешавад. Нисфи омехтаи ҳосилшударо дар пайчашиниша дигар рехта, 2-3 дақиқа меҷўшонанд ва хунук мекунад. Баъд ба харду пайчашиниша, яқҷанд чакрағӣ хлориди оҳан илова мекунад.

Омехтаи яке аз пайчашинишаҳо ранги сурхи баландро мегирад.

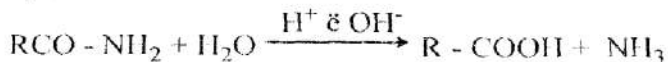
Шарҳи мухтасар: Атсетамид дар об бисёр нағз ҳал мешавад. Вале дар спиртҳо тамоман ҳал намешавад. Маҳлули обии атсетамид реаксияи бетараф дорад, аммо атомҳои гурӯҳи NH_2 дар атсетамид ҳосияти ба металлҳо иваз шуданро дорад. Масалан, атсетамид бо оксиди симоб ба реаксия даромада, ҳосилаҳои симобие ҳосил мекунад, ки ҳосияти хуби ҳалшавандагӣ дорад:



Ин ҳосилаҳои симоб ҳангоми бо ишқорҳо ҷўшонидан, гидролиз мешавад:



Гидролизи кислотаҳои амидии озод, ҳангоми ҷўшонидан бо ишқорҳо ва кислотаҳои минералӣ, бо муодилаи умумӣ мегузарад:



Ҳангоми ҷўшонидан бо гидроксиламин реаксияи ҷойгирии гурӯҳи амин мегузарад:



5. Ҳосил кардани этиламин аз ацетамид

Масолах: ацетамид, натрий металлӣ, спирт этил (ректификат).

Дар найчашишаи хушк 0,5-1 г ацетамидро дар 6-7 мл спирт ҳал мекунад. Ба даруни найчашиша порчаи натрийи металлӣ (ҳаҷман тахминан ними гандум барин), ки дар қоғази полидани 2-3 маротиба ҷаббида хушк карда шудааст, илова карда даҳони найчашишаро зуд бо лӯқи найчаи газгузардонтаи пешакӣ тайёр кардашуда маҳкам мекунад. Тарафи дигари найчаи газгузарро ба даруни найчашишаи дигар (қабулкунак), ки 2-3 мл спирт дорад, мегӯтонанд. Ҳарду найчашишаро дар даст нигоҳ дошта, найчашишаи якумо сари вақт меконанд. Реаксия бисёр тез мегузарад. Баъд аз нест шудани натрий найчашишаи якумаро дар сепоха меконанд. Бӯи мосъро дар қабулкунак месанҷанд. Дар ин вақт дар қабулкунак асосан маҳсули бӯхоршавандаи реаксия бо ҷараёни гидроген дохил мешавад. Мосъи қабулкунакро ба се найчашиша тақсим намуда, таҷрибаи А, Б ва В-ро мегузаронанд.

А. Ба мосъи дар найчашишаи якум буда як чакра маҳлули метилоранж ва баъд чакра-чакра кислотаи гидрогенхлориди обнок илова мекунад. Кислотаро то он даме илова мекунад, ки муҳити реаксия кислотагӣ шавад.

Б. Ба найчашишаи дуум, ки он 1-2 мл маҳлули этиламин дорад, 1-2 мл спирт, 2 чакра хлороформ ва 1 мл илқори концентрониди илова мекунад. Таҷриба бояд дар тағи ҷевони бодқаш гузаронида шавад. Ҳангоми гармкунии омехта тез бӯи ноҳуш ба изонитрил мансуб найло мешавад. Баъд аз тамом шудани таҷриба, барои вайрон кардани изонитрил, найчашишаро дар ҳаммоми кислотаи обноки сулфат ё гидрогенхлорид мегӯтонанд.

В. Ба 0,5-1 мл маҳлули сульфати мис, аз найчашишаи сеюм чакра-чакра маҳлули этиламин илова мекунад. Саравал таҳнини қабуди гидроксиди мис найдо мешавад. баъд ҳал шуда, мосъро рангин мекунад.

Шарҳи мухтасар:

Бо таъсири натрий металлӣ ба спиртҳо гидроген ҷудо мешавад.



Амиди кислотаҳо ба воситаи гидроген дар лаҳзаҳои ҷудошавӣ барқарор мешавад:



6. Ҳосил кардани намакҳои мочевина бо кислотаҳо

Масолиҳ: мочевина: кислотаи оксалат (хока).

1г мочевинаро дар 5 мл об ҳал мекунамд; маҳлули ҳосилшударо барои таҷрибаи мазкур ва инчунин барои реаксияҳои дар ноён овардашуда истифода мекунанд.

А. Ба 1 л маҳлули мочевина боэҳтиёт 1 мл кислотаи концентрикаи нитрат илова мекунамд. Дар сарҳади қабатҳои ду моҳ зуд халқай сафеди кристаллҳо пайдо мешавад. Ҳангоми тақсидан ва хушк намудан, таҳлили кристалли зиёд ҷудо мешавад.

Б. Дар найчапишани алоҳида, (дар хушкӣ) маҳлули сери кислотаи оксалат (0,1-2г дар 1-2 мл об) тайёр мекунамд. Дар вақти якҷоя кардани 1 мл аз ин маҳлул бо 1 мл маҳлули мочевина, баъди якҷанд сония кристаллҳо пайдо мешавад.

Шарҳи мухтасар:

Мочевина $CO(NH_2)_2$ амиди пурраи кислотаи карбонат буда, дар об бисёр хуб ҳал мешавад; дар маҳлули обӣ мочевина, дар ду ҳолати таутометрӣ мебошад:



Ҳолати 2 шакли оксидӣ буда, дар маҳлули обӣ бештар афзалият дорад.

Маҳлули мочевина дар лакмус бетараф мебошад, аммо бо таъсири кислотаҳо дар хушкӣ, намакҳои мочевинаро

ҳосил мекунад: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{HNO}_3$ ва $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$. Ин намакҳо дар об бад ҳал мешаванд ва кристаллҳои хуб ҳосил мекунад.

7. Реаксияҳои мочевино бо ҳориҷ гардидаи нитроген

Масолиҳ: мочевино (маҳлули 15-20 Ҷоиза, ба таҷрибаи боло ниг.) нитрити калий ё натрий (маҳлули 10 - Ҷоиза); оксобромиди натрий (NaOBr , маҳлули нав тайёр).

Барои тайёр намудани маҳлули оксобромиди калий ё натрий (гипобромид), ба 1-2 мл ниқори концентронидаи натрий ё калий хушк карда, 3-4 чакра бром илова мешавад. Омехтаро то ҳал шудани бром ва позадид шудани ранги он метаконанд.

А. Ба 1 мл маҳлули мочевино 0,5 мл маҳлули нитрити натрий ё калий илова мекунад ва баъд омехтаро хушк намуда, найчашишаро тақонида, кислотаи обноки сулфат мешаконанд. Ҷудошавии гази зиёд мушоҳида мешавад. Маҳсули вайроншавии кислотаи нитрит баракси оксидҳои нитроген газе мешавад, ки на бӯи тунд дораду на ранги тира (сурхи сиёҳтоб).

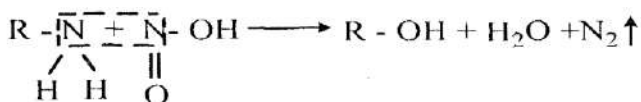
Б. Ба 1 мл маҳлули мочевино якчанд чакра маҳлули оксобромиди натрий илова мекунад. Ҷудошавии гази беранги зиёд мушоҳида карда мешавад, ки бебӯй мешавад.

Шарҳи мухтасар:

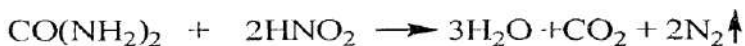
Намакҳои кислотаи нитрит дар муҳити кислотаи Ҷ, кислотаи нитритро ҳосил мекунад, ки ин кислота вайрон шуда, оксидҳои нитрогенро ҳосил мекунад:



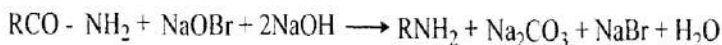
Пайвастаҳои гурӯҳи амиддор (R-NH_2) бо кислотаи нитрит бо тезӣ ба реаксия даромада, молекулаи нитрогенро ҳориҷ мекунад:



Бо таъсири кислотаи нитрит ба мочевино (таҷрибаи А) кислотаи карбонат ҳосил шуда, ҳамчун ангидридан вайрон мешавад:



Таъсири бром ва ишқор ба амиди кислотаҳо ҳеле мураккаб мегузарал:



Мочевино дар ин таҷриба (таҷрибаи Б) аввал гидрозин ҳосил намуда, баъд ба NaOBr оксид шуда, гази N₂ ҷудо мекунад:



БОБИ Х

10.1. КАРБОГИДРАТҲО (АНГИШТОБҲО)

Номи «карбогидрат» ё «ангиштоба» аз он сабаб пайдо шудааст, ки аввалин намояндаҳои омӯхташудаи ин синфи найвастаҳо тӯё аз карбон (ангитт) ва об (гидрат) иборат мебошад.

Формулаи умумии карбогидратҳоро бо $C_n(H_2O)_m$ ифода мекунанд, масалан, $C_6H_{12}O_6$, $C_{12}H_{22}O_{11}$. Аммо дар замони ҳозира карбогидратҳос ёфт шудаанд, ки ба ин формула мувофиқат намекунанд.

Карбогидратҳо дар табиат хеле зиёданд ва ба ҳаёти оддам нақши муҳиме мебозанд. Қариб 80 фоизи вазни хушки растаниҳо ва 20 фоизи ҳайвонот аз карбогидратҳо иборат мебошад. Баъзеи онҳо, масалан: крахмал (оҳар), яке аз моддаҳои гизовии асосӣ мебошад, ё селлюлоза, ки дар истеҳсоли матоъ, қоғаз, пахи сунъӣ сарф кардан мумкин аст. Карбогидратҳои оддӣ, ё моносахаридҳо (монозаҳо)-моддаҳои, ки қобилияти гидролизнашӣ надоранд. Ба онҳо дохил мешаванд, масалан: қанди ангур (глюкоза), қанди меваҳо (фруктоза), ки формулаи умумиашон $C_6H_{12}O_6$ мебошад.

Карбогидратҳои мураккаб - моддаҳои, ки қобилияти гидролиз шудан доранд ва дар натиҷаи гидролиз моносахаридҳоро ҳосил мекунанд. Карбогидратҳои мураккаб дар навбати худ ба олигосахаридҳо ҳосил мешаванд ва онҳоро биополимерҳо мегӯянд.

10.1.1. Моносахаридҳо (монозаҳо)

Аз рӯи сохти кимиёвииашон моносахаридҳо оксикалдегид ва оксикетонҳои бисёратома мебошанд.

Классификатсияи моносахаридҳо. Вобаста ба ҷойгиришавии гурӯҳи карбонил дар молекулаи моносахаридҳо ба алдегидҳо ва кетозаҳо тақсим мешаванд (дар кетозаҳо гурӯҳи карбонил ҳамма вақт дар ҳолати дуҷум мебошад). Вобаста ба миқдори атомҳои карбон дар молекула

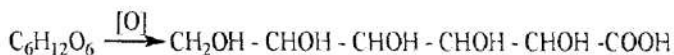
ла моносахаридҳоро тақсим мекунамд ба тетрозҳо (4 атоми -С), пентозҳо (5 атоми -С), гексозҳо (6 атоми -С) ва ғайра. Дар табиат аз ҳама зиёд пентозҳо ва гексозҳо паҳн шудаанд.

Аз ҳама муҳимтарини онҳо глюкоза ва фруктоза мебошанд. Глюкоза гурӯҳи функционалии алдегид (-СНО) дорад, ки он аз ҷумлаи алдозҳо мебошад. Фруктоза бошад, гурӯҳи кетонро (=С=О) дорад, ки ба кетозаҳо мансуб мебошад.

Таркиби элементарии глюкоза ва фруктоза аз $C_6H_{12}O_6$ иборат мебошад.

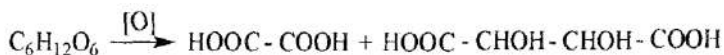
Барои исботи сохти ин молекулаҳо реаксияҳои зиёде мавҷуд аст. Яке аз ин реаксияҳо оксидонидани онҳо мебошад.

Дар натиҷаи оҳиста -оҳиста оксидонидани глюкоза кислотаи глюкокат ҳосил мешавад.

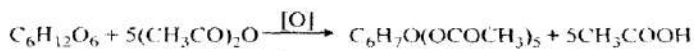


Ҳосилшавии кислотаи глюкокат ба мо нишон медиҳад, ки глюкоза гурӯҳи алдегид дорад.

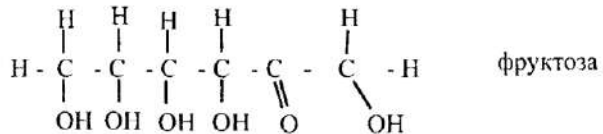
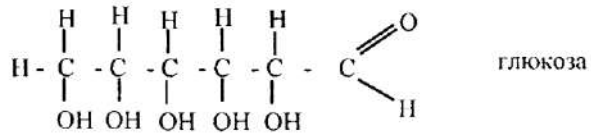
Дар аснои оксидонидани фруктоза қандшавии занҷири карбонӣ дида мешавад, ки ба ҳосил шудани кислотаи оксалат ва кислотаи винат (шароб) меорад:



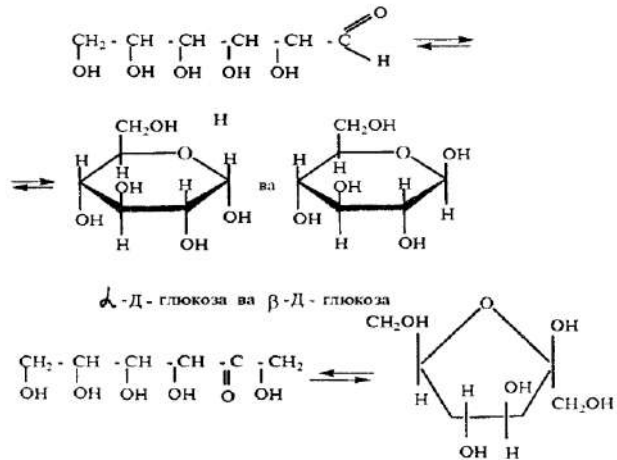
Глюкоза ва фруктоза ба 5 молекулаи ангидриди ацетат ба реаксия дохил мешавад ва ин нишон медиҳад, ки молекулаи глюкоза ва ҳам фруктоза 5 гурӯҳи гидроксил (ОН) дорад.



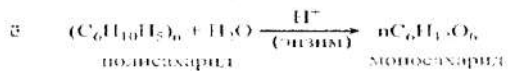
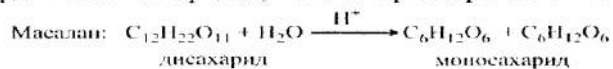
Ин далелҳо албатта имконият медиҳанд, ки мо формулаҳои глюкоза ва фруктозаро ҷуниб тасаввур кунем:



Баъдтар, исбот шуд, ки глюкоза ва ҳам фруктоза формулаҳои сиклӣ ҳам доранд. Дар маҷмӯи молекулаҳои глюкоза ва фруктоза аз як намуди муттасил ба дигар табдил меёбад ва баръакс:

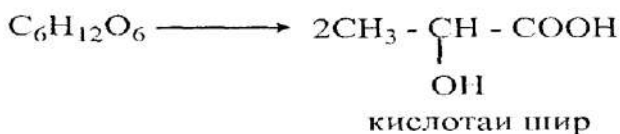


Бо таъсири кислотаҳои минералӣ ё энзимҳо гидролиз кардани полисахаридҳо, моносахаридҳо ҳосил мекунанд:



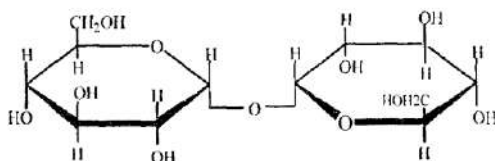


Ба гайр аз он глюкоза аз таъсири ферменти бактерияҳои кислотаи лактат турш шуда, кислотаи лактат (кислотаи шир) ҳосил мекунанд.



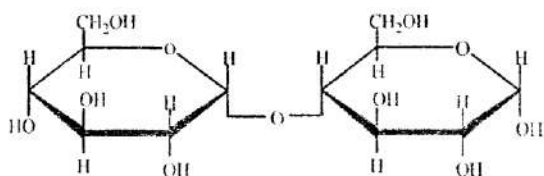
10.1.2. Дисахаридҳо (биозаҳо)

Дисахаридҳо ба ду гурӯҳ тақсим мешаванд. Дисахаридҳои барқароршаванда ва барқарорнашаванда. Ба дисахаридҳои барқарорнашаванда сахароза ва трегалоза (қанди замбурӯғ) дохил мешаванд. Трегалоза қобили таутомерия нест, яъне банди эфирӣ байни бақияи ду глюкоза аз ҳисоби гидроксилҳои гликозидӣ ба вучуд омадааст:



Трегалоза дар таркиби замбурӯғҳо, бактерияҳо дида мешавад, ки ҳангоми гидролиз ба ду молекулаи глюкоза таҷдид мёбад.

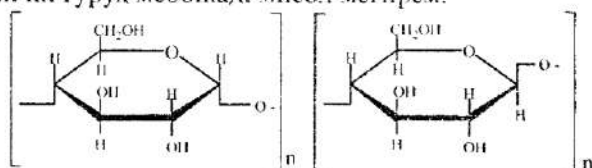
Аз дисахаридҳои барқароршаванда малтозаро (қанди сумалак) мисол гирифтаи кифоя аст. Малтоза қобили таутомерия мекунанд.



Малтозаро хангоми гидролиз крахмал ҳосил кардан мумкин аст. Дар вақти охира оксидонидан, киелотан малтобинат ҳосил мекунанд.

10.1.3. Полисахаридҳо. (Полисахаридҳои гайриқандӣ)

Крахмал ва селюлозаро (хучайра), ки аз кабили басо маълуми ин гуруҳ мебошад, мисол мегирем.



Сохти яҷейкаи элементарии крахмал

Сохти яҷейкаи элементарии селюлоза

Крахмал дар таркиби дарахтон, дар картошка ҳамчун моддаи захиравӣ ҳам менавад. Дар техника крахмалро аз картошка мегиранд. Вай хосияти барқароркунадгӣ надорад. Крахмалро на танҳо бо мақсади озуқаворӣ, балки онро ҳамчун аниқ барои истеҳсоли ширин ва глюкоза дар саноат васеъ истеҳсол мекунанд.

Селюлоза ҳам полисахариди гайри қандӣ буда, дар табиат аз ҳама моддаҳои органикӣ дида паҳншуда мебошад. Вай ҳамчун крахмал полимери табиӣ аст. Крахмал асосан аз глюкоза ва селюлоза мебошад аз глюкоза таркиб ёфтаанд. формулаи молекулавии онҳо ($C_6H_{10}O_5$)_n мебошад.

Алиқ қарда шудааст, ки қимати n-и селюлоза шибат ба қимати n-и крахмал зидтар мебошад. Аз хамин сабаб вазни миёнаи молекулавии селюлоза аз крахмал дида хеле калон аст.

Азбаски дар формулаи элементарии селюлоза се гурӯҳи гидрооксиди озод дора мешавад, бо таъсири кислотаҳо, эфирҳои гуногуни онро ҳосил кардан мумкин: эфери этил, нитратҳои селюлоза, ацетил селюлоза ва ғайра.

Тринитроселюлозаро нитроксилин меноманд, ки барои истеҳсоли нитролакҳо ба кор бурда мешавад. Омехтаи коллоксилин ва комфора (1/3) селюлоид ҳосил мекунад, ки аз он кинолентаҳо, маснуоти чарчинворӣ ва харгуна бозичаҳо барои кӯдакон месозанд.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №10

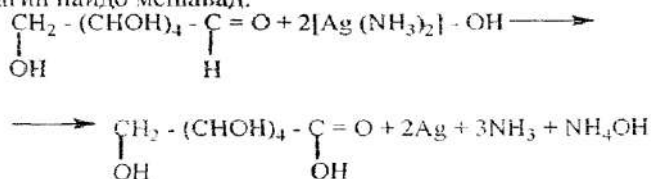
1. Реаксия бо маҳлули фелинг

Дар найчашиша ба 3-4мл маҳлули 1-фозиаи глюкоза (ё фруктоза) ҳаҷми баробари маҳлули фелинг гирифта, омехтаро то саршавии чӯшини гарм мекунад. Дар ин вақт таҳлили сурхи субоксиди мисс ҳосил мешавад.

2. Барқароршавии оксиди нуқра

Дар найчашиша ба 3-4 мл маҳлули аммиаки оксиди нуқра гирифта ба яке аз онҳо 2 мл маҳлули 1-фозиаи фруктоза ҳамроҳ мекунад. Ҳардуи найчашишаро ба ҳаммоми обие, ки то 70-80⁰C гарм карда шудааст, ҷойгир мекунад.

Пас аз 5-10 дақиқа дар деворҳои найчашиша оинаи нуқрагин пайдо мешавад:

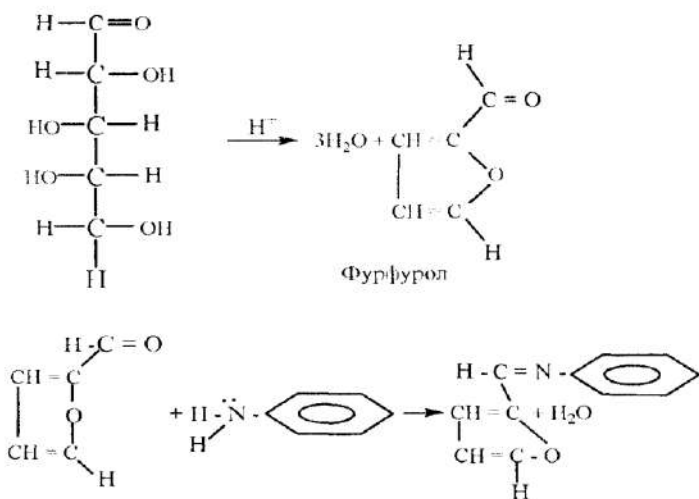


3. Реаксия бо пентозаҳо

Дар найчашиша якҷаҳд доначаи арабиноза ё пентоза гирифта ба вай 2мл кислотаи хлорид бин. рехта, омехтаро мулдлати кӯтоҳ мечӯшонанд. Дар даҳони найчашиша қозами филтри бо ацетати аммиакӣ тар кардашуда ро меделеранд, ва

он раши сурхи равшан ҳосил мекунад, инро ба ҷои коғаз ба найчашина 2-3 қатра анилин ҳамроҳ карда дидаи ҳам мумкин аст.

Дар вақти бо кислота гарм кардани пентоза, он 3 молекула об ҷудо карда фурфурол ҳосил мекунад, ки вай бо анилин конденсатсия инуда молдаи равшанандаи сурх ҳосил менамояд:



4. Реаксияи Селеванов бо кетогексозаҳо

Ба ду найчашина 3 мл реактиви Селеванов (0,5г резорсин дар 100 мл HCl 1:1) мегуранд, ба яке аз онҳо 3 қатра маҳлули 1-фоззаи фруктоза ва ба дигараш 3 қатра маҳсули 1 фоззаи глюкоза ҳамроҳ мекунад. Ҳардуи найчашинаҳоро дар ҳаммоми обӣ то 80°C гарм карда, дар ҳамин ҳарорат 8 дақиқа нигоҳ медоранд. Дар найчашинаи фруктозадор рағи сурх ошкор мегардад.

5. Оксидшавии дисахаридҳо

Дисахаридҳо вобаста ба тарзи бағди моносахаридҳо, ки дар молекулаи онҳо вучуд доранд ба оксидшавӣ, қобилияти гуногун зоҳир мекунад.

Ба се найчашини 2-3 мл маҳлули як Ҷоизаи сахароза, малтоза ва лактоза мегиранд. Ба ҳар як найчашини ҳаҷми баробари маҳлули фелинг ҳамроҳ мекунад ва ҳамаи найчашиниҳо ро то сарнавии ҷўниш гарм мекунад. Дар найчашиниҳои сахарозадор барқароршавии мис мушоҳида нашуда, дар найчашиниҳои дигар таҳлилии субоксидаи мис пайдо мешавад.

Формулаҳои структурии сахароза, малтоза ва лактозаро нависед. Бо ин формулаҳо нигоҳ карда, гуногунии таъсири мутақобилаи дисахаридҳо ро бо гидроксидаи мис баён намоед. Муодилаи реаксияи оксидшавии малтоза ва лактозаро тартиб диҳед.

6. Реаксияи крахмал ва гликоген бо йод

а) Ба 2-3мл оҳари крахмал якҷанд қатра маҳлули йод дар йодиди калий, ки то ҳосил шудани ранги зард сероб шудааст, ҳамроҳ менамоед. Ранги кабудии барои крахмал ҳос пайдо мешавад.

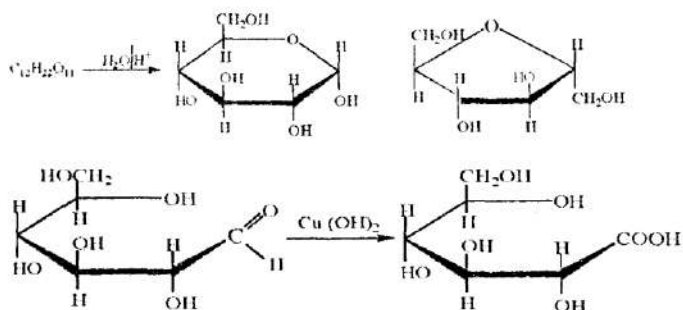
б) Ба 1мл маҳлули гликоген 1-2 қатра маҳлули йод ҳамроҳ мекунад, ранги сурхи ҷигарӣ пайдо мешавад.

Аз таъсири йод пайдо шудани ранг нишон медиҳад, ки йод бо полисахарид пайвастаҳои комплекси молекулавӣ ҳосил мекунад, ғайр аз он ин ҳосилро ҳамчун натиҷаи адсорбсияи йод бо молекулаи шохадори амилопектин ва гликоген ифода кардан мумкин аст.

7. Гидролизи (инверсия) сахароза

Масолах: маҳлули 1-Ҷоизаи сахароза; маҳлули 10 Ҷоизаи кислотаи сулфат; реактиви Фелинг*; гидрокарбонати натрий бсб.

Ба найчашини 3 мл маҳлули 1-Ҷоизаи сахароза Ҷой карда, ба болои он 1 мл маҳлули 10 Ҷоизаи кислотаи сулфат илова мекунад. Омехтаро дар муддати 3 дақиқа мечўнионанд, баъд хушук карда маҳлули аралаш карда негода, то қатъ гардидани ҷудонавии оксиди карбон (ГҮ), гидрокарбонати натрий (кам-кам) илова мекунад. Баъди бета-раф намудан ба маҳлул ҳаҷми баробари реактиви фелинг илова намуда, киёми болоии моъро ро ҷўнидан гарм мекунад. Таҳлилии сурхи оксиди мис (I) пайдо мешавад, ки аз лавҷудияти главока ба шохадат медиҳад.



Дар найчанишиаи дигар омехтаи 1 мл маҳлули 1 ғоизаи сахарозаро бо 1 мл реактиви Фелинг гарм мекунад. Нагичаи таҷрибаи реаксияҳои сахарозаро бо реактиви Фелинг то ва баъд аз гидролиз муқоиса мекунад.

* - Маҳлули А: купороси мис дар маҳлули обӣ (3,5г CuSO_4

* $5\text{H}_2\text{O}$ ё дар 50 мл об); ё ки

*- маҳлули Б: намаки калигию натригии кислотаи шароб дар маҳлули обии ишқор (17, 3г намаки сегнет ва 6 г ишқори натрий дар 50 мл об).

8. Таъсири клетчатка (селооза) бо ишқорҳо

Масолах: қоғази полонӣ.

Дар сепоя ду найчанишиа мешиёнанд; ба яке аз онҳо қариб то нур шудани об ва ба дигараш маҳлули концентро-нидаи ишқор нур мекунад. Аз қоғази полонӣ ду тасмаи як-хела мебуранд, ки дарозиашон аз баландии найчанишиаҳо 2-3 см зиёд ва барангон 1,5-2 см бошад; тасмачаҳои қоғазро ба дарозӣ тавре мебуранд, ки ба найчанишиаҳо озодона даро-янд. Як тасмачаро ба даруни найчанишиаи обдор ва дигар-ро ба найчанишиаи ишқордор то таги найчанишиаҳо сар

медиханд ва 5-7 дақиқа нигоҳ медоранд; дар ин вақт найча-
шинаи ссюмро бо кислотаи обноки хлорид тайёр мекунанд.

Тасмаи когазро аз найчашини обдор бароварда, дар
когази полиони хушк гичим карда то хушк шудани нигоҳ
медоранд; баъд аз он тасмаи когази дигарро аз даруни най-
чашини обдор ва баъд ба найчашини кислотаи хлорид-
дор гӯтонид, боз ба найчашини обдор тар мекунанд.
Тасмаро дар даруни когази полидани гичим карда хушк ме-
намоянд. Ҳарду тасмачаро то хушк шудани нигоҳ дошта
дарозӣ, зичӣ ва хусусияти сатҳи онро муқоиса менамоянд.

Шарҳи мухтасар: ишқорҳои хӯрандаи концентронид-
шуда клетчаткаро фуру мебаранд ва қисман пайваст мена-
ванд. Клетчатка дар ин вақт сахт варам мекунад, паҳҳои он
гафе шуда, кӯтоҳ менаванд. Шустани минбаъда клетчаткаро
аз ишқор тоза мекунад. Клетчаткае, ки аз чунин коркард гу-
заштааст, бехтар рангубор карда менавад.

9. Ҳосил кардани три (се) атсетати клетчатка (селлюлоза)

Масолиҳ: клетчатка (пахта ё когази полиданӣ); ангидри-
ди атсетат; хлороформ; атсетон.

А. Дар найчашина 5 мл ангидриди атсетат, 5 мл кисло-
таи атсетати яхӣ ва 1-2 қатра кислотаи концентрониди сул-
фатро якҷоя мекунанд. Дар ин омехта 0,3-0,5г клетчаткае
(пахта ё когази полиданӣ), ки пешакӣ дар даруни об 3-5
дақиқа тар карда ва гичим карда, тиг карда шудааст, меан-
дозанд. Лӯндаи клетчаткаро ба воситаи чӯбчаи шишагӣ ба
каҷри найчашина тела медиҳанд ва чӯбчаи шишагӣро дар
даруни найчашина нигоҳ дошта, найчашинаро ба даруни
зарфи оби хушкдошта мегузоранд. Пас аз 5-10 дақиқа
гармшавии омехтаи даруни найчашина қатъ мегардад. Най-
чашинаро ба даруни оби гарм гузаронида, бо чӯбчаи
шишагӣ то пурра хал шудани клетчатка аралал мекунанд.
Мосъи яхеларо ба даруни етақани 250-300 мл оби хушкдор,
охиёта-охиёта аралал карда мерезанд. Пораҳои афидаро
дар кифи чинӣ ё шишагӣ когази полидани монда, қаббिला
мегиранд. Массаи ҳосил шударо ба даруни косачаи чинӣ гу-
заронида, тиг карда, дар болои ҳаммоми обии

чўшидаиетода ё чевони хушккунак, хушк мекунанд. Баромад 100-120 фоиз аз миқдори клетчаткаи аввала. Материали (аниён хом) аморфий ҳосилшуда, ба осонӣ соида шуда, хока мешавад.

Б. Як қисми ками атсетати селлюлозаи хушкро бо 1-2 мл атсетон аралани карда, омехтаро дар мултиати якҷанб даккика, охиёта то суёт чўшиданаи гарм мекунанд. Маҳлули ҳосилшударо бо таҳинопии ба болои шинаи соат, то нура бухор шудани атсетон нигоҳ медоранд. Ҳосил шудан ё на-шудани каймоқакро (шёнка) кайд мекунанд.

В. Қисми зиёди боқимондаи атсетати селлюлозаро дар 1-2 мл хлороформ каме гарм карда, хал мекунанд; мосъи гафен ҳосилшударо дар болои шинаи ҳамвори андозаи 10x10 см рехта, оиро то тамоман хушк шудани якҷанб даккика дар ҳолати горизонталӣ нигоҳ медоранд.

Баъд аз он охиёта шинаро об мешошанд. Қаймоқчан ҳосилшударо чуло карда, дар қоғази полидани хушк меку-нанд. Як қисми қаймоқчаро шикаста ба алакаи чароғак ме-доранд. Савцини мекунанд, ки клетчаткаи дар ибтидо ги-рифта, дар атсетон ҳалнашавидааст ё на.

Шарҳи мухтасар: хангоми таъсири клетчатка ба ангид-риди атсетат бо илтироки катализатор (H_2SO_4) бо осони ре-аксия этерефикация мегузарад – дар ин маврид селлюлоза атсетилиронида мешавад: дар натиҷа бештар триатсетати селлюлоза ҳосил мекунад:



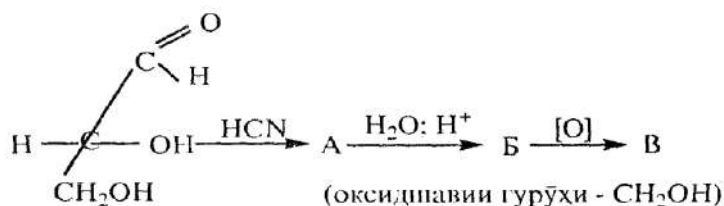
Триатсетати клетчатка дар хлороформ биеёр нағз хал шу-да, дар атсетат ва об хал намешавад. Диатсетати клетчатка дар атсетон хуб хал мешавад.

10.1.4. Машқ ва масъалаҳо

1. Бо кадом реаксияҳо исбот мекунанд, ки дар молеку-лаи глюкоза наиҷ гурӯҳи гидроксил ва як гурӯҳи алдегид мавҷуд аст?

2. Схемати реаксияҳои оксидшавии D-ксилозаро то моно- ва дикислотаҳои карбон нависед. Нишон диҳед, ки кислотаҳои ҳосилшуда оптикӣ фаъоланд ё не?

3. Ҳосилшавии молдаҳои гуногунро бо схемати зерин нависед:



4. Қадом хосиятҳои кимиёвии глюкозаро барои фаҳмонидани формулаи алдетидаи он истифода бурдан мумкин нест?

5. Бо ёрии қадом реаксияҳои кимиёвӣ сахарозаро аз малтоза фарқ кардан мумкин аст?

6. Схемати ҳосилшавии озазони лактозаро нависед. Оё озазони сахарозаро ҳосил кардан мумкин аст?

7. Схемати сохти крахмал ва селлюлозаро нависед.

8. Сохти формулаи тринитрати селлюлозаро аз формулаи пираноза истифода бурдан мумкин аст.

9. Формулаҳои дутоғӣ: дисахаридҳои барқарорнашаванда ва барқароршавандаро нависед.

БОБИ XI

II.I. АМИНОКИСЛОҲО

Пайвастагос, ки дар молекулаи онҳо якбора ҳам гурӯҳи карбоксил (-COOH) ва ҳам амин (-NH₂) мавҷуд аст, аминокислотаҳо номида мешаванд. Вобаста ба ҷойи иршавии гурӯҳи амин нисбат ба гурӯҳи карбоксил, аминокислотаҳо ро бо α , β , γ ва ғайра ҷудо мекунанд.

Аминокислотаҳо дар организми зинда аҳамияти хеле калон доранд, чуноки ҳамаи моддаҳои сафедатӣ аз аминокислотаҳо ташкил ёфтаанд. Аминокислотаҳо ва ҳосилаҳои онҳо дар табиат бисёр паҳн шудаанд. Ҳамаи сафедҳо дар вақти нурра гидролиз шуданишон то аминокислотаҳои озод ҷудо мешаванд. Ба таркиби сафедҳо асосан 21 α -аминокислота дохил мешаванд, ки онҳо ба формулаҳои зерин иттифог мекунанд: RCH(NH₂)-COOH

Дар табиат боз β -аминокислотаҳо вомаҷӯранд. RCH(NH₂)CH₂COOH, масалан β -аланин (CH₃CH(NH₂)CH₂COOH) ва ғайра. Вобаста ба шумораи гурӯҳҳои функсионалӣ аминокислотаҳо ро ба се гурӯҳ тақсим мекунанд. Агар як гурӯҳи NH₂ ва ду COOH дошта бошад, ин гуна аминокислотаҳо ро моноаминокислотаи дикарбонат ва агар ду гурӯҳи NH₂ ва як гурӯҳи COOH дошта бошад диаминокислотаи карбонат меноманд.

Барои α -аминокислотаҳо асосан номҳои таърихӣ ҳосанд. Аминокислотаҳо ро инчунин аз рӯи номи кислотаҳои карбон ҳам ном мешаванд. Мавқеи гурӯҳи аминро бошад бо ҳарфҳои алфавити юнонӣ ишора мекунанд.

Ҷадвали 15.

Аминокислотаҳои табиӣ ва номенклатураи онҳо

Формулаҳо	Номенклатура	
	Таърихӣ	Систематикӣ

Моноаминокислотаҳои карбонат

1. $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Глицин	Аминоат-сетат
2. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Аланин	Аминоа-пропионат
3. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Валин	Аминои-зовалерионат

Моноаминокислотаҳои дикарбонат

1. $\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Кисло-таи глюта-минат	α - ами-ногдугарат
2. $\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Кисло-таи аспар-гинат	α - аминаокахра-бо

Диаминокислотаҳои карбонат

1. $\text{NH}_2 - \text{CH}_2(\text{CH}_2)_2 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$	Орнитин	Диамино - валерионат
2. $\text{CH}_2 - (\text{CH}_2)_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ NH_2	Лизин	Диамино капронат

Ҳамаи аминокислотаҳо моддаҳои кристаллии беранг буда, дар об ҳалшавандаанд. Ҳарорати гудозиши онҳо аз 220 то 315°C мебошад. Нуктаи баланди гудозиши аминокислотаҳо ба он вобаста аст, ки молекулаҳо пеш аз ҳама ионҳои амфотерӣ (дузаряда) доранд. Масалан формулаи аз ҳама одитарини аминокислотаҳо – глитсинро меирем, ки вай чунин аст:



Ҳамаи аминокислотаҳои табиӣ, ғайр аз глитсин, атомҳои асимметрии карбонро доранд, ки онҳо ҳамчун молекулаҳои фаъоли оптикӣ ба қатори α -дохил мешаванд. Аминокислотаҳои қатори Д-ро дар дохили баъзе антибиотикҳо ва қабатҳои бактерияҳо дидан мумкин аст. Бисёр аз растаниҳо ва бактерияҳо ҳамаи аминокислотаҳои ба худашон зарурро аз моддаҳои соддаи органикӣ ва ғайри органикӣ синтез карда метавонанд.

Аммо баъзе α -аминокислотаҳо (валин, изолейсин, лийсин, лизин, метионин, треонин, трентофан ва фенилаланин) ивазнанаваанда мебошад, яъне дар организми одам ва ҳайвон синтез намешаванд. Онҳоро организми одам ва ҳайвон бояд аз хӯрокворӣ қабул кунанд. Талаботи набонарӯзии одами калон ба ҳар як аминокислотаи ивазнанаваанда ба ҳисоби миёна 1 граммро ташкил мекунад. Дар вақти порасогия ин аминокислотаҳо (бисёртар трентофан, лизин, метионин) ё дар ҳолати набудани яке аз моддаҳои биологӣ барои ҳаёт зарурӣ помумкин шуда мемонад. Гис-

тидин ва аргинин дар организми зиёда ба миқдори хеле кам синтез карда мешавад. Сиеггин ва тирозин танҳо аз метионин ва фенилаланин ҳосил шуда метавонанд.

Дар организм аминокислотаҳои муқаррабӣ барои синтез ва реисинтези (таҷзиянавини) сафедаҳо, гармонҳо, аминҳо, алколоидҳо, коферментҳо, пигментҳо ва ғайра зарур мебошанд. Миқдори зиёди аминокислотаҳо то маҳсули охирини мубодилаи моддаҳо (дар одам ва ширхӯрҳо то мочвиша, ду-оксиди карбон ва об) мубаддал мешаванд ва дар натиҷа энергияе ҷудо мешаванд, ки барои ҳаёти гузаронидагии организм зарур мебошад.

Аз намоёндаи аминокислотаҳо, ки аҳамияти амалӣ до-рад, лактам аминокислотаи капроноро мисол гирифтаи мум-кин аст, ки вай ҳамчун аниёи хом дар истеҳсоли капрои ис-тифода мешавад.

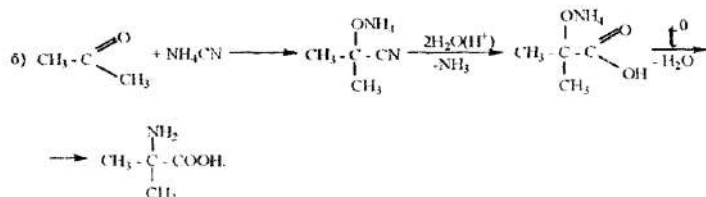
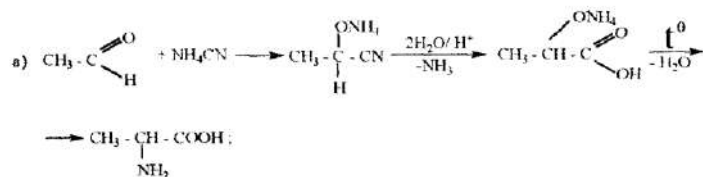
11.1.1. Усулҳои синтези аминокислотаҳо

Барои синтез кардани аминокислотаҳо усулҳои зиёде мавҷуд аст.

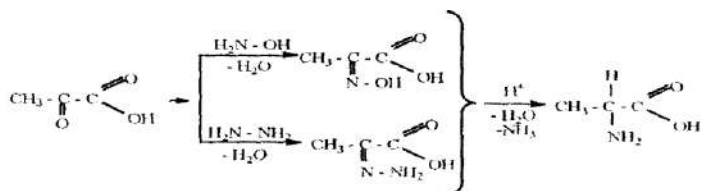
1. Таъсири аммиак ба кислотаҳои ғалогендор:



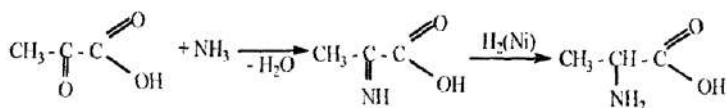
2. Таъсири сианиди аммоний ба алдегиду кетонҳо:



3. Дар натиҷаи барқарор кардани оксимҳо ва гидразонҳое, ки аз кето-ё алдегидокислотаҳо ҳосил шудаанд.



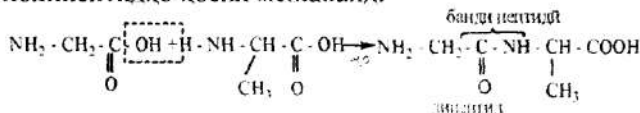
4. Аминокислотаҳо бевосита аз худӣ кетокислотаҳо ҳам дар натиҷаи бо аммиак ва гидроген таъсир кардан ҳосил намудан мумкин аст.



5. Баъзе аминокислотаҳо ҳангоми гидролиз кардани сафедаҳо ҷудо карда мешаванд. Бо ин усул кислотаи глутамиро казеин ва кейковини галладошаҳо, тирозинро аз фиброини абрешим, аргининро аз желатин, гистидин аз сафедаҳои хун ва гайра ҳосил мекунанд. Баъзе аминокислотаҳо, масалан, метионин, лизин ва кислотаи глутамиро бо роҳи синтез истеҳсол мекунанд. Гурӯҳи дигари аминокислотаҳо ба миқдори зиёд бо роҳи синтези микробиологӣ ҳосил мекунанд.

Аминокислотаҳо дар тиб истифода мешаванд: махсусан барои касалиҳои мӯда ва ҷигар, камхунӣ, ҷойҳои сӯхта (метионин), захми мӯда (гистидин), дар вақти касалии майна (кислотаи глутаминат) ва гайра. дар ҷорвоҷарварӣ ва ветеринария барои хӯрок ва муолиҷаи ҳайвонот. Ғайр аз ин аминокислотаҳо дар соҳаи микробиологӣ ва соҳаи хӯрокворӣ васеъ ба кор мешаванд.

α-аминокислотаҳо қобилияти байни ҳамдигар конденсатсия шуданро дорад, ки дар натиҷаи ин динитридҳо три-тетра ва полипептидҳо ҳосил мешаванд.



Дар замони ҳозира аз аминокислотаҳо пептидҳос, синтез карда мешавад, ки бисёре аз онҳо ба сафедаҳои табиӣ наздиканд. Ҳоло аз аминокислотаҳо, сафедаҳоро ба тарзи сунъӣ синтез кардаанд (инсулин ва гайра), ки ин барои дар оянда ҳал кардани бисёр масъалаҳои ҳаёти имконият медиҳад.

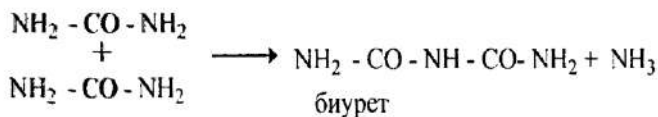
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲӢ №11

1. Ҳосилшавии биурет

Дар вақти гарм кардани карбамид вай ба биурет табдил меёбад, ки ин барои карбамид реаксияи ҳос ба ҳисоб ме равад.

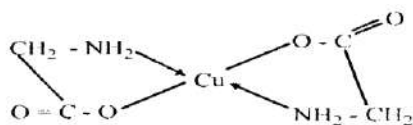
Дар найчашишаи хушк якчанд кристаллҳои карбамидро гарм мекунанд. Карбамид ба осонӣ ғудохта мешавад (133°C) баъд ба охиштагӣ гармкуширо давом медиҳанд, дар натиҷа карбамид ба ҷудошавӣ сар карда аммиак хориҷ мекунад, ки онро аз бӯяш шинохтан мумкин аст. Биурет ба памуди молдан сахти сафед ҳосил мешавад.

Найчашишаро хушк карда, биуретро дар миклори ками об охишта гарм карда ҳал мекунанд. Ба маҳлули ҳосилшуда 1-2 қатра маҳлули 10- ғоизаи NaOH ва 1-2 қатра маҳлули 1-ғоизаи CuSO_4 ҳамроҳ менамоянд. Маҳлул ранги сурхи бунағширо мегирад:



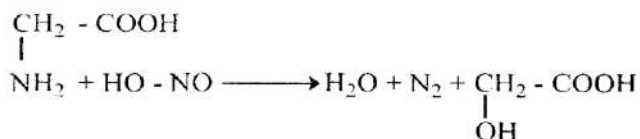
2. Ҳосилшавии намакҳо

Дар найчашиша 5мл маҳлули 2-ғоизаи гликоколро бо карбонати мис, ки ба андозаи ҳалшавии он ҳамроҳ карда мешавад, меҷӯшонанд. Маҳлули пас аз истодан соғшишаро аз зиёдагии мис ҷудо карда, онро дар оби хушк нигоҳ мекунанд. Кристаллҳои дар ин вақт ҳосилшуда сохти комплексӣ доранд (онҳо ба намакҳои комплексии дохили тааллуқ доранд), аз ҳамин ҷиҳат маҳлули он ва худи намак ранги кабуд дорад, ки он ба намакҳои комплексии мис ҳос мебаронад.



3. Реаксия бо кислотаи нитрит

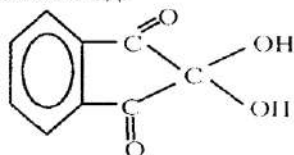
Ба ду-се мл маҳлули 10-фоизаи гликокол 2-3 мл маҳлули 10-фоизаи нитрити натрий ва 2 қатра кислотаи ацетати концентронила ҳамроҳ мекунанд. Дар вақти омехтаи хубобчаҳои зиёди газ ҷудо мешавад (нитроген):



4. Реаксияи α-аминокислотаҳо бо нитридрии

Дар найчашиша ба маҳлули 1-фоизаи гликокол якчанд қатра маҳлули 0,1- фоизаи нитридрии ҳамроҳ мекунанд. Дар ин вақт маҳлул оҳиста-оҳиста ранги бунафши кабудро мегирад, ки тобиши рангҳои аминокислотаҳои гуногун хархела мешавад.

Реаксияи бо нитридрии ҳассос буда дар муайянкунии микдори аминокислотаҳо, бо усули калориметрӣ истифода бурда мешавад:



Формулаи нитридрии

5. Муносибати сафедаҳо бо кислотаҳо ва инқорҳо

Мисол: сафеда (маҳлулани): сульфати аммоний (маҳлули 1,5 фоиза).

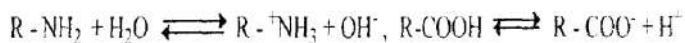
Дар пайчаниша, ба болои 2-3 мл маҳлули сафеда, тақонида истода, то муҳит кислотагӣ шуданиш, кислотаи ацетати концентронида мечаконанд. Дар ҳама маҳлулҳо (ғайр аз маҳлули желатина) таҳишоншавии сафеда дар намуди губор (дула) ва лоға (лахта) мушоҳида мешаванд. Ҳангоми боз илова кардани кислота, таҳишонии сафеда аз нав ҳал мешавад.

Маҳлули кислотагии ҳосилшударо дар ду пайчаниша баробар тақсим мекунад. Яке аз пайчанишаҳоро то ҷӯшиданаш гарм мекунад. Дар ин вақт маҳлул аз маҳлули аввала бо он фарқ мекунад, ки лахташавии сафеда мушоҳида намешавад. Баъд аз бо маҳлули гарм турш илова кардани 1-2 чакра маҳлули сульфати аммоний лахташавии сафеда мушоҳида мегардад.

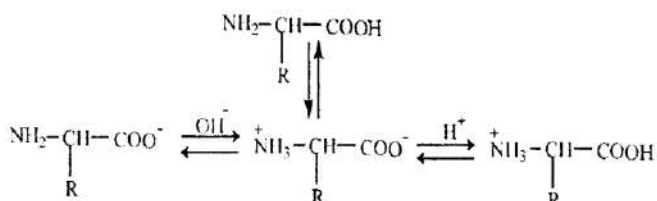
Ба қисми дигари (пайчанишаи дуюм) маҳлули турши сафеда бо эҳтиёт чакра-чакра пайчанишаро тақонида истода, маҳлули обнокӣ ишқор илова мекунад. Дар ин маврид маҳлули кислотагӣ оҳиста бетараф шуда истода, сафеда дар намуди таҳишон меафтад ва бо илова шудани ишқори изофагӣ боз ҳал мешавад. Ба маҳлули ишқорӣ ҳосилшуда 1-2 мл маҳлули ишқор ҳамроҳ карда, то ҷӯшониданиш гарм мекунад. Дар ин маврид сафеда лахта намешавад.

Агар маҳлули сафеда бисёр обнок набояд, онгоҳ дар вақти бо ишқори изофа ҷӯшонидан ҷудошавии аммиак ва кислотаи гидрогенсулфид мушоҳида мешавад.

Шарҳи мухтасар: Сафедаҳо электролитҳои калдоидии амфотерӣ мебошанд; ҳосияти асосии онҳо ба мавҷудияти гурӯҳи амин ва ҳосияти кислотагии онҳо ба гурӯҳи карбоксил вобаста мебошад.



Илова намудани изофаи кислота, яъне наест намудани RH аз нуқтаи изобарқ диссоциатсия шудани сафедаро ҳамчун асос меафзоишад, зарраҳои сафеди мусбат заряднок шуда маҳлули колоидии сафеда аз нав устувортар мешавад. Баръакс, дар изофагии ишқор устувории заряднокӣ маърифӣ заррачаҳои каллоидии сафеда меафзоишад.



Дар муҳити ишқорӣ. Дар нуқтаи изобарк. Дар муҳити кислотагӣ. Желатин дар ҳолати ин реаксия коагулятсия намешавад.

6. Коагулятсияи желатина бо спирт

Масолах: Желатина (маҳлули беишқор); спирти этил (ректификат).

Дар се найчанина 5 мл - ри маҳлули желатин ҷой мекунад. Дар найчанинаи якум 0.5 мл кислотаи хлориди обнок ва дар найчанинаи сеюм 0.5-1 мл ишқори обнок илова мекунад. Баъд ба ҳарсе найчанина 10 мл спирт рехта найчанинаҳоро мегананд. Коагулятсия танҳо дар найчанинаи дуум мушоҳида карда мешавад, ки дар он на кислота ва на ишқор ҳамроҳ карда напӯндааст.

7. Хосияти кислотагӣи сафед

Масолах: Пашми сафед (ресмон ё моъ); фуксин.

Ресмони пашмиро дар оби гарм пешакӣ пушта, нағз хушк мекунад. Дар об 8-10 мл маҳлули обноки баланди фуксин тайёр мекунад, ки рағи баланди шаффоф (бегубор) донга бонад. Ба маҳлули ҳосилкарда, 1-2 мл маҳлули аммиаки концентронда илова мекунад; баъд аз 5-7 дақиқа моъ қариб нурра берағ мешавад. Баъд писфи маҳлуло ба найчанинаи дигар рехта ба болои он 3-4 ҷаҳра маҳлули ишқори концентронда ҳамроҳ мекунад. Баъд аз он, ба ҳарду найчанина порчаҳои пачандон калон (1-2см) матои пашми тар ё лӯндаи (кулузаи) ресмони пашмӣ меафзошанд.

Баъд аз якҷаҳра дақиқа пашм дар моъи берағ, ки ишқор мавҷуд нест, рағи кабудӣ бунафширо мегиранд. Дар найчанинаи дигар пашм берағ мегонанд.

8. Лахтшавандагии сафедаҳо ҳангоми гармкунии

Масо.леҳ: сафеда (маҳлул); сулфати аммоний (маҳлули 15-фоиза).

Дар найчашиша 2-3 мл маҳлули сафедаи таҳқиқшаванда гирифта дар алағгаи чарогаки спиртӣ то ҷӯшониданиш дар муддати 0,5-1 дақиқа гарм мекунад. Бештар аз сафедаҳо дар ин маврид таҳшон мешавад. (Ранги маҳлул хира мешавад ё погачаҳо пайдо мешавад). Баъд мосъро каме хунук карда, ба ду қисм тақсим мекунад. Ба яке аз ин қисмҳо 1-2 чакра қисмати атсетати консентронида ва ба қисми дигараш 1-2 чакра маҳлули сулфати аммоний илова мекунад. Боз харду омехтаро то саршавии ҷӯшишашон гарм мекунад. Дар ин маврид, дар харду найчашиша ҳам афзудани миқдори лахтшавии сафеда мушоҳида мешавад.

Ба омехтаи каме хунук шуда дар яке аз найчашишаҳо, ҳангоми тақонидан аввал, ҳачми баробар об ҳамроҳ мекунад ва баъд 1 мл маҳлули обнокӣ ишқор илова менамоянд. Погачаҳои лахтшудаи сафеда дар об ҳалнашаванда буда, дар ишқор тез ҳал мешаванд. Маҳлули ишқорӣ ҳангоми ҷӯшидан лахтшавии сафедаро ба амал намерорад.

Маҳлули желатина ҳангоми гарм кардан, ҳатто дар интироқи намакҳо ҳам лахта намешавад.

Шарҳи мухтасар: Лахтшавии сафеда ҳангоми гармкунии ба қобилияти тағйирёбии структураи молекулаи бузурги сафеда вобаста менамояд. Денатуратсияи сафеда дар ҳарорати 80-100°C мегузарад. Ҳангоми пай дар пай вайроншавии молекулаи сафеда, масалан, ҳангоми гидролизи он қобилияти лахтшавии сафеда охиаста – охиаста паст шуда, то пурра нобудшавӣ мегорад. Гистонҳо ва албуминҳо инчунин желатин ҳангоми гарм намудани маҳлулҳояшон лахта намешаванд.

9. Таҳшоншавии сафедаҳо бо кислотаҳои минералии консентрониданшуда

Масо.леҳ: Сафеда (маҳлулҳо).

Дар як найчашиша 1 мл кислотаи нитрати консентрониданшуда рехта, дар найчашишаи дигар 1-2 мл кислотаи хлориди консентрониданшуда мегуранд. Найчашишаҳоро каме ҳам карда, ба деворҳои онҳо бӯҳтиёт 1-1,5 мл маҳлули са-

федаи таҳқиқшаванда мерезанд; то ки маҳлули сафела ба қабати гафси кислотаҳо аралаш наонавад. Баъд пайчанишаҳо ба сеноя мегузаронанд. Дар сарҳади ду моль, дарҳол ё ки охиёта ханқан сафели таҳшоии сафела пайдо мешавад. Хангоми такконидани пайчанишаҳо миқдори таҳшоии сафела дар пайчанишаи кислотаи нитрат-донга меафзояд, вале таҳшоии ҳосилшуда дар пайчанишаи кислотаи хлоридонга, дар кислотаи изофа хал шуда побуд мегардад.

Желатина дар шаронги таҷриба бо кислотаҳои минералий таҳшоии намешавад.

10. Таҳшоии сафелаҳо бо намакҳои металлҳои вазнин

Масолах: Сафела (маҳлулҳо): сульфати мис (маҳлули обии сур): атсетати сурб (маҳлули обии 20-фоиза).

Дар ду пайчаниша 1-1,5 мл маҳлули сафелаи таҳқиқшаванда гирифта, дар яке аз пайчанишаҳо каме маҳлули сульфати мис ва ба дигараш маҳлули атсетати сурб ҳамроҳ мекунанд. Илова намудани ин реагентҳо дар харду ҳолат ҳам бо охиётагӣ, чакра-чакра хангоми такконидани пайчанишаҳо гузаронида мешавад. Аввал дар пайчанишаҳо таҳшоии ногамонанд ё хиранавии маҳлулҳо дар натиҷаи ҳосилшавии пайвастаҳои камҳалшавандаи сафела бо намаки мис (ранги кабуд) ё бо намаки сурб (ранги сафед) пайдо мешавад. Хангоми изофа илова намудани ин реагентҳо таҳшоии аз нав ҳосил мешавад.

11. Реаксияи ксантопротеинии сафелаҳо

Масолах: Сафелаҳо (маҳлулҳо).

Дар пайчаниша ба 1 мл маҳлули сафела 0,2-0,3 мл кислотаи нитрати концентрониданшуда илова мешавад; таҳшоии сафел пайдо мешавад ё маҳлул хира мешавад. Баъд омехтаро дар алаша то ҷӯшиданаш гарм мекунанд ва дар мулати 1-2 дақиқа нигоҳ медоранд. Дар ин маврид маҳлул ва таҳшоии ранги зарди баландро мегиранд. Хангоми ҷӯшидан таҳшоии ҷудошуда киёман ва мумкин нурра дар натиҷаи гидролиз хал мешавад, аммо ранги зарди характерноки маҳлул нигоҳ донга мешавад. Омехтаро хунук

карда, ба моёи кислотагӣ охиёта чакра-чакра (1-2мл) маҳдули ишқори концентрониди илова менамоёнд. Дар нагиҷа таҳии кислотагии албуминат бо ишқори изофагӣ маҳдули рангаи поринҷии баландро пайдо мекунанд.

11.1.2. Масъала ва машқҳо

1. Формулаи графиикӣ изомерҳои аминокислотаҳоро, ки таркиби зерин доранд, нависед:

а) $C_3H_7O_2N$ (ду изомер),

б) $C_4H_9O_2N$ (наҳд изомер). Онҳоро номбар кунед.

2. Формулаи графиикӣ аминокислотаҳои зеринро нави-
сед:

а) β – аминокислотаи валерионат,

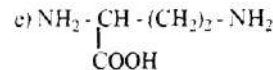
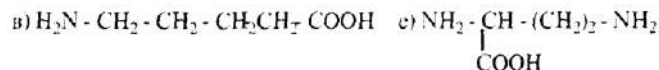
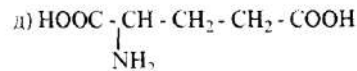
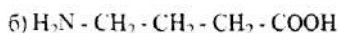
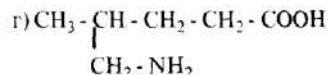
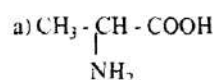
б) α – аминокислотаи изовалерионат,

в) γ – аминокислотаи изоканронат,

г) γ – 2-амино -3 –метил-кислотаи пентанат,

д) 2,5 – диамино-кислотаи гексанат.

3. Аминокислотаҳои зеринро номбар кунед:



4. Аминокислотаи проионатро аз α - галогенҳосилаи мувофиқ синтез кунед. Нишон диҳед, ки ин раванд чӣ гуна маҳсулоти иловагӣ, ҳосил хоҳад кард.

5. Муодилаи реаксияи истеҳсоли гликодро (глицеро) аз ситри этил нависед.

6. α – Аминокислотаҳоро бо таъсири аммиак аз α -, β -кислотаҳои посер ҳосил кардан мумкин аст. Муодилаи реаксияи ҳосилшавии β - аминокислотаҳоро аз кислотаи акрилат нависед.

7. Алдегиди атсетатро истифода бурда, кислотаи α – аминопропионатро ҳосил кунед.

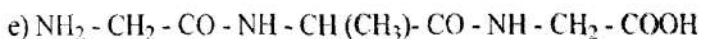
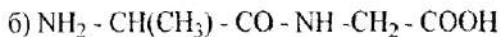
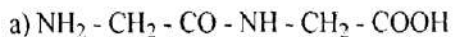
8. Муодилаи реаксияи таъсири аланиро бо моддаҳои зерин нависед:

а) HCl , б) NH_3 , в) KOH , г) PCl_5 , д) хлориди атсетил.

9. Формулаҳои динептидҳои зеринро нависед:

а) аланил-глутин, б) L-лейсил-аланин, в) аланил-лейсин, г) лейсилвалин, д) глутамил-глутин, е) глутсил-лизин.

10. Формулаҳои дар зер овардашударо номбар кунед:



Б О Б И XII

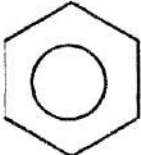
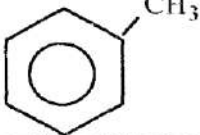
12.1. ПАЙВАСТАҶОИ АРОМАТӢ

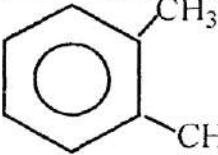
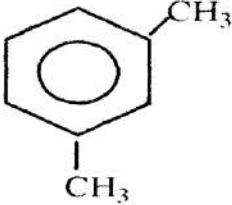
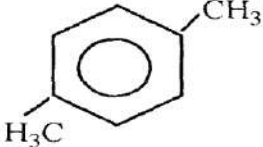
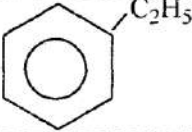
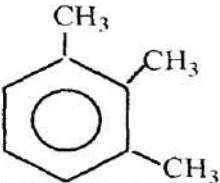
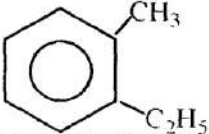
Гурӯҳи калони пайвастаҳои карбосиклике, ки дар таркиби молекулашон ҳалқаи бензол доранд, пайвастаҳои ароматӣ номида мешаванд. Аввалин намояндаи пайвастаҳои ароматӣ бензол мебошад, ки бӯи муаттар доранд. Таркиби молекулаи бензол C_6H_6 буда, формулаи умумии бензол ва гомологҳои он C_nH_{2n-6} аст. Дар ин формула $n = 6,7,8$ ва ғайра шуда метавонад.

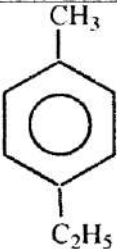
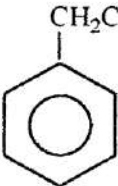
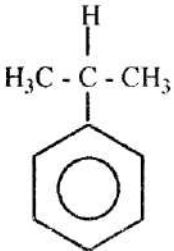
Манбаъҳои асосии пайвастаҳои ароматӣ, зифти ангиштсанг, нафт, атестилен, баъзе ранганҳои эфирӣ ва ғайра мебошанд.

Чадвали 16.

Қатори гомологӣ ва номенклатураи карбогидридҳои ароматӣ.

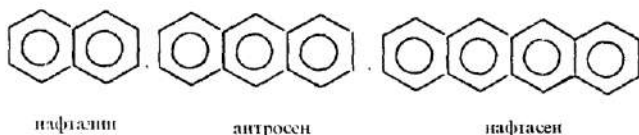
Формула	Номенклатура	
	Таърихӣ(тривали)	Систематикӣ
1	2	3
	Бензол	—
	Толуол	Метил-бензол
	o-ксилол	1, 2

		Диметил-бензол
	м-ксилол	1,3 - Диметил-бензол
	п-ксилол	1,4 - Диметил-бензол
	-	Этил-бензол
	-	1,2,3 - Триметил-бензол
	-	1-Метил - 2-этилбензол

	-	1-метил-4-этилбензол
	-	Пропилбензол
	Кумол	Изопропилбензол

Аз ин пайвастаҳои дар боло зикр шуда, қатори гомологӣ, ҳолиси изомерия ва номенклатураи карбогидрогенҳои қатори бензолро бо осонӣ дидаи мумкин аст. Чӣ ҳоле, ки мебинем барои ном додан ба моддаҳое, ки дар молекулашон якҷаид радикалҳои карбогидрогени бо ядрои бензол пайваста бошанд, атомҳои карбони ҳалқаро бо рақамҳои иншола мекунамд (масоли 3 ва 4, дар боло).

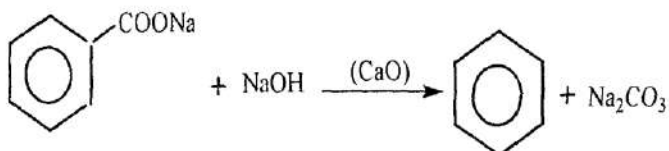
Карбогидрогенҳое, ки таркиби онҳо аз ду ва зиёда ҳалқаи бензол байни худ конденсатсия шудаанд, ба қабилӣ гомологҳои ароматӣ (бензол) низ дохил мешаванд. Масалан:



Манбаи асосии ин пайвастаҳо ва ҳосилаҳои онҳо ангиғитсанг ва мум мебошад. Аммо дар шароити озмоишгоҳӣ, онҳоро бо як қатор усулҳо синтез мекунанд.

12.1.1. Усулҳои ҳосил кардан

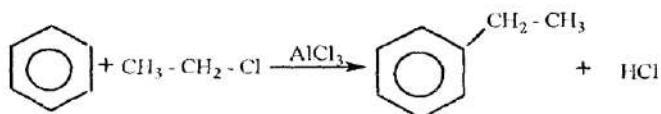
Бензолро бо таъсири омехтаи намаки кислотаи бензоат ва ишқорҳо ҳосил кардан мумкин аст.



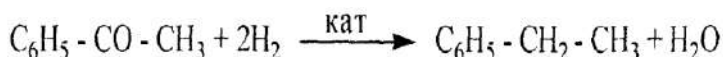
Ин усулро барои ҳосил кардани дигар гомологҳои бензол ҳам истифода мебаранд. Гомологҳои бензолро аз галогенҳосилаҳо бо реаксияи Вюрте-Фиттиг бо осонӣ ҳосил кардан имконпазир аст.



Усули муҳимтарини ҳосил кардани гомологҳои бензол, реаксияи Фридел-Крафтс-Густавсон мебошад:

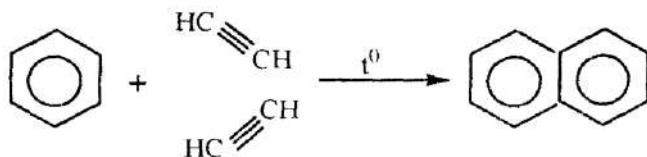


Гомологҳои бензолро ҳангоми барқарор намудани кетонҳои ароматӣ ҳам ҳосил мекунанд:

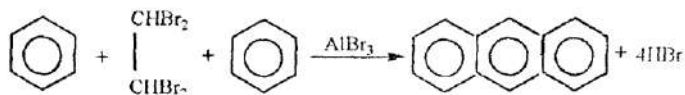


Ба сифати катализатор амалгами рӯҳ ва кислотаи хлорид истифода бурда мешавад.

Карбогидрогенҳои ароматии бисерядрогиро дар озмоишгоҳ асосан бо реаксияи конденсатсия аз ҳуди бензол ҳосил мекунанд. Масалан: ҳангоми аз найчаи тафсон гузаронидани бугҳои бензол ва ду молекулаи ацетилен нафталин ҳосил мешавад:



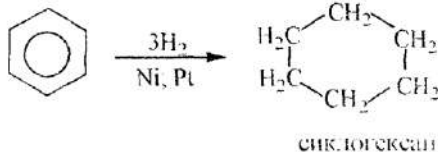
Антраценро дар озмоишгоҳ бо усули Фридел-Крафтс аз бензол синтез мекунанд.



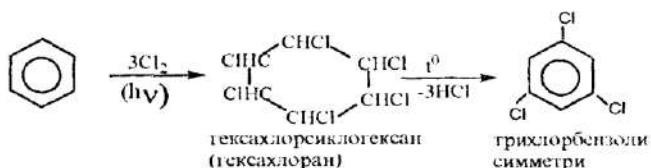
Дар ин маврид, ҳосилшавии антрацен аз ҳисоби кандашавии банди C - C тетрабром этилен мегузарад.

12.1.2. Хосиятҳои кимиёӣ

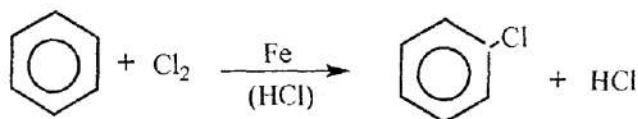
Карбогидрогенҳои ароматӣ нисбат ба реаксияи найвастнавай ба реаксияи ҷойивазкунӣ бисёртар майл доранд. Реаксияи найвастнавай бо бензол ва ҳомологҳои он нисбатан душвор мегузарад. Масалан, ба карбогидрогенҳои ароматӣ гидроген танҳо бо илгироки катализаторҳо ва дар таҳти ҳарорати баланд найваст мешавад.



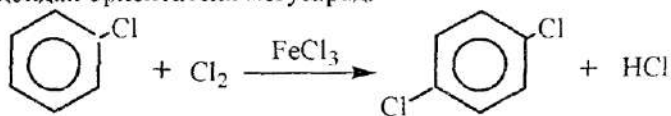
Галогенҳо – хлор ва бром, дар иштироки нури офтоб ба бензол пайваст шуда, гексагалогенҳосилаҳо ҳосил мекунамд. Гексагалогенҳосилаҳо бошанд, аз таъсири гармӣ вайрон шуда, тригалогенҳосилаи бензолро ҳосил мекунамд:



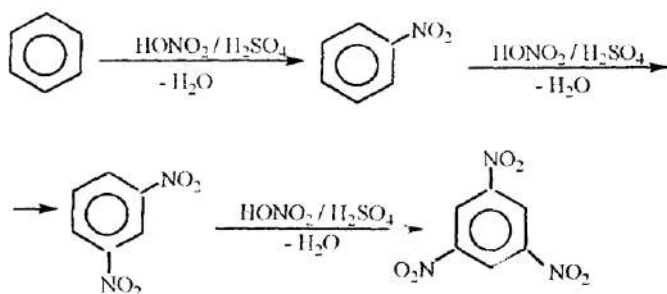
Дар иштироки катализатор (масалан, оҳан) хлор ё бром ҷои гидрогенҳои ҳалкаи бензолро нан ҳам иваз мекунамд.



Баъд аз ҳосил шудани монохлор – ё монобромбензол ивазшавии гидрогенӣ оянда бо галоген дар молекулаи бензол қоидаи ориентатсия мегузарад.



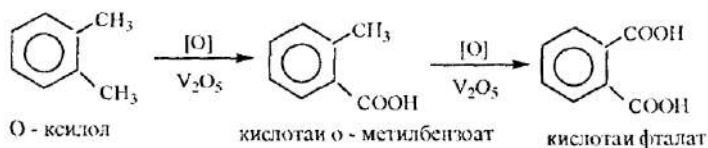
Дар натиҷаи таъсири нитронандаҳои қавӣ (масалан, омехтаи кислотаи нитрату сулфат) атомҳои гидрогени ҳалкаи бензол бо нитрогурӯҳ иваз мешавад.



1,3,5 - тринитробензол

Қайд қардан зарур аст, ки реакцияҳои ҷойивазкунии электрофилий нисбат ба бензол бо ҳомолоғҳои он бо осонӣ мегузарад.

Реаксияи оксидшавӣ ҳам дар карбогидрогенҳои ароматӣ бо дунворӣ мегузарад. Аммо бо иштироки катализатор ҳомолоғҳои бензол бо осонӣ оксид мешаванд:

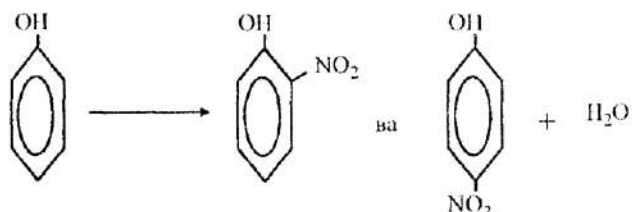


Барои нурра доистани хосиятҳои кимиёвӣ карбогидрогенҳои ароматӣ ва ҳосилаҳои онҳо, доистани кондаи ориетатсия зарур мебошад. Қобилияти реаксионии ҳалқаи бензолро омилҳои зерин муайян мекунанд.

1. Мавқеъ ва табиати ҷойинишҳои ҳалқаи бензол.
2. Табиати реагенти ба реаксия дохилшаванда.
3. Шароити реаксия.

Дар ин маврид шартҳои 1-ум ва 2-юм аз ҳама муҳиманд. Ҳамаи ҷойинишҳоро ба ду гурӯҳ тақсим мекунанд. Ба ҷойинишҳои қабилиаи якум атомҳо ё гурӯҳи атомҳои дохил мешаванд, ки қобилияти электронииҳӣ доранд, яъне дорони электрон мебошанд, масалан: галогенҳо, алкилҳо, OH, OR, NH₂, -NHR. Онҳо ҳалқаи бензолро аз электрон бой мекунанд ва дар натиҷа қобилияти реаксионии бензолро зиёд мекунанд.

Ҷонишинҳои кабилаи якумро орто (-o-) ва пара (п-) ориентантҳо меноманд. Яъне онҳо нисбат ба худ дар ҳалқаи бензол орто- ва пара- ҳолатҳоро нисбатан фавқалтад мекунад. Ҳаҷими таъсири реагентҳои электрофилий ҳосилҳои орто- ва пара ҳосил менаванд. Масалан, реаксияи нитронидани фенол:

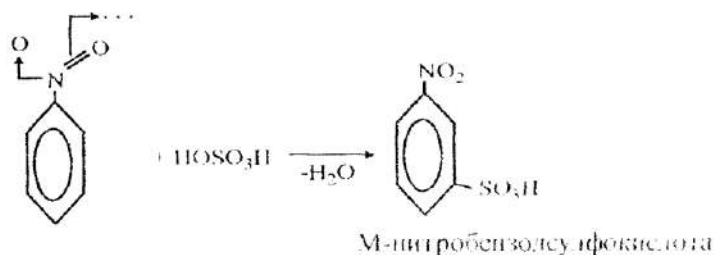


Ориентантҳои (ҷонишинҳои) кабилаи дуюм бошанд, гурӯҳи атомҳои мебошанд, ки қобилияти ба худ қабилани электронро доранд, яъне аз ҳалқаи бензол абри электрониро ба тарафи худ мекашанд. Онҳо электроноаксептор мебошанд.

Ба ҷонишинҳои кабилаи дуюм гурӯҳи атомҳои зеринро мисол гирифтаи кифоя аст:

$-NO_2$, $-SO_3H$, $-CHO$, $-COR$, $-COOH$, $-COOR$, $-CN$ ва ғайра

Ин ҷонишинҳои фаъолияти реаксионии ҳалқаи бензолро суст мекунад. Ҷонишинҳои кабилаи дуюмро мета - (м-) ориентатсиякунада меноманд. Масалан, реаксияи сулфонидани нитробензол:

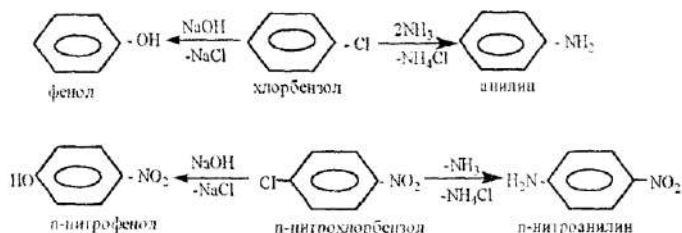


Дар ҳалкаи бензол ду навъ реаксияҳои ҷойивазкунии мегузаранд.

12.1.3. Реаксияҳои ҷойивазкунии электрофилий ва нуклеофилий

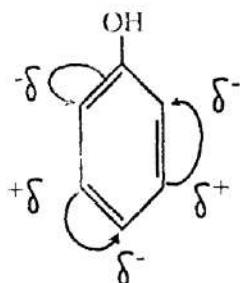
Реагентҳои электрофилий мусбат(+) зарядноканд. Реагентҳои нуклеофилий бошанд, манфӣ (-).

Бояд кайд кард, ки реаксияҳои нуклеофилий нисбат ба реаксияҳои электрофилий душвортар мегузаранд ва суръати онҳо ба табиати ҷонишинҳои ҳалкаи бензол вобаста мебошад. Агар дар ҳалкаи бензол ҷонишинҳои кабилан дуҷум ҳар қадар зиёд бошад, реаксияи ҷойивазкунии нуклеофилий ҳамон қадар осонтар мегузарад. Масалан, хлори дар молекулаи *m*-нитрохлорбензол буда нисбат ба хлори дар хлорбензол буда ҷои худро ҷанд маротиба иваз мекунад.



Агар дар ҳалкаи бензол ҷонишини кабилан якҷум бошад, ҷойивазкунии электрофилий фақат дар *o*- ва *p*-ҳолатҳо мегузарад. Реаксияҳои ҷойивазкунии нуклеофилий бошад дар *m*-ҳолатҳо мегузарад.

Сабоби ин ҳодисаро аз ҷаҳиши абри электронҳо дар ҳалкаи бензол ба осони ҷай бурдан мумкин аст. Барои мисол ҳалкаи бензолро гирифтаи мумкин аст, ки ҷонишини якҷум дорад.



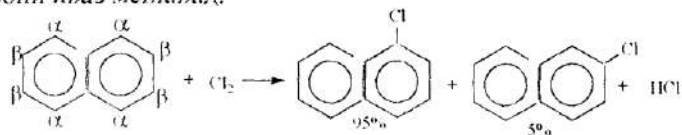
Тирчаҳои қач. равиши паҳишавии абри электроиро, δ^+ ва δ^- зичии абри электроиро нишон медиҳад.

Ҳолатҳои δ^- - дошта аз электрон бой мебошанд. Бинобарин реагентҳои электрофилӣ, ки аз электрон танқисӣ мекашанд, бо осонӣ ба ҳамла меоранд ва ҷои гидрогенҳоро иваз мекунад. Реагентҳои нуклеофилӣ бошанд, мегавонанд фақат ба м-ҳолатҳо ҳамла оранд.

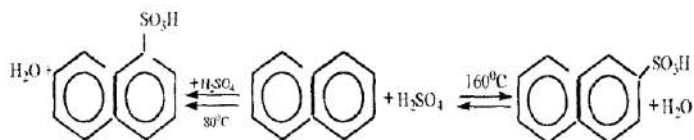
Дар молекулаи бензоле, ки ҷопинии қабилан дуҷум доранд, рақсияҳои ҷойивазкунии электрофилӣ бо дуҷворӣ меузаранд. Масалан дар *p*-нитробензол ҳалқаи бензол аз электрон хеле хароб мебошад. Хуссан дар *o*- ва *m*-ҳолатҳо. Бинобар ин рақсияҳои электрофилӣ бо дуҷворӣ ва нуклефилӣ, нисбатан осонтар меузарад.

Карбогидрогенҳои бисёрҷадроғӣ (нафталин, антрасен ва гайра) ҳам ба мисоли бензол қобили рақсияҳои ҷойивазкунии ва пайвастануӣ мебошанд.

Нафталин нисбат ба бензол дар рақсияи ҷойивазкунии фаъол мебошад. Гидрогени α ҳолатҳо дар молекулаи нафталин сарҳаракат булға хангоми рақсия бо гурӯҳи дигар ба осонӣ иваз мешаванд:



Рақсияи сулфуроиллани нафталин ба ҳарорати рақсия вобаста мебошад:



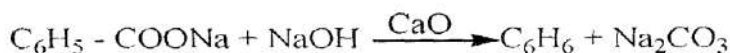
Реаксияи дар боло овардашуда нишон медиҳад, ки дар ҳарорати 80°C будан танҳо дар алфа – сулфокислота ва дар ҳарорати 160°C асосан бета- сулфокислота ҳосил мешавад. Агар алфа – нафталинсулфокислотаро бо иштироки кислотаи сульфат то 160°C гарм кунем, он ба бета- нафталинсулфокислота мубаддал мешавад. Ин реаксияҳо аҳамияти калони саноатӣ доранд, чунки сулфоҳосилаҳои нафталин дар саноат барои истеҳсоли якқатор моддаҳои ранубор ҳамчун ашёи хом истифода бурда мешаванд.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ № 12

1. Ҳосилкунии бензол

Дар угурча 2-3г бензоати натрийро бо 4-5г оҳаки натронии тафсонидашуда, нағз омехта мекунанд. Омехтаро ба найчашиша андохта, даҳонашро бо пӯки найчаи газгузари бо кунҷи рост қач кардашуда мепӯшонанд. Найчашишаро (расми 5) қариб горизонталӣ ба тарафи пӯк камтар монил карда, маҳкам мекунанд. Омехтаи намак ва оҳаки натронро бо ангишт зала ба девори поёнии найчашиша баробар ҷойгир мекунанд, нӯги найчаи аз пӯк барояндаро ба найчашишаи дар стакани обдор гӯғонида шуда дохил мекунанд, омехтаро аз қаъри найчашиша сар карда гарм мекунанд.

Бензоли ҳосилшуда дар қабулқулақ ҷамъ мешавад, ки аз бӯяш ва сӯхтаниш шинохтан мумкин аст:



2. Бромонидани карбогидрогенҳои ароматӣ

Дар найчашиша 2мл маҳлули бром дар тетраҳлориди карбон ва 2мл бензолро омехта мекунанд. Баранҷнавии бром мушоҳида намешавад, чунки найвастинавии бром ба

бензол дар шароити муқаррарӣ ба вучуд намеояд, ҷойивазкунии гидроген бо бром бошад бе интироқи катализатор бисёр суст мегузарад.

Катализаторҳо: FeCl_3 , AlCl_3 , ё ӯд. ҷойивазкунии гидрогенро дар ядрои бензол метезонанд.

Дар найчашиша 2мл бензол, 2мл маҳлули бром дар CCl_4 ва дар нӯги белча камтар оҳанмайд. андохта омехта мекунанд. Омехтаро дар ҳаммоми обӣ то сар шудани ҷӯшии гарм мекунанд. баъд аз он ҷудошавии бромиди гидроген намоен мегардад, ки ин нишонаи бромнокшавии бензол аст. Бромиди гидрогенро бошад ба воситаи қоғази лакмуси кабудӣ тар, ки ба даҳони найчашиша дошта мешавад, муайян мекунанд. Дар ин вақт ранги лакмус тағйир меёбад ё аз ҳосилшавии туман бо буғи ҳаво ошкор кардан мумкин аст.

Дар вақти бромонидани бензол бромбензол ва агар бромонидан давом кунад п - дибромбензол бо омехтагии о-дибромбензол ҳосил мегардад.

3. Таъсири оксидкунандаҳо ба бензол

Дар найчашиша 0,5мл маҳлули ва бо ҳамон миқдор кислотаи сулфати 10-фоиза омехта мекунанд. Дар вақти дурру дароз такондан ва ҳатто аз гарм кардан ҳам ранги маҳлули KMnO_4 тағйир намеёбад, ки ин устувор будани ҳалкаи бензолро нисбат ба таъсири оксидкунандаҳо нишон медиҳад.

4. Оксидшавии толуол

Дар найчашиша 0,5мл толуолро бо 2-3 мл маҳлули KMnO_4 ва ҳамон қадар ҳаҷми маҳлули 10- фоизаи кислотаи сулфат омехта мекунанд. Дар вақти таконидани омехта дарҳол дигаргуншавии ранги KMnO_4 дида мешавад. Хусусан ин ҳодиса дар вақти гармкунии он дар ҳаммоми обӣ тезонида мешавад.



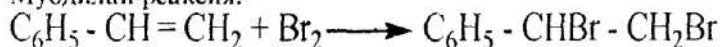
5. Бромонидани стирол

Мисолиҳ: стирол: маҳлули бром дар кислотаи ацетати яхлӣ (таҳминан 3-5(фоиза)).

Ба найчашиниша 5-6 чакра стирол чаконда, то катъ гарди-
дани беранишавӣ. маҳлули 3-5фоизии бром илова мешамо-
янд. Ҳангоми илова кардани бром найчашинишаро тақондан
лозим. Моёи зарди наст ҳосил мешавад. Ин моёи
ҳосилшударо дар ду ҳаҷми баробар об ҳамроҳ карда, обнок
мекунанд ва баъд аз 5-10дақиқа таҳлили сафеди
ҳосилшударо чаббида (полида) мегиранд.

Дибромиди ҳосилшударо аз спирту об аз нав кристалло-
нида дар ҳавои хона хушк меунанд. Ҳарорати гудозиши
маҳсули реаксия 71°C мебошад.

Муодилаи реаксия:



6. Сулфонидани карбогидридҳои ароматӣ

Масолах: бензол; толуол; ксилол; нафталин;

Дар се найчашиниша алоҳида 0,5-1 мл бензол, толуол, кси-
лол ва дар найчашинишаи чорум 0,5-1 г нафталин гирифта, ба
болои онҳо 4 мл-и кислотаи сулфати концентрониди илова
мекунанд. Баъд найчашинишаҳоро дар болои ҳаммоми обӣ то
80°C гарм мекунанд. Ҳангоми гармкуӣ найчашинишаҳоро тез-
тез метаконанд. Дар аввал, нафталин қисман ба деворҳои
найчашиниша, дар болои моёи саҳт мешавад, ки он қисми най-
чашинишаро охиста гарм карда, нафталиниро ба даруни моёи
мебароранд.

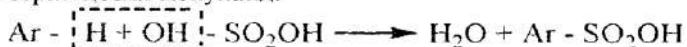
Найчашинишаеро, ки бензол дорад, боэҳтиёт гарм кардан
даркор аст, то ки бензол буг наемашавад.

Карбогидридҳо ҳангоми тақонидан бо кислота эмулсия
ҳосил мекунанд (чӣ қадаре, ки карбогидрид сабук бошад,
раванд ҳамон қадар дер давом мекунад) ва тадричан (охиаста)
ҳал мешавад.

Фарқи вақти сарфшуда барои пурра ҳал шудани
карбогидридҳои гуногун, ҳангоми якхела будани тартиби
(режим) гармкуӣ ва тақонидан ба ҳисоб гирифта мешавад.
Пас аз ба охир расидани ҳалшавӣ, ҳаман найчашинишаҳоро
дар стакони об хунук мекунанд.

Баъд он моддаҳои дар найчанинаҳо бударо дар қолбачаҳо ё стакончаҳо бо 10-15 мл оби хушк мерезанд ва мушоҳида мекунанд, ки карбогидридҳои аввала ҷудо мешаванд ё маҳсули реаксияҳо.

Шарҳи мухтасар: карбогидридҳои ароматӣ баръакси карбогидридҳои ҳаднок, бо таъсири кислотаи сулфат ба осонӣ сулфиронида мешаванд ва сулфокислотаҳоро бо семаи зерин ҳосил мекунанд:



Аз карбогидридҳои ба таҷриба дохил кардануда аз ҳама пеш (дар муддати 5-10 дақ.) ксилол сулфиронида мешавад ва ба маҳлул мегузарад, баъд оҳиста толуол ва нафталин. Аз ҳама сӯст бензол сулфиронида мешавад.

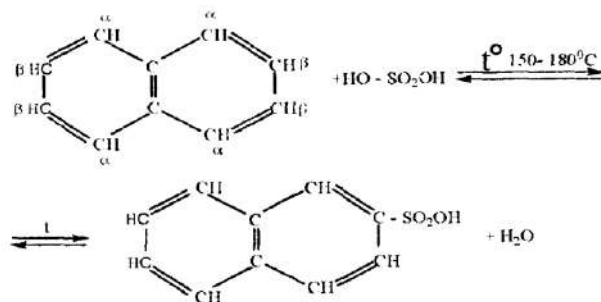
7. Ҳосилкунни β-нафталинсулфокислотаҳо

Масолах: нафталин.

Таҳминан 1г нафталинро дар найчанинаи хушк то гулдохташавиани гарм мекунанд, баъд хушк намуда ҳаҷми баробари (-1мл) кислотаи концентрониди сулфат илова мекунанд. Омехтаро бисёр ҳам бозҳиёт дар алағкаи лампаи спиртӣ, тақон дода, дар муддати 1-2 дақиқа то пурра ҳалшавиани гарм мекунанд. Баъд онро хушк карда ба моеъи гафси тиратоби ҳосилшуда 2мл об ҳамроҳ мекунанд ва омехтаро аз сари нав каме гарм мекунанд. Ҳангоми то 15-20°C хушк кардан кристалҳои β-нафталинсулфокислотаҳо ҷудо мешавад.

Кристаллҳои ҳосилшударо дар кифи қоғазии полидани гузонта, мешаванд ва хушк мекунанд. Ҳангоми боз илова намудан 3-5 мл об ба омехтаи кристаллӣ, сулфокислота тамаман ҳал мешавад.

Шарҳи мухтасар: Дар шароити ин таҷриба сулфиронидаи нафталин дар ҳарорати баланд 150-180°C мегузарад, ки маҳсули реаксия асосан аз β-нафталинсулфокислота иборат мешавад.

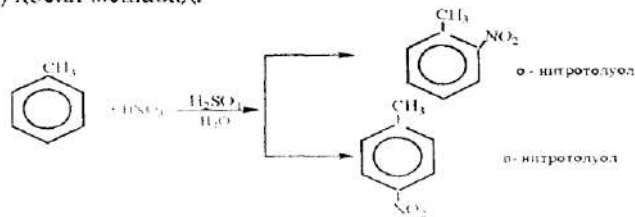


8. Нитронидани толуол

Масолах: толуол.

А. Барои дохил кардани як гурӯҳи NO_2 дар ҳалкаи бензоли толуол, омехтаи нитронандаро аз 1,5 мл кислотаи концентронидаи нитрат ва 2 мл кислотаи концентронидаи сулфат тайёр карда, баъд ба даруни он як чакрагӣ 1 мл толуолро хангоми хеле хунук будан такон дода ҳамроҳ мекунамд. Омехтаро дар даруни стакони яхобдор хунук мекунамд, чунки хангоми реаксия гарми ҷудо мешавад. Дар натиҷаи тақоидани найчашиша қабати болоӣ ҷудо шуда, боз эмулсия шуданаш мумкин аст. Баъд аз 3-5 даққиқа омехтаи реаксиониро бо 20-30 мл об дар стакон рехта метаконанд ва мегузоранд, ки ба ду қабат ҷудо шавад. Қабати рағғании онро аз об ҷудо мекунамд. Дар ин ҷо маҳсули рағғании ҳосилшуда, омехтаро орто- ва пара-нитротолуолҳо мебошад.

Шарҳи мухтасар: Гомолоғҳои бензол одатан нисбат ба бензол ба осонӣ нитрониданида мешаванд. Хангоми нитронидани толуол омехтаи О-толуол (харорати ҷўшишаш 222°C) ва п-нитротолуол (пук. гудозишаш 54°C ва харорати ҷўшишаш 238°C) ҳосил мешавад.



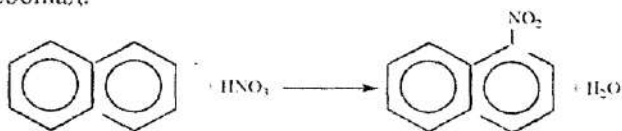
Б. Барои ба молекулаи нитротолуол дохил кардани боз як гурӯҳи NO_2 (гурӯҳи нитро) омехтаи нитронафтаро ҳамчун дар боло тайёр карда, ба он дар хушуки молдаи равшанмонанди дар таҷрибаи А ҳосил карданшударо илова мекунанд (корро дар тати ҷевони бодкаш гузаронидан зарур ва найчашипаро дар муҳлати 15 даққиқа дар ҳаммоми обии ҷӯшидаистода меҷӯшонанд. Баъд омехтаи реаксиониро хушук карда, ба он чор ҳаҷм оби хушук ҳамроҳ мекунанд. Динитротолуол бо намууди равшани вазнин ҷудо шуда, кристалл мешавад. Кристаллҳоро полида гирифта, хушук мекунанд. Ҳарорати ғудозини 2,4 - динитротолуол 70°C баробар мебошад.

9. Ҳосилкунии нитронафталин

Масоҳах: нафталин

Дар найчашиша ба 2мл кислотаи концентрониди нитрат 0.5г нафталини хока илова мекунанд; ҳангоми тақонидан омехта аلياқай дар хушукӣ зард шудан мегирад. Омехтаро дар ҳаммоми обӣ дар муҳлати 5 даққиқа ҷӯшонида, баъд чор баробар об ҳамроҳ мекунанд. Нитронафталин ба монанди равшани поринҷӣ (зарди сурхтоб) ҳангоми тақонидан тез сахт мешавад. Баромад қариб назариявӣ. Маҳсули реаксияро аз ҳалкунандаҳои омехта - спирту об аз нав кристаллизатсия карда, тоза мекунанд.

Раванди нитронидани нафталин нисбат ба бензол ҳеле осон мегузарад. Маҳсули реаксия асосан α - нитронафталин мебошад:



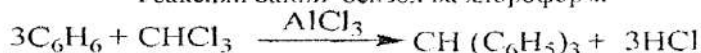
10. Конденсатсияи карбондурогенҳои ароматӣ бо галогенҳосилаҳо дар нитрироқи хлориди алюминий

Масоҳах: бензол, хлороформ, хлориди алюминий (хокаи беоб) Таҷрибаро дар ҷевони бодкаш мегузаронанд. Дар найчашишаи хушук 1мл бензол (бензол ба вазнати металлӣ на-

трий пешакӣ хушк кардануда) гирифта, камтар (0,2-0,3г) хлориди алюминий ва 0,5 мл хлороформ илова мекунамд. Хангоми сахл гарм кардан ва баъзан дар хушкӣ ҳам реаксия фаъолона гарм шуда, гармӣ ва хлориди гидрогени зиёд чӯдо мешавад, ки дар ҳаво бисёр дӯд мекунад. Ҳокаи хлориди алюминий ба равшани гафси рафта мубаддал мешавад.

Шарҳи мухтасар: яке аз реаксияҳои бисёр характернок барои карбогидрогенҳои ароматӣ, ин қобилияти ба осонӣ конденсатсия шудани онҳо ба галогенҳосилаҳо ва галогенидҳои кислотаҳо дар иштироки катализатор хлориди алюминийӣ беоб мебошад.

Реаксияи байни бензол ва хлороформ:



Дар ин шарҳ, хлоранидҳои кислотаҳо хангоми конденсатсия бо карбогидрогенҳои ароматӣ, кетонҳо ҳосил мекунамд:



Б О Б И XIII

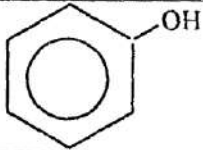
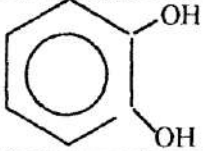
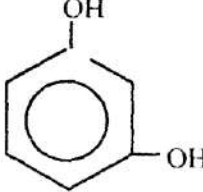
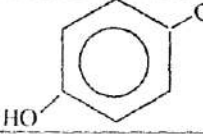
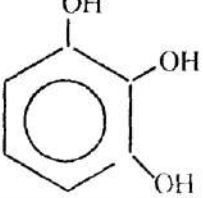
13.1. ФЕНОЛҲО ВА НАФТОЛҲО

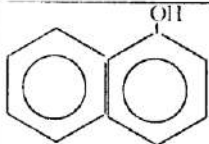

Фенолҳо – оксигенҳоилаҳои карбогидрогенҳои ароматӣ буда, гурӯҳҳои гидроксил ҷои атомҳои гидрогенҳо дар ҳалқаи бензол иваз кардаанд.

Вобаста ба адади гурӯҳҳои гидроксил фенолҳо якатома, дуатома, сеатома ва бисёратома шуда метавонанд. Масалан, бензол то фенолҳои шашатома ҳосил карда метавонанд: $C_6H_5(OH)$, $C_6H_4(OH)_2$, $C_6H_3(OH)_3$, $C_6H_2(OH)_4$, $C_6H(OH)_5$, $C_6(OH)_6$.

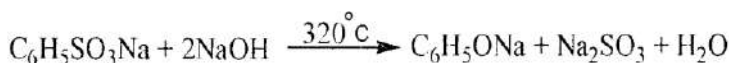
Фенолҳо асосан бо номенклатураи тривиалӣ (таърихӣ) ва ё ҳамчун ҳосилҳои карбогидрогени ароматӣ номбар мекунамд.

Номенклатура, ҳарорати ғудозини қўшини
фенолҳо ва нафтолҳо

Формула	Нрменклатура	Ҳарорати ғудозини °С	Ҳарорати қўшини °С
	Фенол	41	181
	Пирокатехин (1,2-бензенидиол)	105	240
	Резорсин (1,3-бензенидиол)	110	277
	Гидрохинон (1,4-бензенидиол)	170	286
	Пирогалол (1,2,3-бензентриол)	132	309

	α - нафтол	96	280
	β - нафтол	122	286

Фенолхоро дар саноат асосан бо роҳи ғудохтани намакҳои сулфокислотаҳо бо ишқорҳо истеҳсол мекунамд:



Вақтҳои охир ҳосил кардани фенол бо усули гидролизи хлорбензол дар саноат наз мӯхта шудааст:



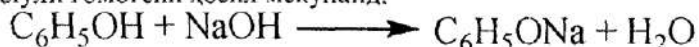
Гидролизи хлорбензол бо иштироки маҳлули 8-фонзии NaOH ва намакҳои мис дар ҳарорати 250°C мегузарад.

Нафтолхоро ҳам бо ҳаман усулҳои ҳосилкунии фенолҳо синтез кардан мумкин аст. Дар саноат онҳоро асосан дар патиҷаи ғудохтани сулфокислотаҳо бо ишқорҳо ҳосил мекунамд. Нафтолхоро дар патиҷаи гидролизи нафтисламинҳо истеҳсол мекунамд.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ № 13

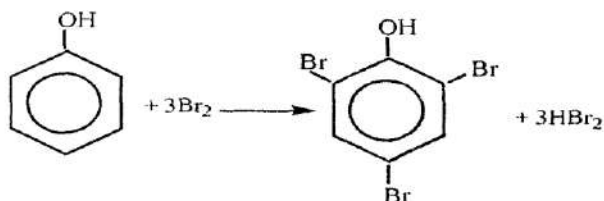
1. Ҳосил кардани феноляти натрий

Ба омехтаи фенол ва об, маҳлули 10-фоизии NaOH-ро қатра – қатра ҳамроҳ мекунад, фенол ба осонӣ ҳал шуда, маҳлули ҳомогенӣ ҳосил мекунад:



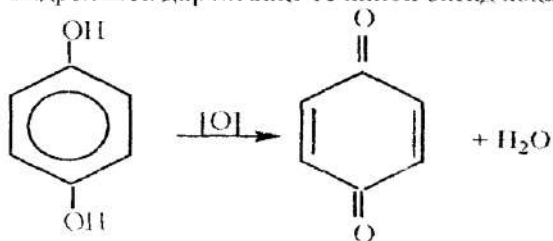
2. Ҳосилшавии трибромфенол

Маҳлули якфоизии фенолро 15-20 маротиба сурб карда, ба 1 мл ин маҳлул бо охистаги бромоб ҳамроҳ мекунад. Бромоб беранг шуда баъд таҳиини сафедаи трибромфенол, ки бӯи маҳсус дорад ҳосил мешавад.



3. Оксидшавии фенолҳо

Маҳлули аммиаки оксиди нуқра тайёр карда, ба ду найчашиша ҷудо мекунад. Ба якгоши ҷанд қатра маҳлули 1-фоизии гидрохинон, ба дигараш пирагалол ҳамроҳ мекунад. Дар ҳарду найчашиша таҳиини сиёҳи нуқра пайдо мешавад. Гидрохинон дар ин вақт то хинон оксид хоҳад шуд:



4. Сулфронидани фенол ва нафтол

Маводҳо: фенол; β -нафтол.

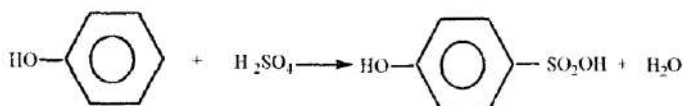
Тачриба дар як вақт бо фенол ва β -нафтол гузаронида мешавад.

Ба 2г моддаи таҳқиқшаванда дар найчашиша 3мл кислотаи концентрониди сулфат илова мекунанд. Ҳангоми тақонидан дар хунукӣ кристалҳои моддаи аввала ҳал мешаванд, вале дар вақти аралаш кардани якҷанд чакра аз ин маҳлул ба 1мл об дар найчашишаи алоҳида фенол ва нафтол дар намуди гаҳишони хира ҷудо мешаванд.

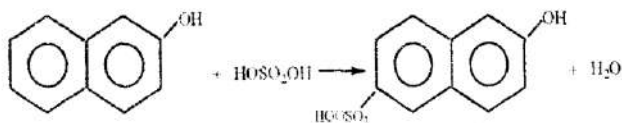
Ин таҷрибаро ҳангоми гарм кардан мегузаронанд. Қисми асосии омехтаи реаксиониро дар ҳаммоми обии ҷӯнидаи стода, дар давоми 3-5 даққиқа гарм мекунанд. Баъд мавҷудияти найчашишаи хунук карда, ба найчашишаи дигар, ки дар он пешакӣ 10-12 мл оби хунук андохта шудааст, боэҳтиёт мерезанил.

Маҳлули якхелаи ҳосилшуда, моддаҳои аввала ҷудо намешаванд. Омехтаи маҳлули фенолдор, қариб тамоми бӯйи ба вай хосро надорад.

Шарҳи мухтасар: Дар ин шароити реаксия аз фенол маҳсули асосӣ 4-сулфокислота:



ва аз β -нафтол, 2-нафтол-6-сулфокислота ҳосил мешавад:



5. Ҳосилкунӣ ва ҳосиятҳои нигрофенолҳо

Мавоҷҳо: фенол (кристаллӣ).

А. Ба 1г фенол дар пайчашина то якхела шудани мосъи равғанмонанд, якчанд чакра об илова мекунанд. Дар найчашинаи алоҳида, хунок карда чакра истода, 3 мл кислотаи концентронидаи нитрат ва 3 мл обро омехта мекунанд. Кислотаи обноки (1:1) ҳосил шударо, оҳиста якчакрагӣ ба маҳлули фенол ҳамроҳ мекунанд. Дар ин вақт найчашинаи фенолдор бояд доимо тақонида хунок карда шавад, реаксия бониддат мегузарад. Илова кардани кислотаро ба охир расонида, ба омехтаи реаксионӣ се ҳаҷм об мерезанд, омехтаро метаконанд ва то ба қабатҳо ҷудо шуданиаш нигоҳ медоранд. Равғани вазнини рангаи хираи ҳосилшударо ба воситаи обдузак (чакрарез) аввал ба найчашинаи обдори дигар (барои такроран шустан) мегузаронанд ва баъд равғанро ҷудо карда ба найчашинаи васеъ, ки пешакӣ найчаи газгузар ҷой карда шудааст, мегузаронанд. Найчашинаро ба септоҳа қатъи шинонида, ба равған 3 мл об ва санҷаҳои обҷӯшнонак илова карда, найчаи газгузарро дар даҳони найчашина бо пӯк нағз маҳкам мекунанд. Ба тарафи дигари найчаи газгузар ба сифати қабулкунак найчашинаи хушк мегузаранд.

Омехтаро дар найчашина оҳиста бо алангаи наст гарм мекунанд. Аввал қисми болои найчашинаро гарм мекунанд, баъд моддаи асосиро гарм мекунанд. Дар қабулкунак таҳминан 1 мл мосъи хираро бӯғронӣ мекунанд, ки он бӯи маҳсуси “бодом” ва 0-нитрофенолро дорад. Тақтирро дар қабулкунак хунок намуда, кристаллҷаҳои зарди зуд ҳалшавандаи 0-нитрофенол ҳосил мекунанд. Баромад 0,2-0,3 г.

Қабати обии гарми баъд аз бӯғрон кардани 0-нитрофенол мондари бо ҳамроҳии таҳшонхояш ба зарфи дигар рехта, то 0°C хунок мекунанд. Дар натиҷа оҳиста, кристаллҳои п-нитрофенол пайдо мешаванд, ки онро ҷудо карда хушк мекунанд.

Б. Якчанд чакра аз маҳлули обии нитрофенолҳои ҳосилшударо бо 1мл об омехта, баъд чакра-чакра маҳлули обноки инқор илова мекунанд ва тағйирёбии ранги мосъро мушоҳида мекунанд. Ҳангоми ба маҳлули инқорӣ ҷаққонидани кислотаи сулфат ранги мосъ барметартад.

В. Ба маҳлули оби нитрофенол як чакра маҳлули хлориди оҳан илова намуда, тағйирёбии ранги мосъро мушоҳида мекунанд. Дар натиҷа мосъ бояд ранги бунафиро гирад.

6. Ҳосилтҳои три (се) нитрофенол (кислотаи пикрат)

Масолах: тринитрофенол (маҳлули оби сер), камтар паши сафед ё абрешим.

А. Ба 1-2 мл маҳлули оби сери кислотаи пикрат якчанд чакра маҳлули обноки ишқор илова мекунанд, тағйирёбии ранги маҳлуло қайд намуда, маҳлуло бо кислотаи сулфат турш (кислотагӣ) мекунанд.

Б. Ба 1-2 мл маҳлули оби кислотаи пикрат як чакра маҳлули хлориди оҳан илова карда, тағйирёбии ранги маҳлуло мушоҳида мекунанд.

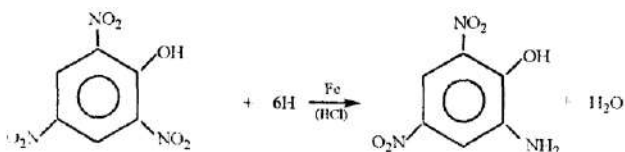
В. Дар найчашиша 5-6 мл маҳлули оби сери кислотаи пикрат гирифта, каме паши ё абрешим меандозанд ва найчашишаро дар ҳаммоми обӣ дар муддати 15-20 дақиқа гарм мекунанд. Баъд мосъро рехта, материалро (паши ё абрешимро), ки ранги зарди баланд ҳосил мекунанд, як чанд маротиба дар оби хунук шуста, афшурда (ғичим карда) хушк мекунанд. Таҷрибаро шарҳ диҳед.

7. Барқарор намудани кислотаи пикрат

Масолах: кислотаи пикрат; глюкоза.

Дар найчашиша ба якчанд кристаллаҳои кислотаи пикрат 3-4 мл маҳлули сода ва камтар (0,1-0,2 г) глюкоза (хокаш) илова мекунанд. Ҳангоми ҷӯшонидани омехта дар давоми 2-3 дақиқа маҳлули поринҷии пикрати натрий, оҳиста ранги сурхи чигариро мегирад. Маҳлуло хушк карда, бо кислотаи сулфати обнок турш мекунанд. Дар ин маврид ранги сурхи чигарӣ ба ранги норинҷӣ-зард мегузарад.

Шарҳи муҳтасар: Глюкоза дар маҳлули ишқорӣ ба осонӣ оксид шуда, яке аз нитрогурӯҳҳои кислотаи пикратро то гурӯҳи амин барқарор мекунанд.



Дар натиҷа кислотаи пикраминати ҳосилшуда (харорати гудозиш 169°C), ҳамчун дигар нитрофенолҳо бо ишқорҳо намаки ранга (фенолятҳо) ҳосил мекунанд.

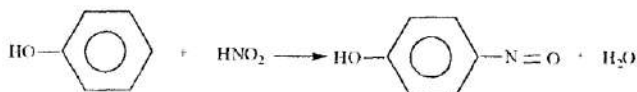
8. Нитрозо-реаксияи фенолҳо

Масолах: фенол (маҳлули обии сар): нитрити калий ё натрий (0.1-фоиза маҳлули обӣ).

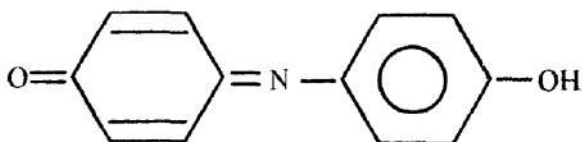
Ба 0.5-1 мл кислотаи концентрониди сулфат 2 чакра маҳлули фенол (ё кристаллчаи хурди он) илова мекунанд. Маҳлули беранги ҳосилшударо хунук намуда, ба он як чакра маҳлули нитрити калий ё натрий илова мекунанд. Ҳангоми тақонидан омехта ранги сабзи баландро мегирад, дар вақти зиёд будани нитрит, ранги бунафшу кабуд ё қирмизиро (сурхи баланд) мегирад.

Мосеъи рангашударо оҳиста ба даруни найчашикаи дигари 5 мл обдор мерезанд, ранги маҳлул сурхи гулобӣ мешавад. Ҳангоми ба 1 мл аз ин маҳлул илова намудани маҳлули ишқори обнок ранги гулобӣ ба сабз ва кабудчатоб мубаддал шуда, ҳангоми илова кардани кислота аз нав ранги гулобиро мегирад.

Шарҳи мухтасар: Дар шароити таҷриба ба фенол аввал бо кислотаи нитрити ҳосилшуда ба реаксия даромада, *p*-нитрозофенол ҳосил мешавад.



Нитрозофеноли ҳосилшуда ба фенолҳои изофаи муҳити реаксия конденсатсия шуда, фенолиндофенол, дорон сохти хиноидӣ ҳосил мешавад.



Пайвастаи ҳосилшуда бо кислотаҳо ва ишқорҳо намак ҳосил намуда, фенолидифенол катион ва анион шуда, ранги маҳлул кабуд ё сабз мешавад.

9. Ҳосилшавии пикратҳои нафтолҳо

Масолах: α - ва β -нафтолҳо (маҳлули обии сер); кислотаи пикрин (маҳлули обии сер).

Таҷриба яққоя бо ҳарду изомерҳои нафтолҳо гузаронида мешавад. Ба 1 мл маҳлули нафтол ҳаҷми баробар маҳлули кислотаи пикрин ҳамроҳ мекунамд. Пикрати α -нафтоли поринҷӣ тез таҳшон мешавад, β -нафтоли зард охишта таҳшон мешавад.

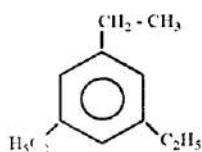
Шарҳи мухтасар: Нафтолҳо ҳамчун нафтолини бо кислотаи пикрин, намакҳои кам ҳалшаванда ва нағз кристаллшавандаи пикратҳо – $C_{10}H_7OH$, $C_6H_2(NO_2)_3OH$ ҳосил мекунамд. Пикрати Алфа-нафтол (ҳарорати гудозиш $189^\circ C$) амалан ҳалнашаванда буда, пикрати β -нафтол (ҳарорати гудозиш $156^\circ C$) дар об кам ҳалшаванда аст. Дар 1 л об танҳо 0,7 г ҳал мешавад.

13.1.1. Масъала ва машқҳо

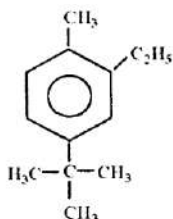
1. Формулаи структурии ҳамаи изомерҳои карбогидридҳои ароматиро, ки формулаи умумии онҳо C_8H_{10} ва C_8H_{12} мебошад, нависед. Номи онҳоро мувофиқи қоидаи Юнак номбар кунед.

2. Боқимондаи яқвалентаи карбогидридҳои ароматии (арилҳо) зеринро номбар кунед: C_6H_5- , $C_6H_5CH_2-$, $o-CH_3C_6H_4-$, $m-CH_3C_6H_4-$ ва $p-CH_3C_6H_4-$.

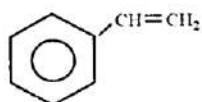
3. Пайвастаҳои зеринро номбар кунед:



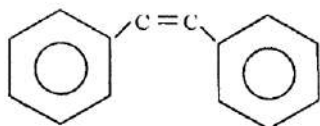
а.



б.



в.



г.

4. Бо схемаи зерин бензол ва толуолро ҳосил кунед: алкансиклоалкан-карбогидриди ароматӣ. Шароити ингуна табилотро нишон диҳед.

5. Бо реаксияи Вюрце-Фиттиг аз *n*-бромтолуол, *n*-ксилол ҳосил намоед. Нишон диҳед, ки чӣ гуна маҳсулоти иловагӣ ҳосил мешавад?

6. Схемаи ҳосилкунии этилбензолро аз бензол ва хлориди этил бо усули Фридел – Крафтс нависед. Механизми реаксияро нишон диҳед. Чаро бо ин усул этилбензолро аз этан ва хлориди бензол ҳосил кардан мумкин нест?

7. Формулаи структурии изомерҳои галогенҳосилаҳои катори ароматиро, ки формулаи умумиашон C_7H_7Cl мебошад, нависед ва онҳоро номбар кунед.

8. Схемаи ҳосил кардани найвастаҳои зеринро нависед а) йодиди бензол, б) фториди бензол.

9. Схемаи реаксияи гидролизи найвастаҳои зеринро нависед: а) *n*-бромиди толуол; б) 2,4-динитробромбензол; в) 1-бром-1-фенилпропан. Дар қадом маврид реаксияи гидролиз бо осонӣ мегузарад?

10. Шароити ҳосил шудани моно-, ди- ва трисулфо кислотаҳои бензолро нишон диҳед. Схемаи реаксияи онҳоро нависед.

11. Дар вақти таъсир кардани маҳлули оби HNO_3 ба толуол ҳангоми гармкунӣ кадом пайваста ҳосил мешавад? Механизми ин реаксияро оред.

12. Қатори пайвастаҳои зеринро бо тартиби афзудани ҳосиятҳои асоснокиашон нависед. $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{N}$, $\text{H}_2\text{N} - \text{C}_6\text{H}_5$, $\text{H}_2\text{N} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NO}_2$.

13. Аз толуол 0-, м-, ва п-нитро кислотаҳои бензол ҳосил кунед.

БОБИ ХІҶ

14.1. Спиртҳо, алдегидҳо ва кислотаҳои қатори ароматӣ

Спиртҳо, алдегидҳо ва инчунин кислотаҳои ароматӣ, ҳамчун пайвастаҳои қатори алифатӣ бо мавҷудияти гурӯҳҳои функционалии худ (- OH, - CHO, - COOH), ки бо карбони ҳалқаи ароматӣ ё силсилаи паҳлугӣ пайванд аст, характернок мешавад.

Дар спиртҳои ароматӣ, гурӯҳи гидроксил дар назди карбони паҳлӯи ҳалқаи ароматӣ ҷойгир шудааст, яъне ҷои гидрогени радикали алкилро иваз намудааст. Масалан $\text{Ar} - (\text{CH}_2)_n - \text{OH}$. ($\text{Ar} - \text{C}_6\text{H}_5$).


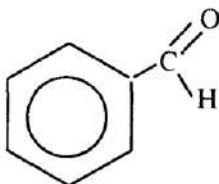
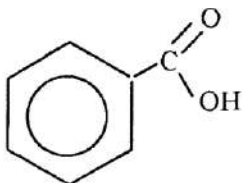
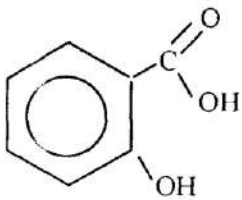
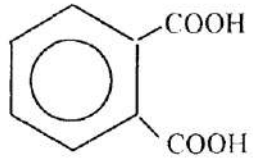
Гурӯҳҳои функционалии алдегиду кетонҳо ва кислотаҳои ароматӣ бошад, дар назди карбони ҳалқаи ароматӣ ҷойгир мешаванд:

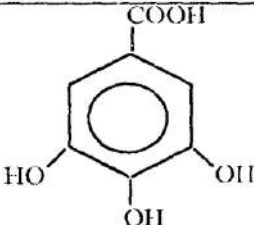
$\text{Ar} - \text{CHO}$ ва $\text{Ar} - \text{COOH}$

Ҷадвали 18.

Номенклатура, ҳарорати ғудозини ҷӯшиши баъзе аз спиртҳо, алдегидҳо ва кислотаҳои ароматӣ.

Формула	Номенклатура	Ҳарорат и ғудозини °C	Ҳарорат и ҷӯшиши °C
	Спирти бензил	-	206

	Спирти фенилэтил	-	219
	Алдгиди бензоат	-26	179
	Кислотаи бензоат	122	250
	Кислотаи солицилат	159	Субли- матсия меша- вад.
	Кислотаи 0- фталат	190(вайр он ме- шавал)	-

	Кислотаи галлат	220(вайрон мешавад)	
---	-----------------	---------------------	--

Кариб ҳамаи спиртҳо, алдегидҳо ва кислотаҳои ароматӣ аз ҷиҳати усулҳои ҳосилкунӣ ва хосиятҳои кимиёвӣ ба пайваستاҳои қатори алифатӣ монанданд. Аммо онҳо хосиятҳои ба худ хос ҳам доранд. (Ҳамаи инро ба худӣ ҳамагонии азиз ҳавола мекунем, ки китобҳои дарси ёфта меҳонанд).

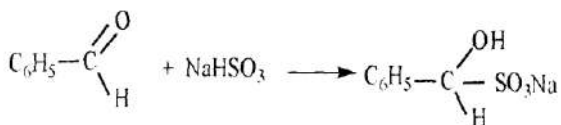
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №14

1. Ҳосилшавии пайвасти бисулфити алдегиди бензоат

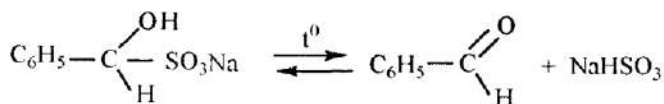
Масолах: алдегиди бензоат; гидросулфити натрий (маҳлули сер)

Дар найчашиша ба 0,5 мл алдегиди бензоат, 2 мл маҳлули NaHSO_3 илова карда, омехтаро саҳт метаконанд. Бӯи алдегиди бензоат тез нобуд гардида, кристаллҳои пайвасти бисулфити ҷудо мешавад. Пас аз пурра кристаллшудан, ба омехта 6-8 мл об ҷамроҳ карда найчашишаро дар ҳаммоми обии гарм мегузоранд, кристаллҳо тез нопадид гардида, бӯи алдегиди бензоат аз нав пайдо мешавад ва дар маҳлул ҷақраҳои рағванмонанд пайдо мешавад.

Шарҳи мухтасар: Алдегиди бензоат ҳамчун алдегиди алифатӣ ба NaHSO_3 дар хуноқӣ ба реаксия даромада, пайваستاҳои бисулфити ҳосил намуда, гармӣ ҷудо мекунанд:



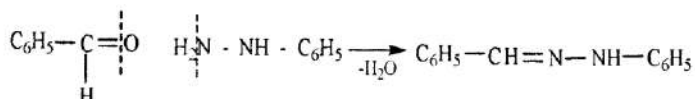
Маҳдули обии бисулфити ҳосилшуда, ҳангоми гармкуи боз аз сари нав вайрон мешавад:



2. Ҳосилшавии фенилгидразони алдегиди бензоат

Масолах: алдегиди бензоат; гидрохлориди фенилгидрозин (кристаллӣ); атсетати натрий.

Дар 3-4мл об якчанд кристалҳои (0,1- 0,2г) гидрохлориди фенилгидрозин ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}-\text{NH}_2$, HCl) ва тахминан 0,2- 0,3 г атсетати натрийро ҳал мекунанд. Ба маҳдули ҳосилшуда якчанд чакра алдегиди бензоат илова мекунанд. Ҳангоми тақонидан аз маҳлул кристалҳои фенилгидрозон ҷудо мешаванд:



Фенилгидрозон дар ҳарорати 156°C ғудохта шуда, дар об кам ҳалшаванда мебошад.

3. Таъсири алдегиди бензоат ба ишқорҳо (реаксияи Каннисаро-Тищенко)

Масолах: алдегиди бензоат; KOH (маҳдули спиртии 10-фоизаи нав тайёр кардануда); бихромати калий (хокаиш).

Барои тайёр кардани маҳдули спиртии ишқор, 1 мл маҳдули концентронидани ишқори калийро бо 4 мл спирти этил (ректификат) омехта мекунанд.

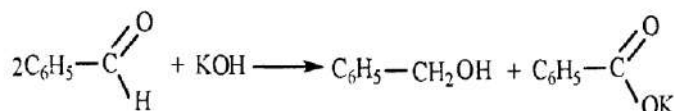
А. Ба 1 мл алдегиди бензоат омехта карда истода, 5 мл маҳдули 10-фоизаи спиртии ишқор ҳамроҳ мекунанд. Омехта гарм шуда, дар натиҷаи ҷудошавии кристалҳои зиёди бензоати калий тез саҳт мешавад. Кристаллҳоро дар кифи ҷишӣ, коғазии полиданӣ монда, мечаббонанд, гичим карда ба найчашина гузаронида, 4-5 мл об мерезанд. Ҳангоми та-

конидаи кристаллҳо пурра хал мешаванд. Ба маҳлул 1 мл кислотаи хлориди обнок илова мекунад, ки дар натиҷа таҳшони кислотаи бензоат пайдо мешавад.

Б. Полукаи баъд аз кристаллҳои бензоати калийро чаббонида гирифта мекунанд, ба найчанина рехта, дар ҳаммоми обии ҷӯшидаистода то бухор шудани қисми зиёди спирт гарм мекунад. Ба як қисми боқимонда, ки бӯи спирти бензил дорад, 1-2 мл об камтар бихромати калий ва 1 мл кислотаи концентрониди сулфат илова мекунад; омехтаро 1 арм карда, бӯии ба алдегиди бензоат хосро мушоҳида мекунад. Ба қисми боқимондаи спирти бензил бо эҳтиёт чакра – чакра 2 мл кислотаи концентрониди сулфат ҳамроҳ намуда, омехтаро гарм мекунад. Мумтазавии барои спирти бензил хос мушоҳида карда мешавад.

Шарҳи мухтасар:

Бо иштироки ишқорҳо алдегиди бензоат спирти бензол ва намаки кислотаи бензоат ҳосил менамояд:



Дар ин маврид як молекулаи алдегид оксиди шуда, молекулаи дигараш барқарор мешавад.

4. Оксидшавии алдегиди бензоат

Масолах: алдегиди бензоат; оксиди нукра (маҳлули аммиакӣ); спирти этил.

А) Як чакра алдегиди бензоатро дар болон шина чаконида, дар ҳавои соф мекунанд. Баъд аз чанд соат дар чакра кристаллҳои кислотаи бензоат пайдо мешавад, ки дар инқорҳо ва обӣ гарм пағз хал шуда, аммо дар оби хунук кам халтаванда мекунанд.

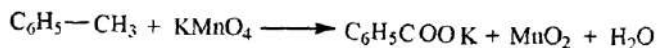
Б) Дар пайчашиинаи хушк ба 1 мл маҳдули аммиак оксиди пукра 1–2 чакра алдегиди бензоат илова намуда, омехтаро дар ҳаммоми обӣ гарм мекунанд.

В. Дар пайчашиина, ба 1-2 чакра алдегиди бензоат 2-3 мл маҳдули $KMnO_4$ ҳамроҳ карда, омехтаро дар ҳаммоми обӣ таконида истода, то нобуд шудани бӯй алдегид меҷӯшонанд. Ранги бунафши намакҳои изофатии манганро бо илова намудани якчанд чакра спирт нест карда, омехтаи гармро ба воситаи коғази обилои қирадор меполанд. Дар коғази обило дуоксиди манган боқӣ мемонад. Ҳангоми турушкунӣ бо кислотаи сулфати обнок аз филтрати ишқорӣ, кристаллҳои кислотаи бензоат ҷудо мешаванд.

5. Ҳосилкунии кислотаи бензоат бо оксидшавии толуол **Масолах:** $KMnO_4$ (хока); гидросулфити натрий.

Дар колбаи таҳлӯнда, ки ба вай хунуккунаки баргарданда ба воситаи пӯки як тарафаш ҷогдор пайваст карда шудааст 1,5г $KMnO_4$, 25 мл об, 0,5 мл маҳдули концентронидаи ишқор, 1 мл толуол ва сангчаҳои ҷӯшаваранда (пемза) ҷойгир мекунанд. Колбачаро дар сешоха маҳкам карда, дар шиткаи болонӯн дар муддати 1-1,5 соат меҷӯшонанд. Аломати тамомшавии реаксия, нобудшавии ранги перманганати калий ё қатъ гардидани пайдошавии чакраҳои толуол дар деворҳои колбаю хунуккунак мебошад. Омехтаро хунок карда, бо кислотаи сулфати обнок турш мекунанд (бо воситаи коғази конго бояд кабудӣ баланд шавад) ва то берангшавӣ ва пурра ҳал шудани таҳшони кам-кам сулфати натрий хока (ё маҳдули концентронидаи он) илова менамоянд. Моёи ҳосилшударо дар ягон стаканча ва ё косача рехта, то ними он буг мекунанд ва охира хунок мекунанд. Баъди 0,5 – 1 соат кислотаи бензоати таҳшоншударо дар кифи чинӣ ё шишагӣ коғази обило монда меполанд, таҳширо дар байни коғаз фишурда (чаббид) мегиранд. Баромал – 0,5 г-ро ташиқ мекунанд. Барои тоза кардани кристаллҳо аз об, аз нав кристаллизатсия мекунанд.

Дар ин шароити таҷриба реаксия ҷуний мегузарад:



7. Хосилшавии кислотаи О-фталат бо оксидшавии нафталин

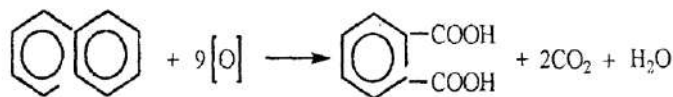
Масолех; нафталиг: KMnO_4 (хока); NaHSO_3 .

Оксидшавии нафталиро ҳамчун оксидшавии толуол мегузаронад, аммо дар ин ҷо танҳо хунуккунаки Либехро истифода бурдан даркор аст, ки мабодо нафталин сублиматсия шуда ба даруни хунуккунак часпида монад, онгоҳ барои онро ба воситаи ҷубчаи шишагини дароз ба поён фаровардан имконият пайдо мешавад.

Дар колба (ба таҷ. 5-лӣг.) 1 г нафталин 5 г KMnO_4 , 70 мл об ва 0,5 мл маҳлули концентрирониди ишқор ҷой мекунанд. Гармкуниро дар муддати 2 соат давом медиҳанд. Давоми реаксияро аз таҷрибаи 5 (оксидшавии толуол) истифода мебаранд.

Барои тоза кардани кислотаи фталати хосилшуда, аз нав кристалкуниро аз оби гарм мегузаронанд.

Оксидшавии нафталин бо схемаи зерин мегузарад.

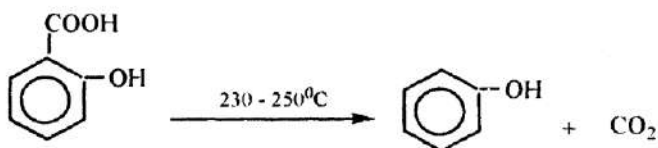


7. Муносибати кислотаи бензоат ва салитсилат ба гармкунии

Масолех; кислотаи бензоат; кислотаи салитсилат.

Дар пайчашинаҳои алоҳида як микдор кислотаи бензоат ва кислотаи салитсилат гирифта, то ғудохташавию аввали ҷӯшишанион гарм мекунанд. Ҷӯшонидани омехтаро давом дода, ҳар бор қисми болои моеъро ҳам ба воситаи алангаи ҷарогаки спирти гарм мекунанд, то ки бӯҳои ҷӯшидаиетиодаи кислотаҳо аз доираи гармӣ гузаранд. Кислотаҳо қисман сублиматсия мешаванд. Дар яке аз пайчашинаҳо бӯи характернок пайдо мешавад, ки пайчашинаҳоро хунук кунем ҳам, бӯи боқӣ мемонад.

Шарҳи мухтасар: Вайроншавии кислотаҳои катери ароматӣ дар вақти гармкуӣ ба ҳолати ҷойгиршавии ҷойнишинҳо дар ядрои бензол вобаста мебошад. Кислотаи бензоат ҳатто дар ҳарорати 400⁰С ҳам вайрон намешавад. Аммо кислотаи салисилат дар ҳарорати 230-250⁰С аллакай декарбоксииронида шуда, фенолро ҳосил мекунад:



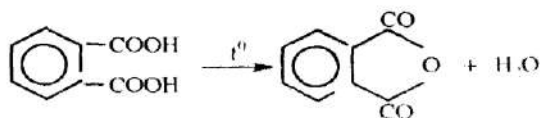
8. Ҳосилшавии ангидриди фталат

Масолах; кислотаи фталат (ба таҷ.6 ниғ): бензол.

А. Дар найчанишаи хушк камтар (0,1- 0,2г) кислотаи фталати хушк гирифта, найчанишаро дар сепсоха каме қач пайваست карда, бо алангаи лампаи спирти гарм мекунанд. Кислота ба ғудохташавӣ сар карда, буг мешавад ва дар қисмҳои хуноқи найчаниша кристалҳои хурди сублиматсия шуда пайдо мешаванд. Найчанишаро хуноқ карда, кристаллҷаҳои сублиматсияшударо гарм мекунанд. Дар патиҷа кристаллҷаҳо ғудохта шуда ба даруни найчаниша мефароянд. Ангидриди фталат дар ҳарорати 131⁰С ғудохта мешавад.

Б. Дар найчаниша 1-2 мл бензол мерезанд. Дар найчанишаи дигар камтар кислотаи фталат гирифта 1,2 мл бензол мерезанд. Гуногун халшавандагии кислотаи фталат нисбат ба ангидридаш мушоҳида карда мешавад.

Шарҳи мухтасар: Кислотаи фталат бисёр ҳам ба осонӣ, ҳатто дар ҳарорати 180⁰С гарм кардан молекулаи обро хориҷ карда, ба ангидридаш мубаддал мешавад:



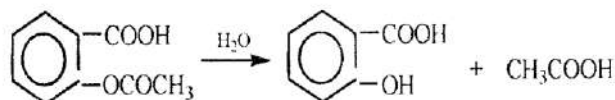
9. Гидролизи аспирин

Масолах: аспирин.

Якчанд кристалҳои аспиринро дар 3-5 мл об ҳал меку-
нанд. Маҳлулоро дар ду найчанина баробар тақсим кар-
да, яке аз онҳоро дар муддати 2-3 дақиқа меҷўшонанд ва
хунок карда, ба ҳар найчанина якчанд чакрагӣ маҳлули
хлориди оҳан илова мекунанд.

Шарҳи мухтасар:

Аспирин – кислотаи ацетилсалицилат бо хлориди оҳан
реаксияи ранга намедиҳад, чунки гурӯҳи гидроксيلي фенолӣ
дар молекулаи он ацетилирониди шудааст. Гидролизи аспи-
рин бисёр ҳам осон метузарад ҳатто бе илова кардани
инқорҳо ва кислотаҳо:



Кислотаи салицилати ҳосилшударо ба воситаи реаксияи
барои вай хос бо хлориди оҳан муайян мекунанд.

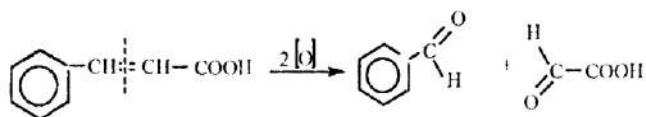
10. Реаксияҳои кислотаи кориат

Масолах: кислотаи кориат.

А. Дар найчанина бо якчанд кристаллчаҳои кислотаи
кориат 1 мл об ва 8-10 чакра маҳлули перманганати калий
хамрох мекунанд. Тағйирёбии ранги маҳлулоро баъд аз тако-
нида аллакай дар хуноқӣ дидан мумкин аст. Найчанинаро
каме гарм карда, тез тағйирёбии ранги берунаи омехта ва
найдошти бӯи характерноки тезро мушоҳида мекунанд.

Б. Таҷрибаи болоиро (А) такрор мекунанд, аммо ба ҷои
перманганати калий бромоб метиранд. Дар ин маврид гарм
кардан лозим нест.

Шарҳи мухтасар: Оксидшавии кислотаи кориат дар ҷои банди дучанда метузарад. Ҳағноми оксидшави кислотаи кориат вайрон шуда, кислотаи глиоксилағ ва алдетиди бензоат ҳосил мекунад, ки аз бӯяш ба осонӣ муайян кардан мумкин аст:



Ҳарду маҳсули ҳосилшудани реаксия, дар маҳриди изофа будани KMnO_4 қобилияти дар оянда оксид шуданро доранд.

Таъсири бром дар бандҳои дучандаи кислотаи кориат, ба ҳосил шудани кислотаи β -фенил α, β -дибромпропионат меорад:

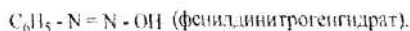
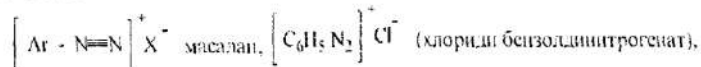


БОБИ ХУ

15.1. АМИНҲОИ АРОМАТӢ, ДИНИТРОГЕННО ВА НИТРОЗОПАЙВАСТАҲО

Аминҳои ароматӣ ҳам ба мисли аминҳои кагори алифатӣ, ҳосилаҳои аммиак мебошанд. Гурӯҳи амин (NH_2) дар ядрои бензол ҷои гидрогенҳоро иваз кардааст, масалан $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}_2$, $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ва ғайра. Аминҳои ароматие, ки гурӯҳи NH_2 дар силсилаи паҳлугии ҳалқаи ароматанд, (масалан, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ ва ғайра) хосияти алифатиро доранд.

Нитрогенопайвастаҳои ароматӣ моддаҳои гуногунсохта буда, хосияти ба осонӣ ба яқдигар мубадалшавиро доранд: намакҳои динитрогенӣ, динитрогеногидратҳо, динитрогеносанидҳо ва ғайра аз қабili нитрогенопайвастаҳо мебошад. Сохти нитрогенопайвастаҳо чунин аст:

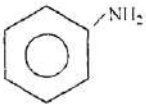
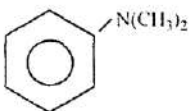

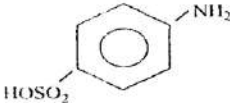




Гурӯҳи дигари пайвастаҳои ароматии нитрогендор – ин нитрозопайвастаҳо мебошад, масалан $\text{X} - \text{Ar} - \text{N} = \text{O}$ (ба ҷои $\text{X} = \text{OH}$, CH_3 , $\text{N}(\text{CH}_3)_2$ ва ғайра шуда метавонад.

Ҷадвали 19.

Номенклатура, ҳарорати ҷӯшиш ва ҳарорати гудозиши
баъзе аз аминҳои ароматӣ ва нитрозопайвастаҳо.

Формула	Номенклатура	Ҳарорати гудозиш °C	Ҳарорати ҷӯшиш °C

	Анилин	-6	184
	Димети- ланилин	2	193
	Дифени- ламин	54	302
	Кислотан сулфанил	288 (бо вайроншав й)	-
	п- Нитрозо- диметил- анилин	92	-
	п- Нитрозо- фенол	120	-

КОРҶОИ ОЗМОИШГОҶИИ №15.

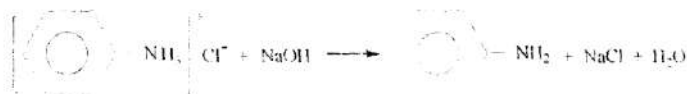
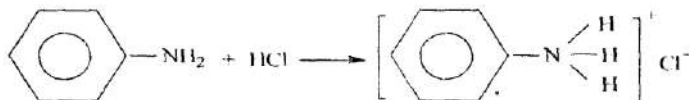
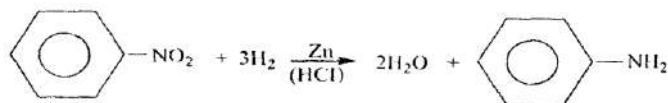
1. Ҳосилкунии анилини

Дар найчашишан хушк, ба воситаи обдуздак 1 чакра нитробензол ва 3 чакра кислотаи хлориди концентрониди гирифта, ба болои он порчаи хурди (2x2 мм) рӯхи металлӣ илова мекунанд. Найчашишаро доимо тақонда меистанд, то ки нитробензол дар боло, дар намуди кабаати равшанӣ намонд ва ба гидрогенӣ ҷудо шуда истода нағз аралаш шавад. Агар реаксия суғ гузарад, найчашишаро дар алангаи паст каме гарм мекунанд.

То пурра ҳал шудани порчаи рӯх реаксияро давом медиҳанд.

Баъзан барои пурра гузаштани реаксия боз 1-2 чакра кислотаи хлорид илова мекунанд. Дар натиҷаи пурра ба реаксия даромадани нитробензол намаки гидрохлориди анилини ҳосил мешавад, ки дар об нағз ҳалшаванда мебошад. Махлули ҳосилшударо барои кушодани анилини дар таҷрибаҳои оянда нигоҳ медоранд.

Рафти реаксия:



2. Реаксияи рангаи намаки анилин бо лигнин

Ба воситаи обдуздак аз маҳлули гидрохлориди анилин (аз таҷ. 1) як чакра ба болои порчаи коғазӣ рӯзнома (коғазӣ рӯзнома дар таркиби худ лигнини зиёд дорад) мечаконанд. Дар болои рӯзнома тез ранги зарди сурхтоб (норинҷӣ) пайдо мешавад. Агар ин таҷрибаро дар болои коғазӣ дафтари корӣ ё обҷол гузаронем, чунин ранг пайдо намешавад, чунки дар ин коғазҳо лигнин ҷида намешавад. Ин коғазҳо аз клетчаткаи тоза иборатанд. Бинобар ин реаксия намегузарад.

3. Реаксияи рангаи намаки анилин бо $K_2Cr_2O_7$

Аз маҳлули намаки гидрохлориди анилин ҳосилшуда (таҷ. 1) як чакра гирифта, ба болои шиша мечаконанд ва ба болои он як чакра маҳлули 0,5н $K_2Cr_2O_7$ илова мекунанд. Дар ин ҳолат тез пайдошавии ранги кабудӣ тира мушоҳида карда мешавад.

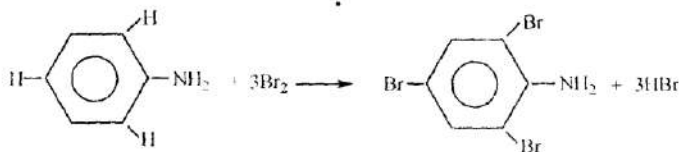
4. Бромидани анилин

Масолах: анилин (маҳлули обнок).

Ба 5-6 мл об як чакра анилин илова карда найчашишаро то пурра ҳал шудани омехта мечаконанд; маҳлули тамоман обнок анилин анилинбро барои таҷрибаи мазкур ва таҷрибаи оянда (5) истифода мекунанд.

Дар найчашиша ба 1 мл маҳлули анилин (анилин) якчанд чакра бромоб илова мекунанд; берангшавии бром ва ҷудошавии таҳшони сафед мушоҳида карда мешавад.

Шарҳи мухтасар: Мавҷудияти гурӯҳи амин (NH_2) ҳамчун гурӯҳи гидроксил (OH) дар ҳалқаи ароматӣ, серҳаракати гидрогенхоро дар ҳалқаи бензол меафзоёнад. Барои ҳамин анилин бисёр бо осонӣ, ҳатто дар маҳлули обнок бромонида шуда, 2,4,6-триброманилин ҳосил мекунанд, ки дар об бисёр кам ҳал мешавад (ҳарорати ғудозиш $119^{\circ}C$);



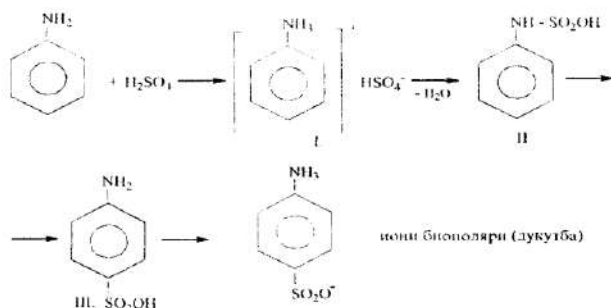
Намакҳои анилин монанди ҳуди анилин бромонида мешаванд.

5. Хосилкунии кислотани сулфанил

Масолеҳ: анилин.

Дар найчашиша ба воситаи обдуздак 2 мл анилин гирифта (эҳтиёт шудан лозим, ки деворҳои найчашиша тар нашавад), ба болои он 2.5 мл кислотани концентронидаи сулфатро тақонида истода, кам-кам илова мекунад. Омехта аввал саҳт шуда, баъд равонтар (тунуктар) мешавад. Найчашишаро ба даруни ҳаммоми реги чуқуртар, то он ҳос, ки омехта мавҷуд аст) мегунонд. Баъд ба даруни найчашиша ҳароратсанҷ гузошта, дар давоми 20-25 дақиқа то ҳарорати 180-190°C гарм мекунад. Баъд гармкуниро қатъ карда, ҳароратсанҷро аз даруни омехта мегиранд; омехтаро то ҳарорати ҳона хунук мекунад ва ба болои он 10 мл оби гарм мерезанд. Найчашишаро то нурра ҳаҷ шудани таҳшони гарм мекунад. Омехтаро оҳиста, аввал дар ҳарорати ҳона, баъд дар яҳоб то 0°C хунук мекунад. Дар найчашиша кристаллиҳои базеби кислотани сулфанил ҳудо мешавад, ки дар қифи Бюхнер чаббонида ва дар қоғази обило хушк карда мегиранд. Баромад 1,7 –1,8г.

Шарҳи мухтасар: Аминҳои қатори ароматӣ, ҳамчун фенолҳо инсбат ба карбогидридҳои ароматӣ бо осонӣ сулфуронида мешаванд. Ҳангоми аралаш шудани анилин бо кислотани сулфат аввал сулфати турш (I) ҳосил мешавад. Баъд аз гармкунии об хориҷ шуда, кислотани фенилсулфаминат (II) ҳосил мешавад ва ҳангоми давом додани гармкунии, ба гурӯҳ гузориши дохили молекулавӣ гузашта, сулфогурӯҳ ба ядро мегузарад. Дар ҳарорати 180°C ва баландтар қариб тамоман ба ҳосилшавии кислотани п-сулфанил (п-сулфоанил) (III) оварда мерасонад. Ҳангоми наст будани ҳарорат якбора 0-изомер ҳам ҳосил мешавад:



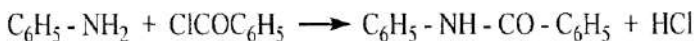
6. Ҳосилкунии бензонилид

Масолах: анилин; хлориди бензоил.

Дар найчашишаи пукдор 0,5 мл анилин, 1 мл хлориди бензоил ва 5 мл маҳлули концентрониди ишқор мерезанд. Найчашишаро дар об хунук карда, омехтаро аввал охишта метаконанд. Баъд даҳони найчашишаро бо пук маҳкам карда, то нест шудани бӯйи хлорорангидрид сахт метаконанд. Дар найчашиша ҷудошавии зиёди кристалҳои бензонилид ва бензоати натрий мушоҳида карда мешавад. Баъд аз он, 3-5 мл об хамроҳ карда, омехтаро боз метаконанд; дар ин маврид бензоати натрий ҳал мешавад.

Таҳшони сафеди (баъзан хокистаранг) боқимонда – бензонилидро полонида, дар киф бо воситаи об ва кислотаи хлориди обнок мешӯянд ва аз спирти этил аз нав кристаллизатсия мекунанд. Ҳарорати ғудозиш 160°C. Баромад 1г.

Шарҳи мухтасар: Аминҳои якума ва дуома бо хлорорангидридҳои кислотаҳо ҳамчун аммиак ба реаксия медароянд:



7. Динитрогеноидани анилин

Масолах: анилин; нитрити натрий; қоғазӣ йодуқрахмалӣ.

Дар қолбачаи на онқадар қалон (ғунҷоишаш 50-100мл) 3 г. анилин, 25 мл об ва 7 мл кислотаи концентрониди хлоридро омехта мекунанд. Маҳлули софи хлоридрати анилин ҳосилшударо дар кислотаи хлориди обнок ба воситаи

омехтаи яху об ҳароратсанҷ гузошта, то 0°C хунук меку-
нанд.

Дар найчашишаи алоҳида маҳлули 2,3 г нитрати натрий дар 4-5 мл об тайёр карда, ба колбаи маҳлули анилини хунук шудаистода, кам –кам илова мекунанд ва хунуккуниро да-
вом медиҳанд. Ҳарорати омехта дар давраи кор набояд аз $5-7^{\circ}\text{C}$ баланд барояд; барои нигоҳ доштани ҳарорат дар даво-
ми кор дар колба ҳар гоҳ порчаи яхи тоза ё барф илова ме-
кунанд (то 10-12г). Ба муҳити кислотагии баланд нигоҳ на-
карда, аз омехта оксидҳои нитроген ҷудо намешавад.
Маҳсули вайроншави кислотаи нитрит мебошад.

Баъди 5-6 даққиқа, вақте, ки ними маҳлули нитрити на-
трий илова шуд, омехтаро 1-2 даққиқа метаконанд ва ба во-
ситаи нуғи ҳароратсанҷ як чакра моеъро ба болои қоғази
йодкрахмал мечаконанд; агар қоғази йодкрахмали ранга
нашавад, иловакунии маҳлули нитрити натрийро давом
медиҳанд ва ин таҷрибаро сари ҳар вақт такрор менамоянд.
Кабудшавии қоғази йодкрахмал нишон медиҳад, ки дар
омехта кислотаи нитрити озод мавҷуд аст. Дар ин маврид
илова намудани маҳлули нитрати натрийро то ҳамон вақте
давом медиҳанд, ки омехтаро хуб таконида бовари ҳосил
намудани лозим аст, ки кислотаи нитрити озод ҳосилшуда
пурра ба реаксия даромада нобуд шавад.

Динитрогенониданро то даме давом медиҳем, ки кисло-
таи нитрити озоди ҳосилшуда, ҳангоми таконидани омехта
дар муддати якчанд даққиқа нобуд нашавад; ин ҳолат ода-
тан ҳамон вақт рӯй медиҳад, ки маҳлули нитрити натрий
ҳосил кардашуда, қариб пурра ба омехтаи реаксионӣ илова
карда шавад.

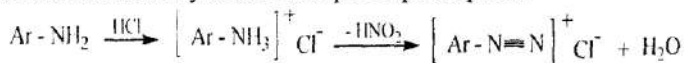
Маҳлули намаки фенилдинитрогении софи ҳосилшударо
дар даруни ях нигоҳ дошта, барои таҷрибаҳои оянда исти-
фода мебаранд.

Шарҳи муҳтасар:

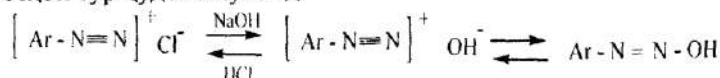
Реаксияи динитрогенонидан ҳосил кардани
динитрогенайнайвастаҳо бо таъсири кислотаи нитрит- ба
аминҳои ароматии якума характернок мебошад; реаксия дар
муҳити кислотагӣ мегузарад, чунки кислотаи нитрити озод
бояд ҳосил шавад:



Аминҳои ароматӣ бо кислотаҳои минералӣ ҳамчун намакҳои аммоний одатан намакхоро ҳосил мекунанд. Кислотаи нитрит ба катиони намаки амин таъсир карда, об хориҷ мешавад ва намакҳои динитрогени ҳосил намуда, катионашон алақай ду атоми нитрогенро доранд:



Бо таъсири ишқорҳо намакҳои денитропайвастаҳо, асосҳои зур ҷудо мекунанд:



Динитрогеногидратҳо кислотаҳои суғт ҳисоб мешаванд ва бо таъсири ишқорҳо ба намак мубадал мешаванд:



8. Ҳосилкуни ва реаксияҳои динитрогеноаминобензол

Масолах: намаки фенилдинитрогенопайваста (ин маҳлуло аз таҷрибаи боло -7 истифода мебаранд); атсетати натрий (маҳлули 20 фоиза); анилин.

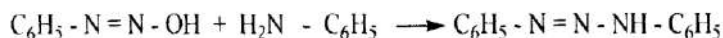
Дар найчашиша ба 3-4 мл маҳлули хуноки намаки фенилдинитрогенопайваста, 2-3 ҷақра анилин ҳамроҳ мекунанд ва агар анилин ҳал нашавад, 1-2 ҷақра кислотаи хлорид ҳам илова мекунанд. Пас аз он, омехтаро дар ҳаммоми обӣ, ба воситаи яқоб ё барфу намак хуноқ намуда, ҳаҷми баробар атсетати натрий илова мешавад. Таҳлили зарди динитрогеноамиобензоли афтидаро дар қифи Бюхнер ҷаббонида, барои таҷрибаҳои зерин истифода мебаранд.

А. Як қисми динитрогеноамиобензоли ҳосилшударо дар найчашиша бо 2-3 мл кислотаи хлориди обнок гарм мекунанд. Нитроген ҷудо мешавад. Ҳосил шудани фенолоро аз буяш муаян мекунанд.

Б. Қисми боқимондан динитрогеноаминобензолро дар найчашиша бо 3-4 чакра анилин дар муддати 2-3 даққиқа охишта гарм карда, баъд 5-7 мл об ва 2-3 мл кислотаи хлориди обнок илова мекунанд. Дар натиҷа маҳлул ҷилои (ранги) баландро соҳиб мешавд.

Шарҳи мухтасар: Аминҳои якума бо динитрогенопайвастаҳо дар муҳити кислотагӣ паст (суст) на аз ҳисоби ядрои бензол, балки аз ҳисоби атомҳои гидрогенҳои гурӯҳи амин таъсир мекунанд.

Дар шароити ин таҷриба аз анилин динитрогеноаминобензол ҳосил мешавад:



Дар натиҷаи ҷӯшонидани динитрогеноаминобензол бо анилин изофа, яқҷанд дигаргуниҳо ба амал омада, *p*-аминонитрогенобензол ҳосил мешавад.



p-Аминонитрогенобензол ҷилои баланд дошта, нитрогенранг мебошад.

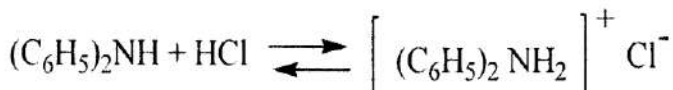
9. Ҳосилҷуни ва гидролизи намакҳои дифениламин

Масолах: дифениламин; спирти этил.

Яқҷанд кристалчаҳои дифениламинро дар 0,5-1 мл спирти этил ҳал мекунанд. Маҳлули ҳосилшударо дар 2-3 мл об мерезанд; дар натиҷа маҳлул хираи сафед мешавад. Хангоми илова намудани кислотаи хлориди концентрониди, амин боз ба маҳлул мегузарад, аммо хангоми обнок кардани маҳлули кислотагӣ, аз сари нав таҳшон пайдо мешавад.

Шарҳи мухтасар: Дифениламин дар назди атоми нитроген ду гурӯҳи фенил дорад, ки нисбат ба анилин боз ҳам асоси суст мебошад. Барои ҳамин ҳам намакҳои кислотаи хлориди дифениламин дар об бисёр нағз ҳалшаванди буда,

танҳо дар мавриди изофа будани кислота ҳосил шуда мета-вонанд, ки баробарии зерин шоҳиди он мебошад.



Ҳангоми изофа будани об, реаксияи гидролиз мегузарад, яъне реаксия ба тарафи аввала бармегардад.

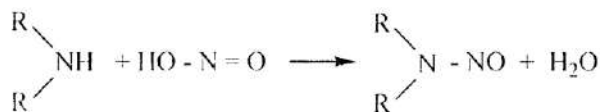
10. Ҳосилкунии дифенил-N-нитрозоамин

Масолах: дифениламин; спирти этил; нитрити натрий.

1 г дифениламинро дар 5-6 мл спирт ҳал карда, маҳлулро дар ҳаммоми яҳобдор то 0°C хунук мекунад. Агар ҳангоми хунуккуни, дифениламин кристалл афтад, онгоҳ боз 1-2 мл спирт илова мекунад. Хунуккуниро давом дода, маҳлули дифениламинро беист таконида, аввал 0,9 мл кислотаи кон-сентронидаи хлорид ва баъд маҳлули 0,5 г нитрити натрийро дар 1 мл об, ки пешаки тайёр карда шудааст, илова менамо-янд.

Ҳангоми ҳамроҳ кардани кислота, омехта соф менамояд, вале баъди илова кардани нитрити натрий вай ранги зарду сабزو гирифта хира мешавад. Равғани вазнин ҳосил намуда, ҳангоми дар оянда таконидан ва хунуккуни тез саҳт меша-вад. Баъд аз 5-10 даққиқа кристаллҳои зардҷаи нитрозоами-ни ҳосилшударо дар кифи чини чаббонида, бо якҷанд чакра спирт ва баъд бо об мешӯянд. Баромад 0,8-1г-ро ташкил медиҳад. Ҳарорати гудозиш баъди аз спирт аз навкристиал-лонидан 66°C мебошад.

Шарҳи мухтасар: Аминҳои дуҷомаи алифатӣ ва ҳам аминҳои дуҷомаи ароматӣ бо таъсири кислотаи нитрит N-нитрозоаминҷоро бо схемаи зерин ҳосил менамоянд:



БОБИ XVI

16.1. ПАЙВАСТАҲОИ ГЕТЕРОСИКЛИ

Пайвастаҳои сиклиеро (ҳалқагӣ), ки дар ҳалқаи онҳо гайр аз атомҳои карбон боз як, ду ва зиёда гетероатомҳо (O, N, S ва гайра) дохил мешаванд, пайвастаҳои гетеросикли меноманд.

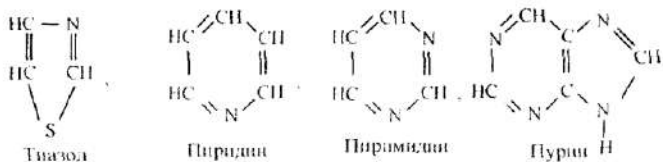
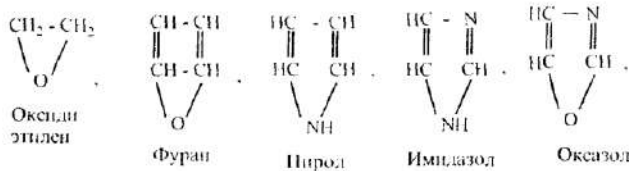
Пайвастаҳои гетеросикли дар табиат бисёр ҳам васеъ паҳн шудаанд. Онҳо дар намуди витаминҳо, алкалоидҳо, пигментҳо ва дар таркиби ҳуҷайраҳои ҳайвонот ва наботот мавҷуд мебошад. Пайвастаҳои гетеросикли дар равандҳои биологӣ роли ниҳоят муҳимро мебозанд.

Як қисми пайвастаҳои гетеросикли аз ҷиҳати ҳосиятҳои кимиёвишон ба пайвастаҳои қатори алифатӣ монандӣ доранд, масалан, оксиди этилен, лактонҳо, ангидридҳои кислотаҳои дуасоса, кислотаи сианурат ва гайра, ки онҳоро якҷоя бо пайвастаҳои алифатӣ меомӯзанд.

Гурӯҳи дигари пайвастаҳои гетеросикли мавҷуд аст, ки бо ҳосиятҳои физикавӣ ва кимиёвишон бештар ба карбогидрогенҳои ароматӣ монанд мебошанд, масалан, фуран, тиофен, пирол ва гайра. Ин гетеросиклҳо ҳамчун бензол, назар ба реаксияи пайвасткунӣ ба реаксияи ҷойивазкунӣ муилтар мебошанд. Онҳо ба таъсири реагентҳои барқароркунанда ва оксидкунанда ҳам устувор мебошанд. Аммо пайвастаҳои ароматӣ фарқ мекунанд. Масалан, барои бисёр гетеросиклҳо ба ҳам ивазшавии гетероатомҳо реаксияи характернок мебошад. Чунин ҳосиятҳо дар пайвастаҳои ароматӣ дида намешавад. Бинобар он, пайвастаҳои гетеросикли алоҳида омӯхта мешаванд.

Пайвастаҳои гетеросикли ба якҷанд гурӯҳ тақсим мешаванд: Гетеросиклҳои се, чор, панҷ, шаш ва бисёрузва, ки дар таркиби онҳо як, ду ё зиёда гетероатомҳо шуда метавонанд.

Масалан:

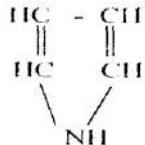
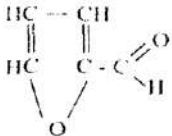
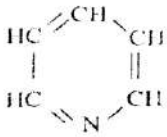
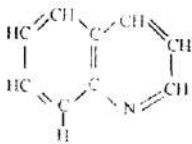
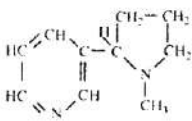



Гетеросиклиҳои панҷузва ва шашузва нисбат ба дигар гетеросиклиҳо устувор мебошанд.

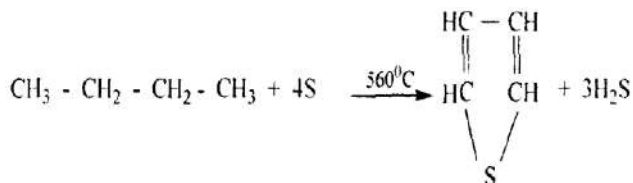
Ҷадвали 20.

Номенклатура ва баъзе аз хосиятҳои пайваستاҳои гетеросикли алоҳида.

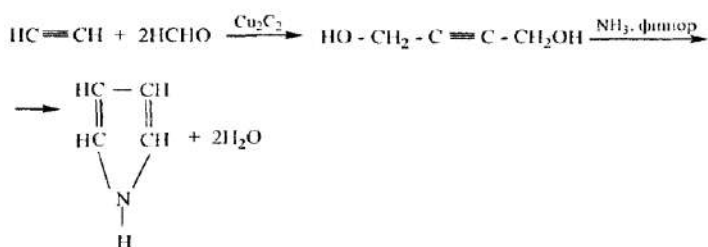
Формула	Номенклатура	Ҳарорат и ғудо-зиш	Ҳарорати ҷӯшиш	Зичии г/см ³
	Фуран	-30	32	
	Тиофен	-40	84	

	Пирол	-	130	
	Фурфу- рол	-37	162	1,16
	Пири- дин	-42	115	0,98
	Хино- лин	-15	238	1,1
	Нико- тин	-10	247	1,01
	Индиго (кабуд)	390-392	Суб- лима- сия меша- вад.	-

Манбаи табиӣ барои истехсол намудани бисёре аз пайвастаҳои гетеросиклӣ (фуран, тиофен, пиридин ва ғайра) зифти ангиштсанг мебошад. Ғайр аз он аксарияти онҳоро дар саноат бо роҳҳои гуногун истехсол мекунад. Масалан, тиофенро дар саноат дар натиҷаи таъсири сулфур ба бутан, дар ҳарорати баланд истехсол менамоянд:

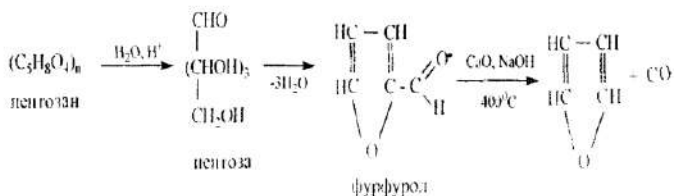


Роҳҳои гуногуни синтези пирол мавҷуд аст, ки яке аз онҳо чунин мебошад.



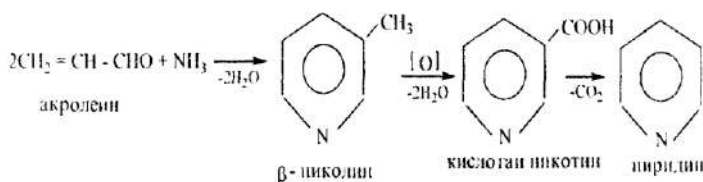
Ҳалқаи пирол асосан системаи порфириниро ташкил медиҳад, ки дар таркиби хлорофил ва гемоглобини хун вохӯрадааст.

Фуранро дар саноат аз пентозҳо истехсол мекунад.

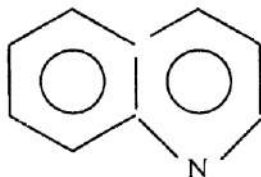


Аз гетеросиклиҳои шашузда пиридиноро қайд кардан муҳим аст.

Пиридиноро ҳам хангоми катрон кардани зифти ангиштсанг истеҳсол мекунамд. Аммо ин усул талаботи саноатро шибат ба пиридин қаноат карда наметавонад. Бинобарон, соҳҳои охир барои синтези пиридин ва ҳосилаҳои он як қатор усулҳо пешниҳод шудаанд, масалан:

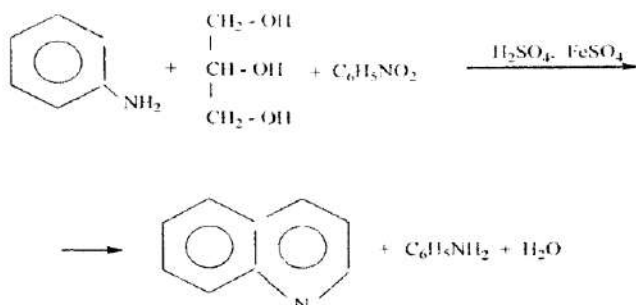


Хинолин намояндаи пайвастаҳои гетеросиклии бисёрҷадро мебошад. Таркиби молекулаи хинолиноро ҳалқаи бензол ва пиридин ташкил медиҳанд:



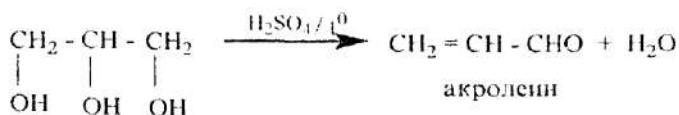
Хинолин асосан дар таркиби зифти ангиштсанг мавҷуд мебошад, ки онро бори аввал дар соли 1834 Рунге ҷудо кардааст. Дар таркиби баъзе аз нафтҳо ҳосилаҳои хинолин ёфт шудаанд.

Хинолинҳоро асосан бо усули Скраупа синтез мекунамд. Масалан, ҳуди хинолиноро дар натиҷаи таъсири анилин бо глисерин дар иштироки кислотаи концентронидашудаи сулфат, нитробензол ва сульфати оҳан (**II**) ҳосил мекунамд:

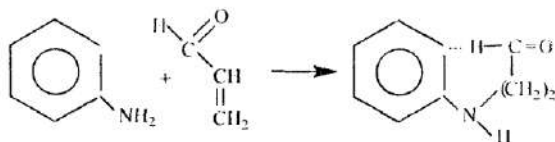


Реаксия дар зинаҳои зерин мегузарад:

1. Дегидратасияи глицерин бо таъсири кислотаи сулфати гарм:

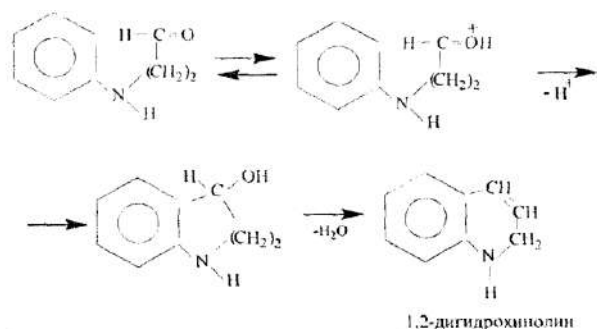


2. Пайвастишавии нуклеофилӣ анилин бо акролеин:

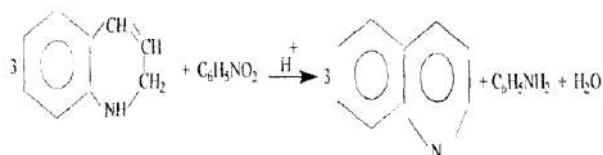


β - (фениламино) алдегиди пропанат

3. Ҳамлаи электрофилии ҳалкаи бензол ба карбони карбонилии протонидашудаи гурӯҳи алдегиди (ҳамин зина, баърои ҳосилшавии цикл асоси мебонад):



4. 1,2-дигидрохинолини ҳосилшуда ба воситаи нитробензол оксид шуда, халқа барқарор мешавад.



Сулфати оҳанро асосан барои муътадил гузаштани реакция истифода мебаранд.

16.1.1. Хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ баъзе гетеросиклҳо

Чуноне, ки аз ҷадвали 20 маълум аст, бештари карбогидрогенҳои гетеросиклӣ моддаҳои моеъ мебошанд. Гетеросиклҳои панҷузвара бӯй махсус дошта ба об ҳамроҳ наменаванд. Пиридин бӯй тези бад дошта, дар об омехта мешавад. Хинолин моддаҳои моеъи беранг буда, бӯй ба худ хос дорад ва бо бӯйҳои об бӯғрони мешавад.

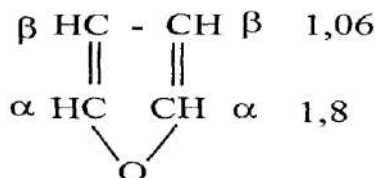
16.1.2. Хосияти кимиёвӣ

Хосиятҳои кимиёвӣ бештари пайваستاҳои гетеросиклӣ ба пайваستاҳои катори ароматӣ монанд буда, қобили

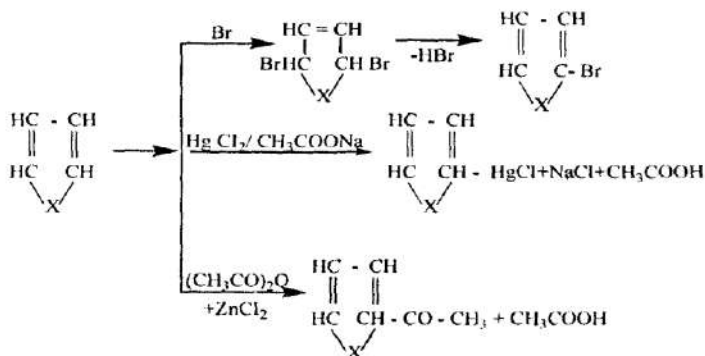
реаксияҳои ҷойивазкунии, пайвастишавӣ ва кандашавии ҳалқа мебошад.

16.1.3. Реаксияҳои ҷойивазкунии

Зичии электронҳо дар α – ҳолатҳо нисбат ба β – ҳолатҳо, дар молекулаҳои пайвастаҳои гетеросиклии панҷузвара зиёдтар мебошад, масалан фуран:

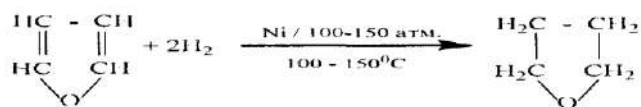


Бинобар он, реаксияҳои ҷойивазкунии электрофилӣ асосан аз ҳисоби иваз шудани гидрогени α – ҳолатҳо мегузарад, масалан:

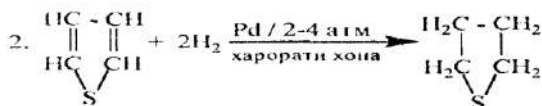


Дар ин формулаҳо $\text{X}=\text{O}$, N ё S мебошад.

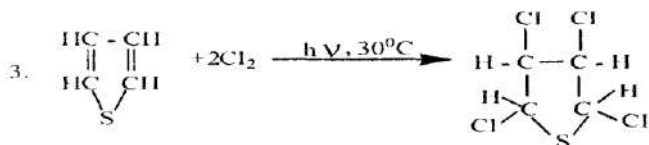
Реаксияи пайвастишавӣ. Гидроген бо таъсири катализаторҳо ва фишор ба карбогидридҳои гетеросиклӣ пайвасти мешавад. Барои мисол реаксияҳои зеринро меорем:



тетрагидрофуран



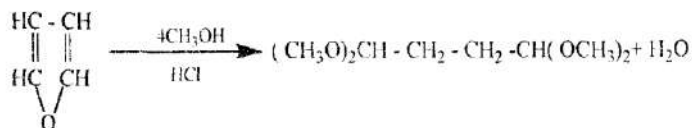
тетрагидротиофен (тиофен)



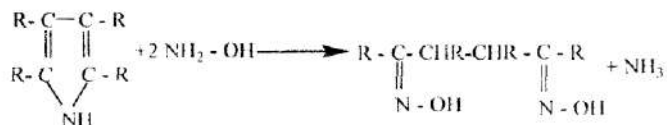
2,3,4,5-тетрахлортиофен

Барои баъзе аз гетеросиклҳо реаксияи кушодашавии ҳалқа нағз омӯхта шудааст, масалан:

Фуран аз таъсири метаноли бо HCl сер кардашуда, ба атсетати диалдегиди кахрабо мубаддал мешавад.

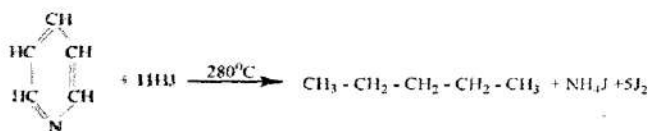


Ҳосилаҳои пирол ҳам бо таъсири гидроксиламин қанда шуда бо диоксими-1,4-дикетонҳо мубаддал мешавад:

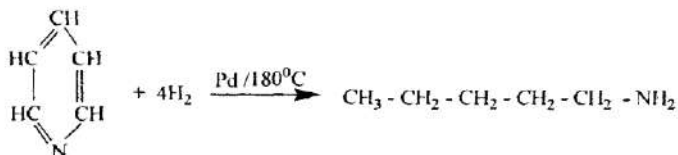


Аз карбогидридҳои гетеросиклии шашузда пиридинро мисола гирифта мумкин аст. Агар ба пиридин дар ҳарорати

280°C кислотаи йод таъсир кунем. сикл кушода шуда, пента-ни муқаррарӣ (нормалӣ) ва йодиди аммоний ҳосил мешавад.



Дар ҳарорати 180°C ва иштироки катализаторҳо бо таъсири гидроген ҳалкаи пиридин вайрон шуда, амламин ҳосил мешавад:



КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №16

1. Ҳосилкунии пирол ва фуран.

Масолах: Кислотаи слизат: параҳчаи Санавбар (сосна).

А. Ба 0,1 – 0,3 г кислотаи слизат дар найчашиша 0,5 мл маҳлули концентронидашудаи аммиак илова мекунанд ва бозғиёт омехтаро тақонида истода, то қариб хушк шуданаш гарм мекунанд. Найчашишаро хунук карда, боз 0,5-1 мл маҳлули аммиак ҳамроҳ менамоянд ва ин дафъа то тамомаи хушк шуданаш гарм мекунанд.

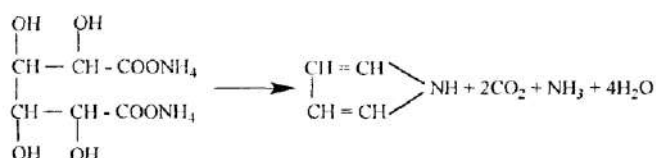
Гармкунии омехтаи хушкро то саршавии дамидани он давом дода, ба найчашиша параҳаи санавбари дар як чакра кислотаи хлориди концентронидашуда тар кардашуда дохил мекунанд. Бугҳои пироли ҷудошуда истода, параҳаи санавбарро зуд ба ранги сурхи баланд мубаддал мекунанд.

Б. Дар найчашиша 0,3-0,5г кислотаи слизат гирифта, онро то саршавии вайроншавиаш гарм мекунанд ва гармкуниро давом дода, ба қисми болони найчашиша параҳаи санавбар дохил мекунанд. (Ба таҷрибаи А ниг.). Дар ин маврид параҳа аз бугҳои фурани ҷудошуда ранги сабзро мегирад, ки оҳиста ранги паст шудан мегирад.

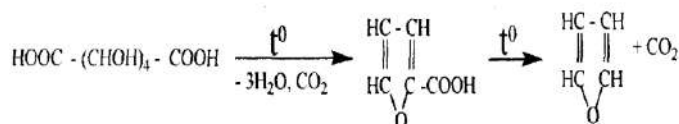
Шарҳи мухтасар: дар шароити таҷрибаи А аз кислотаи слизат аввал намаки аммонигӣ ҳосил мешавад:



Ҳангоми гарм кардани намаки аммонигии кислотаи слизат, омехтаи моддаҳои мураккаб ҳосил мешавад, аммо қисман пирол ҳам ҳосил мешавад:



Дар шароити реаксияи Б бошад, ҳангоми гармкуни, кислотаи слизат дар аввал 3 молекулаи об ва 1 молекулаи CO_2 хориҷ карда, кислотаи фуранат ҳосил мекунад. Кислотаи фуранати ҳосилшуда дар натиҷаи гармии барзиёд декарбоксилонида шуда, фуран ва CO_2 ҳосил мекунад:



2. Ҳосилкунии фурфурол аз пентозанҳо.

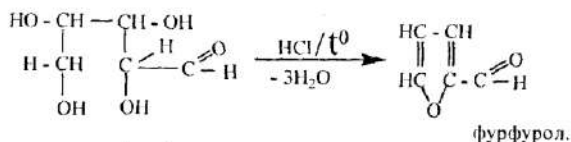
Масолех: Сабус ва гайра.

Таҷрибаро бо якчанд масолехҳои табиӣ гузаронидан мумкин аст, масалан: сабус арамайда, ширеши (шилми) олубулу ва гайра.

1г масолехро (масалан, сабус) дар найчашиша бо 2-3 мл кислотаи хлориди концентронидашуда, 4-5 мл об ва якчанд чакра маҳлули хлориди охан омехта мекунад. Омехтаро дар ҳаммоми обии ҷӯшондаи стода, дар мудати 15 даққиқа гарм мекунад, баъд аз он ба найчашишаи дигар тақтир меку-

нанд. (Расми 5) Моеъи тактиршуда бӯй фурфуролро дорад ва реаксияҳои характерноки онро медиҳад.

Шарҳи мухтасар: Дар таркиби растаниҳо ва шилми дарахтон бо миқдори гуногун ангидридҳои пентоза (пентозанҳо), формулаи умумиашон ($C_5H_8O_4$) п дида мешавад. Дар вақти гарм кардан бо кислотаҳо, пентозанҳо гидролиз шуда, пентозҳоро $C_5H_{10}O_5$ ҳосил мекунанд. Ҳангоми таъсири кислотаи хлориди гарм аз пентоза се молекулаи об бо осонӣ ҷудо шуда, алдегиди гетеросиклӣ –фурфурол ҳосил мешавад:



3. Реаксияҳои фурфурол.

Масолах: Фурфурол; оксиди нукра (маҳлули аммиакӣ); фуксини кислотаи сулфит; гидрохлориди фенилгидразин; атсетати натрий; анилин; флороглюсин.

Барои реаксияи маҳлули обии фурфурол, ки дар натиҷаи 0,5-0,6г онро дар 10 мл об ҳал карда ҳосил кардаанд, истифода мебаранд.

Барои таҷрибаҳои А, Б, ва Г, ки дар поён оварда шудааст, маҳлули обии фурфуроли дар таҷрибаи 2 ҳосилкардашударо истифода бурдан мумкин аст.

А. Реаксияи фурфурол бо фуксини кислотаи сулфат.

Дар ду найчашиша 1 мл маҳлули беранги фуксини кислотаи сулфит рехта ба яке аз найчашишаҳо якчанд чакра маҳлули обии фурфурол илова мекунанд ва ба найчашишаи дуюм ҳамон миқдор маҳлули алдегиди атсетат. Ҳангоми ранга шудани моеъ дар ҳарду найчашиша, ранги онҳоро нишоҳ мекунанд. Баъд ба ҳарду найчашиша 0,5 мл-ри кислотаи концентрониди хлорид (ё кислотаи сулфати обнок)

тирраро мегирад. Хангоми обнок кардани омехта тахшони тира (махсули конденсатсия) ҷудо мешавад.

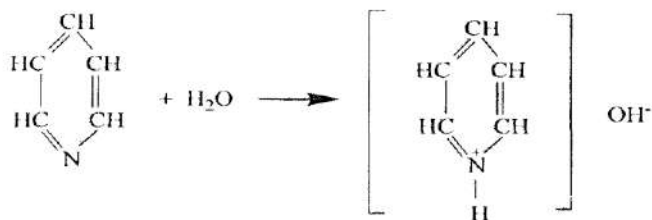
Конденсатсияи фуруфуrol бо флороглюсин бо муодилаи зерин мегузарад:



Моддан ҳосилшуда дар об кам халшаванда мебошад. Инро дар яке аз методҳои микдоран муайян кардани фуруфуrol истифода мебаранд.

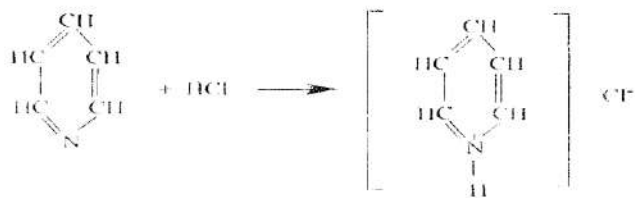
4. ХАЛШАВАНДАГӢ ВА АСОСНОКИИ ПИРИДИН.

Пиридин дар об хеле хуб хал шуда, гидроксида пиридин ҳосил мекунад:



Дар найчаниша 1 мл пиридинро бо 5 мл об омехта мекунанд. Аз маҳлули ҳосилшуда як ҷазира гирифта ба болои қоғази лакмус мечаконанд, қабудшавии қоғази лакмус аз асоснокии пиридин шаҳодат медиҳад.

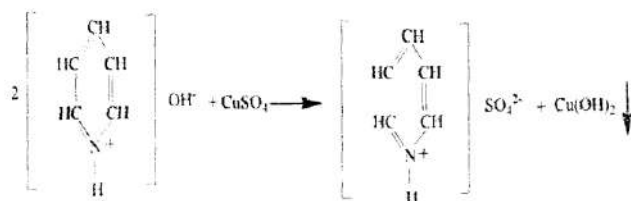
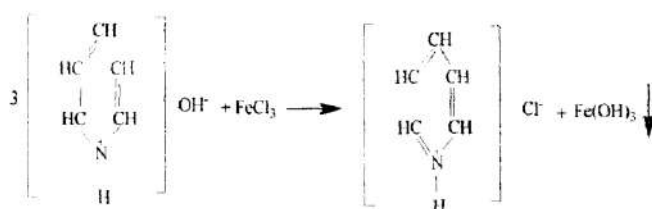
Ба як ҷазира пиридин бозхатиёт кислотаи хлоридаи концентрониданшуда ҳамроҳ мекунанд. Дар ин маврид омехта якбора гарм шуда, тахшони сафеди хлоридаи пиридинро ҳосил мекунанд:



5. ТАЪСИРИ ПИРИДИН БО ХЛОРИДИ ОҲАН (III) ВА СУЛФАТИ МИС.

Дар найчашиша 1 мл маҳлули обии хлориди оҳан (III) ва дар найчашишан дигар 1 мл маҳлули сульфати мис гирифта ба болои онҳо якчанд чакрағи маҳлули обии пиридин ҳамроҳ мекунад.

Дар ҳарду найчашишаҳо гидроксидҳои оҳан ва мис таҳшон мешаванд.



Ҳангоми изофа будани пиридин, реаксияи OH бо сульфати мис гидроксиди мис ҳосил накарда, балки пайвастаҳои комплекси халшаванда ҳосил мекунад. Дар ин маврид пиридин ҳамчун аммиак рафтор мекунад.

6. УСТУВОРИИ ПИРИДИН БО ОКСИДКУНАНДАҲО

Дар найчашишан (5 қолбачан) хунуққунаки хавоӣ пайва-
сткардандуда, 1 мл пиридинро бо 1 мл маҳлули 2 ғунгани
перманганати калий ва 1 мл маҳлули карбонати калий

омехта мекунанд. Дар ин маврид берангшавии маҳлул на танҳо дар хуноқӣ, ҳатто ҳангоми ҷӯшонидан кам мушоҳида намешавад.

7. РЕАКСИЯҲОИ ХИНОЛИН.

Масолах: Хинолин; кислотаи пикрат (2,4,6-тринитрофенол); танин (маҳлули обии 10-фоизаи); хлориди симоб (маҳлули обии 3-5 –фоиза)

Дар найчашиша 1 мл хинолинро бо 5-6 мл об омехта намуда бӯи махсуси хинолинро нишона мекунанд. Маҳлулро то ҷудошавии ҷақраҳои вазнини хинолин нигоҳ дошта, маҳлули обияшро ба найчашишаи дигар мерезанд ва барои таҷрибаҳои дар поён овардашуда истифода мебаранд.

Ба хинолин бокимонда 12 мл об илова карда баъд найчашишаро тақонидани истода, то ҳал шудани хинолин, кислотаи хлориди концентронидашуда мечаконанд. Ба моеъи гомогени каме гармшуда ишқор илова мекунанд. Дар натиҷа ҷақраи озодии хинолин ҷудо мешавад.

Ба маҳлули обии сери хинолин таҷрибаҳоро ҳамчун маҳлули обии пиридин (ба таҷ. 4-5 ва 6 ниг.) мегузaronанд.

А. Аз маҳлули обии хинолин як ҷақра гирифта ба боли коғазӣ лакмус мечаконанд. Кабудшавии коғаз аз асоснокии пиридин шаҳодат медиҳад. Хосияти ишқории хинолин дар ин маврид бисёр ҳам ба дараҷаи паст намудор мешавад.

Б. Дар найчашиша ҳаҷми баробари (0,5-1 мл) маҳлули хинолин, перманганати калий ва карбонати натрийро омехта мекунанд. Дар натиҷа, зуд берангшавии (акси таҷрибаи б) маҳлул ва таҳшоншавии дуоксиди манган мушоҳида мешавад.

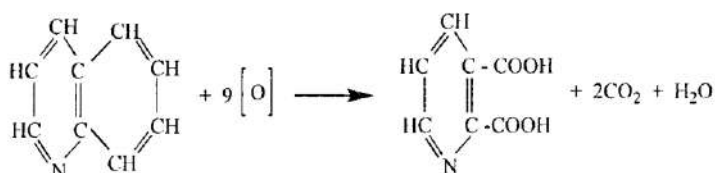
В. Ба 2-3 мл маҳлули кислотаи пикрат -,3-0,5 мл маҳлули обии хинолин ҳамроҳ мекунанд. Дар ин маврид, ҷудошавии таҳшони фаровони пикрати хинолин мушоҳида мешавад.

Г. Дар найчашиша 2-3 мл маҳлули танин ва 0,1 мл маҳлули хинолинро аралаш мекунанд. Ҳамон замон таҳшони сафед ҷудо мешавад.

Д. Дар найчашиша ба болои 0,5-1 мл маҳлули хинолин, 0,5-1мл маҳлули хлориди симоб (бозхтиёт, захр!) мерезанд; дар натиҷа тахшони сафед ҳосил мешавад.

Шарҳи мухтасар: Хинолин аз пиридин бо он фарқ мекунад, ки дар оби хунук кам ҳалшаванда (тахминан 6:100) буда ва асоснокнаш ҳам паст ($K=1 \cdot 10^{-9}$) мебошад. Кислотаҳои кави бо хинолин (ҳамчун анилин) намакҳои дар об нағз ҳалшаванда ҳосил мекунад.

Хинолин бо перманганати калий бисёр ҳам осон оксид мешавад.

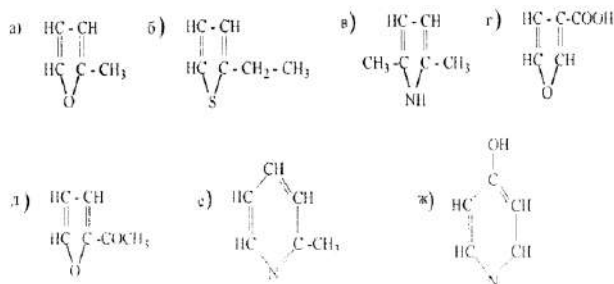


Ин ҳосият ба нафталин монанд аст.

Бо кислотаи нитрат, танин ва хлориди симоб, хинолин ҳамчун пиридин рафтор мекунад. Бо кислотаи пикрат, хинолин пикрати хинолин ҳосил мекунад, ки таркибаш: $\text{C}_9\text{H}_7\text{N} \cdot \text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH}$ мешавад. Хинолин ба монанди пиридин бо танин ва намакҳои металлҳои вазнин ҳам пайвастаҳои нав ҳосил мекунад. Намаки дукаратаи хинолин бо хлориди симоб таркиби $\text{C}_9\text{H}_7\text{N} \cdot \text{HgCl}_2$ -ро дорад.

16.1.4. Масъала ва машқҳо.

1. Пайвастаҳои зеринро номбар намоед:



2. Формулаи структуравии пайвастаҳои зеринро нависед:

а) 2-Метил 5-этилфуран; б) α -бромтиофен; в) α , α' – диметилпирол; г) 2-аминопиридин; д) β - пиридинсулфокислота.

3. Хосияти асоснокии (ишқории) пиридин ва пипиридинро муқоиса кунед.

4. Аз фуран пайвастаҳои зеринро ҳосил кунед: а) α - атсетилфуран; б) α – метилфуран; в) α – нитрофуран.

5. Формулаҳои структурии пайвастаҳои зеринро нависед: а) бензофуран; б) бензотиофен; в) индол; г) пиразин; д) имидазол. Хосияти ароматӣ доштани онҳоро фаҳмонед.

6. Яқчанд роҳҳои ҳосилкунии фуран, тиофен ва пиролро нависед.

7. Аз алдегиди каҳрабо фуран, тиофен ва пиролро ҳосил кунед.

8. Схемаи бо усули саноати ҳосил кардани фурфуролро нависед.

9. Аз фурфурол фуранро ҳосил кунед (реаксияи декарбонилиронидан).

10. Ҳангоми оксид кардани α - метилтиофен ва β - этилтиофен чӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешавад?

9. Дар вақти гидрогенизатсияи пирол кадом пайвастаи органикӣ ҳосил мешавад?

10. Хосияти асоснокии (ишқории) пирол ва пиролидинро муқоиса кунед.

11. Формулаҳои структуравии ҳамаи изомерҳои α -пипиридинро нависед ва номҳои онҳоро номбар кунед.

12. Ҳангоми гидрогенизатсияи пиридин дар иштироки катализатор чӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешавад?

13. Муодилаи реаксияҳои таъсири ҳамдигарии пиперидинро бо кислотаи нитрит, йодиди метил ва ангидриди атсетат нависед.

14. Формулаҳои графikiи ҳамаи изомерҳои метилхинолинҳоро нависед.

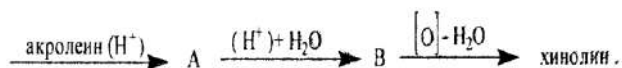
15. Ҳангоми оксид кардани хинолин ва α – метилхинолин чӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешавад?

16. Кадоми аз ду пайвастигоҳ: пирол ё пиридин, пиридин ё пипиридин, хинин ё декагидрохинолин, хосияти асосии (ишқории) баланд зоҳир меунанд?

17. Формулаи графیکی изохинолинро нависед. Хосиятҳои ин пайвастаро шарҳ диҳед.

18. Ҳангоми оксид кардани изохинолин кадом пайваста ҳосил мешавад?

19. Аз ҳама қулайтарин роҳи ҳосилкунии хинолин, усули Скраут мебошад. Муодилаи реаксияро бо схемаи зерин нависед: анилин



ҚИСМИ II

Қисми дуҷуми китоби мазкур асосан ба роҳҳои синтез ва таҳқиқи моддаҳои органикӣ бахшида шудааст, ки бо реаксияҳои муҳими кимиёи органикӣ - галогениш, алкилониш, атсилониш, сулфирониш, нитрониш, диазотонӣ, оксидшавӣ, барқароршавӣ ва реаксияи конденсатсияи пайвастаҳои карбонилӣ ҳосил карда мешаванд. Дар II боби қисми дуҷум, 10 мавзӯи корҳои озмоишгоҳӣ гирд оварда шудааст, ки 48 усули синтезу таҳқиқи моддаҳои органикӣ пешниҳод карда шудааст. Дар ин фаслҳо ба ғайр аз усули синтезу таҳқиқи пайвастаҳои органикӣ, мухтасар қисми назариявӣ ва саволу масъалаҳо доир ба ҳар мавзӯ, барои санҷиш оварда шудааст.

БОБИ XVII.

17.1. Реаксияи галогенонидан (галогенониш)

Галогенҳосилаҳои карбогидрогенҳо ва дигар пайвастаҳои органикӣ ба сифати моддаҳои аввала (ҳамчун ним маҳсулот) дар синтези як қаттор моддаҳои органикӣ ва сӯз истифода бурда мешавад. Вобаста ба атоми мутаҳарикӣ (серҳаракати) галогенҳо имконияти ивазшавии онҳо бо гурӯҳҳо ва радикалҳои гуногун пайдо мешавад. Яъне галогенҳо бо гурӯҳи, гидроксил; амин гурӯҳ, сианогурӯҳ, карбоксил ва ғайраҳо.

Дар байни усулҳои зиёди ҳосилкунии галогенҳосилаҳо, Усулҳои зерин синтези галогенҳосилаҳо бештар муҳим мешаванд:

1. Реаксияи ҷойивазкунии гурӯҳи гидроксил (ОН) бо галоген ҳангоми гарм кардан бо кислотаҳои концентронидан галогенгидрогенҳо (HCl, HBr, HI) ё пайвастаҳои галогендори фосфор (PCl₃, PCl₅, ва ғайра).

2. Реаксияҳо, ки бевосита гидрогенҳои фаъол бо галогенҳо иваз карда мешавад.

3. Пайваст намудани галогенҳо ё гидрогалогенҳо (HCl, HBr, HI) бо бандҳои дучанда ва сечанда.

(Реаксияҳои галогениниданиро аз қисми I Боби V сах 104-117 хондан мумкин аст.)

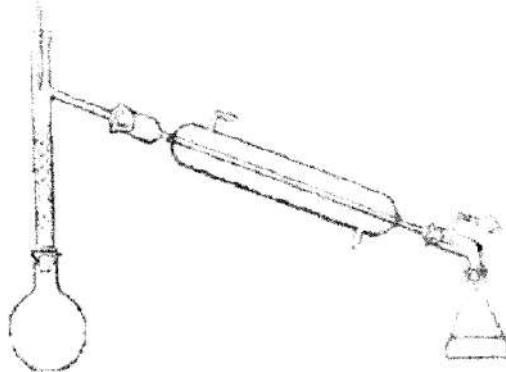
КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №17.

1. Синтези бромиди этил.



Ба қолбаи таҳлунда, ки гунҷоишаш 100-150мл мебошад, 40мл (32г) спирти этил гирифта, ба болои он 30мл об илова мекунан. Омехтаре беист аралаш карда, хунок мекунанд ва бо оҳистагӣ 75мл кислотаи консетронидаи сульфат мечаконанд. Омехтаи реаксиониро то ҳарорати хона хунок карда, 60г хокаи бромиди калийро ҳамроҳ мекунанд. Қолбаро бо дефлегматор пайваст карда ба қисми болоии он ҳароратсанҷ ҷой мекунанд. Ба найчаи дефлегматор хуноққунак Либех (обӣ), дар қисми поёнии хуноққунак олонҷ ва қабулқунак пайваст мекунанд

(расми 21)



Расми 21.

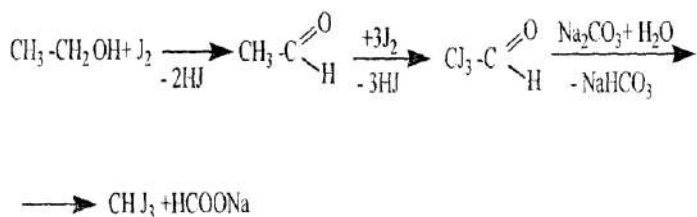
Азбаски бромиди этил бисёр ҳам моддаи бухоршаванда мебошад, бинобарон, барои кам кардани бухоршавӣ, бромиди этилро дар оби яхдор ҷамъ мекунанд. Дар қабулқунак каме об гирифта ба даруни он олонҷро мегунонд.

Омехтаи реаксиониро дар ҳаммоми регӣ то даме гарм мекунанд, ки дар қабулқунак ҷакидани моддаи равшанмонанд қат нагардад. Агар омехтаи реаксионӣ дар

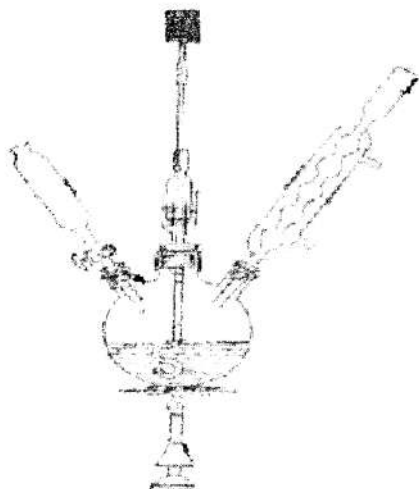
колба бисёр кафк кунад, гармкуниро каме паст мекунад ё нигоҳ доштан мумкин аст .

Баъди ба охир расидани реаксия, бромиди этилӣ ҳосилшударо аз яҳоб ба воситаи кифи тақсимкунак чудо карда, ба колбаи тағаш ҳамвор чамъ мекунад. Барои хушконидаи бромиди этил (аз об) ба даруни колба як чанд порча хлориди калсий CaCl_2 хушк мепартоянд. Баъд аз 30-40 дақиқа бромиди этил беранг мешавад. Сипас хлориди калсийро полида, маҳлуло бугронӣ мекунад. Бугронино дар ҳаммоми обӣ мегузаронан. Бромиди этил дар ҳудуди 36-40°C бугронӣ мешавад. Ҳарорати чушишӣ бромиди этили тоза 38°C мебошад. Дар натиҷаи ин реаксия қариб 45г бромиди этил ҳосил кардан мумкин аст. Бо ҳамин усул бромиди пропили ва изопропило ҳам ҳосил кардан мумкин аст.

2.СИНТЕЗИ ЙОДОФОРМ



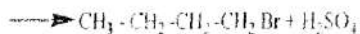
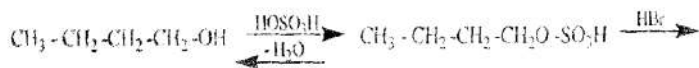
Дар колбаи сегардана 20г кристаллоҳои Na_2CO_3 дар 100мл об ҳал мекунад ва ба болои он 10г спирти этил илова карда, то 70°C гарм мекунад. (расми 22).



Расми 22.

Дар омехтаи гарм кардашуда омехта карда истода 10г йоди хуб ордак кардашударо кам-кам илова мекунанд (маҳлул ранги зарди-хокистарангро мегирад, ки тез нобуд) мешавад. Баъд аз ҳамаи йодро илова кардан маҳлул беранг мешавад. Омехтаи реаксиониро дар таги шкафи бодкаш 4-5 соат нигоҳ медоранд (ё як шабона мондан мумкин аст) таҳишони афтодаро полида якҷанб маротиба дар кифи Бюхнер бо об мешӯянд ва дар ҳавои ҳона, дар торикӣ хушк мекунанд. Баромад: 2,5г (30 % аз назария) нисбат ба йоди гирифташуда ташкил медиҳад. Тӯдозииш. 119°C (баъд аз спирт аз нав кристаллизатсия кардан).

3. СИНТЕЗИ БРОМИДИ БУТИЛ

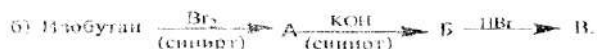
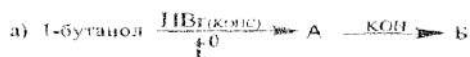


Маводҳо: Спирти бутили нормалӣ	7,5
Бромиди калий.....	12,5
Кислотаи сулфат ($d = 1,84$).....	8,5
Гидросулфати натрий (маҳлули обӣ 10%-за)	
Гидрокарбонати натрий (маҳлули обнок)	
Хлориди калсий	

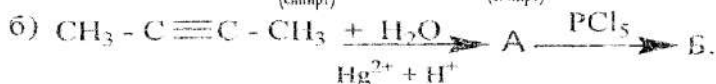
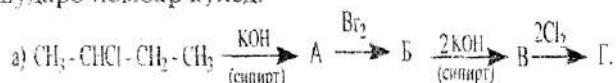
Дар қолбаи таҳлундаи гунҷоишаш 100-200мл 7,5мл спирти бутили нормалӣ ва 11,5мл об рехта омехта мекунад. Баъд ба болои он 12,5г бромиди калий майдакардашударо ва 3-4дона сафолмайда (обҷӯшонак) ҳамроҳ мекунад. Қолбаро бо ёри форшотси дугардана, қифи чакрарез ва хунуқунаки баргарданда пайваст мекунад. Баъд ба тағи қолбаи реаксионӣ, плиткаи барқии рӯйпуш гузошта, аз қифи чакрарез кам-кам 8,5мл кислотаи сулфатро омехта карда истода илова мекунад. Омехтаи реаксиониро дар муддати 2-соат охиста гарм карда, меҷӯшонанд. Баъд қолбаи реаксиониро то ҳарорати хона хунук карда, маҳсулоти тар, ки дорои боқимондаҳои эфири дибутил, спирти бутил, об, бутилен ва бугҳои об мебошад, ба қифи ҷудокунак рехта бо маҳлули сероби гидросулфити натрий мешӯянд (барои ҷудо кардани бугҳои бром). Боқимондаҳои эфири дибутил ва спирти бутили нормализиро, ки моддаҳои изофагӣ мебошанд, бо роҳи коркарди маҳсули реаксия бо миқдори баробари кислотаи сулфати концентрониди (охиста) дар қифи ҷудокунаки хушк, ҷудо мекунад. Кислотаи дар қисми поён ҷойгиршударо аз поён мерезанд ва дар ҳамин қиф бромиди бутилро бо об, маҳлули сероби гидрокарбонати натрий ва боз бо об мешӯянд. Аз қиф бромиди бутили нормализиро ба қолбаи хушк конусшар рехта бо хлориди калсий (CaCl_2) хушк мекунад. Баъд маҳлули реаксиониро аз хлориди калсий полида, ба қолбаи Вюрс мегузаронанд ва дар ҳарорати 98-105°C бугронӣ мекунад. Бромиди бутили нормалӣ 8-8,5г буда, ҳарорати ҷӯшишаш баробари 101,6°C; d_4^{20} 1,299; d_4^{20} 1,4398 мебошад.

17.1.1.Саволҳо ва масъалаҳо барои санҷин.

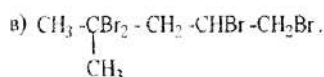
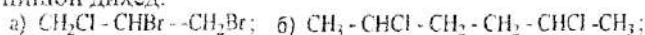
1. Дар натиҷаи табдӯлотҳои зерин чӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешаванд? Пайвастаҳои ҳосилшударо номбар кунед:



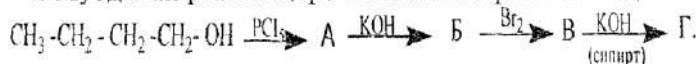
2. Пайвастаҳои дар натиҷаи реаксияҳои зерин ҳосилшударо номбар кунед.



3. Роҳҳои ҳосилкардани пайвастаҳои дар зер овардашударо нишон диҳед:



4. Муодилаи реаксияро бо схемаи зерин нависед:



5. Схемаи ҳосилкунии изопропил бензолро аз бензол ва хлориди изопропил бо усули реаксияи Фридел – Крафтс нависед. Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

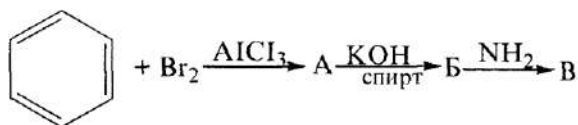
6. Бромбензолро аз бензол бо реаксияи Фридел – Крафтс ҳосил кунед.

Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

7. Механизми реаксияи ҳосилшавии бромиди этилро нависед. Номи механизми ин реаксияро номбар кунед.

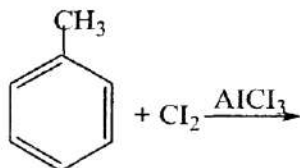
8. Схемаи мутақобилаи бензолро бо хлор (дар ҳуҷҷаи бо иштироки AlCl_3) нависед ва механизми ин реаксияро нишон диҳед.

9. Табаддулоти зеринро пурра созед ва механизми ин реаксияро номбар кунед:



10. Схемаи ҷойгиршавии зичии электронхоро дар молекулаи хлорбензол нишон диҳед. Сабаби хлор дар молекулаи хлорбензол буда, ориентанти қабилаи як бурданро фаҳмонед.

11. Табаддулоти зеринро ба охир расонед ва механизми ин реаксияро нишон диҳед:



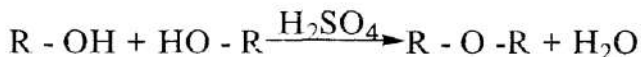
Ин намуди реаксияи ҷойивазкуниро муайян намоед.

БОБИ XVIII

18.1. РЕАКСИЯИ АЛКИЛИРОНИДАН (АЛКИЛОНИШ)

Реаксияе, ки дар натиҷаи он, гидрогени гурӯҳи гидроксил (ОН), карбоксил (СООН) ё аминогурӯҳҳо бо гурӯҳҳои алкилӣ (CH_3 -, $\text{CH}_3\text{-CH}_2$ -, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2$ -) ва ғайраҳо иваз мешавад, реаксияи алкилонидаш менаманд, ки дар натиҷаи ин реаксия бисёртар эфирҳои содда ва мураккаб ҳосил мешавад.

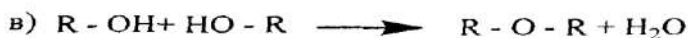
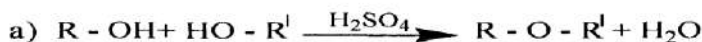
Дар боби мазкур фақат, реаксияи алкилонидашани гурӯҳҳои гидроксил ва карбоксил дида баромада мешавад, ки бо ҳосилшавии эфирҳои содда ва мураккаб меорад. Эфирҳои соддаро дар натиҷаи аз ду молекулаи спирт, бо роҳи гарм кардан бо кислотаи сульфати концентронидашуда, кандани як молекулаи об синтез мекунанд.



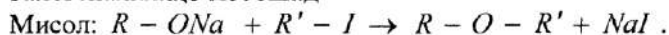
Аммо ин усул барои ҳосил намудани эфирҳои омеҳта ба қор бурда намешавад, чунки агар спиртҳо гуногун бошад.

дар натиҷаи ин реаксия метавонад аз ду спирти ҳархела; се намуд эфири содда ҳосил шавад,

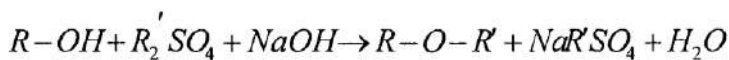
Масалан:



Усули умумии пайвастаҳои гидроксилро бо эфирҳои содда таъдил додан, ин таъсири мутақобилаи алкоғолятҳо бо галогеналкилҳо мебошад



Ивазшавии гидрогени гурӯҳи гидроксил бо гурӯҳи алкил, бо таъсири мутақобилаи спиртҳо ва диалкилсулфат дар иштироки ишқорҳо бо осонӣ меғузарад, Масъалан:



КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №18.

1. Синтези эфири диэтил

Бо таъсири кислотаи сулфат ва спирти этил, аввал этилати кислотаи сулфат ҳосил мешавад.



Баъд дар ҳарорати 140-150°C этилати кислотаи сулфат бо спирти изофа ба реаксия даромада, эфири диэтил ва кислотаи сулфат ҳосил мекунад.



Агар ҳарорат аз 150°C – 170°C боло равад этилати кислотаи сулфат вайрон шуда этиленро ҳосил мекунад:



Иҷрои кор.

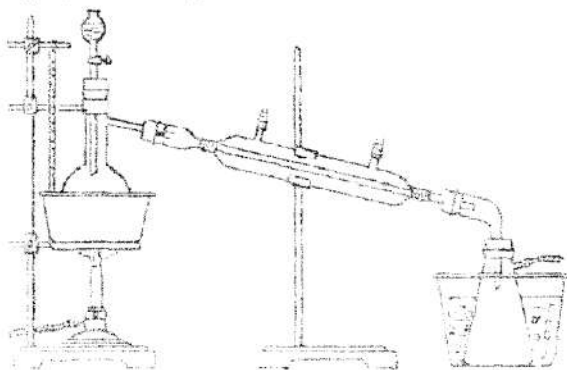
Реагентҳо: 1) Спирти этил 95% -за.....150мл. (2,5мол).

2) Кислотаи сульфати концентронида шуда.30 мл

3) NaOH;

4) Хлориди калсий CaCl_2

Дар колбаи Вюрс, ки гунҷоишаш 200мл мебошад 30мл спирти этил гирифта ва бо эҳтиёт омехта кардангода 30мл кислотаи сульфати концентронида шуда, чакра-чакра илова мекунамд. Колбаро бо пробкаи резинии сетешикдор маҳкам карда, дар яке аз тешикҳо қифи ҷакак ва дар дигараш ҳароратсанҷро тавре ҷой мекунамд, ки сугунҷаи симобии ҳароратсанҷ дар дохили омехтаи реаксионӣ расида истода, ба почаки қифи ҷакак бо воситаи як порча вайҷаи резинӣ найҷаи шишагии қисми поёниаш каме ба тарафи боло қад карда шудааст найваст карда ба даруни маҳлули реаксионӣ мегутонамд. Баъд колбаро бо хунуккунаки Либех дароз найваст мекунамд дар охири хунуккунак ба сифати қабулкунак колбаи Бюнзенро истифода мебарамд. Дар мили (тубуси) паҳлугии колбаи Бюнзен найҷаи резинии дарозро барои парҳои (буғҳои) сабуки эфирро дар таги шкафи бодқаш ба дигар тараф раван кардан, найваст мекунамд. Қабулкунакро бо воситаи яқоб дар даруни ҳаммоми обӣ аз беруни хунук мекунамд. (Расми 23) аз китоби Н.Д. Прянишников;-госхимиздат;-М. 1956г.)

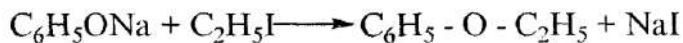


Расми 23.

Дар қифи чакак 120мл спирт гирифта, колбаи реаксиониро охишта дар плиткаи рӯпӯшӣ барқӣ гарм мекунанд. Баъд аз ҳарорати реаксия ба 140°C расидан, аз қифи чакак спирт илова мекунанд. Дар ин вақт ҳарорати колбаи реаксионӣ на бояд аз 150°C боло шавад. Спиртро бо он суръате илова мекунанд, ки бо он суръат эфир бугронӣ мешавад. Баъди 45- 60 даққиқаи иловакунии спирт, реаксияро ба охир расонида, омехтаи реаксиониро боз 5 даққиқа гарм карда, қабулкунакро аз хунуккунак ҷудо мекунанд. Дистиллати ҳосилшуда ба ғайр аз эфир боз об, спирт ва кислотаи сулфат дорад. Бинобарон вайро дар қифи ҷудокунак бо маҳлули 10%-заи NaOH (аз 3 як қисми дистиллат) мешуянд (барои бетараф кардани H₂SO₄). Баъд барои гирифтани спирт бо маҳлули сери хлориди калсий мешуянд (маҳлули хлориди калсий ними дистиллат мегиранд). Дистиллатро нағз ҷудо карда бо воситаи CaCl₂ (хӯшк 10г мегиранд) дар муддати 4-5 соат хӯшк мекунанд. Баъд эфирро аз колбаи Вюрс бугронӣ карда, фраксияи 33-38°C –ро мегиранд.

Баромад қариб 40г. Нуқтаи ҷушиши эфири тоза 35,6°C буда, зичиаш $d_4^{15} 0.7197$; кунҷи шикасташ $n_D^{20} 1,3538$ мебошад.

2. Синтези фенолол.



Реагентҳо:

Фенол.....9,4г (0,1мол)
 Натрийи металлӣ.....2,3г (0,1г/атом)
 Йодити этил.....20г (0,13 мол)
 Спирт; эфир; ишқори натрий; хлориди калсий

(CaCl₂).

Дар колбаи таҳлунда гунҷоишаш 100мл, ки форштоси дугардана, дорад ва бо хунуккунаки баргарданда пайваст аст, 2,3г натрийро дар 30мл спирт ҳал мекунанд. Натрийро ба даруни спирт порча-порча илова мекунанд.

Баъд аз хунук кардани маҳлул ба болои он 9,4г фенол ва 20г йодити этил илова мекунанд ва омехтаро дар ҳаммоми

обӣ то он даме, ки маҳлули спирт мухити ишкориро гумм накунад, гарм мекунад. Баъд колбаро бо хунуккунаки Либех пайваст намуда спиртро ғурра бугронӣ мекунад ва ба боқимондаи омехтаи реаксионӣ камтар об илова мекунад. Обро барои ҳал намудани йодиди натрий, ки ҳангоми реаксия мумкин аст; ҳосил шавад.

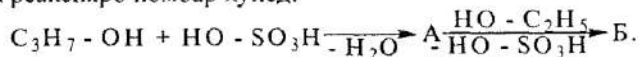
Фенетолро бо воситаи эфир дар қифи тақсимкунак, экстраксия намуда, маҳлули эфириро дар қифи ҷудокунак ҷудо карда, боз ба маҳлули ишқори натрий мешӯянд (барои фенолҳои ба реаксия надаромада) ва маҳлули эфириро бо хлориди калсий хӯшк мекунад. Эфирро бугронӣ карда хунуккунаки обиро бо хунуккунаки ҳавой иваз менамоянд. Дар ҳарорати 167-172°C Фенетолро бугронӣ мекунад.

Баромад: қариб 9г.

Фенетол-моеъи беранг буда, бӯй махсус дорад, ҳарорати ҷӯшиш-172°C; d_{15}^{15} 0,9702 мебошад.

18.1.1. Масъала ва саволҳо барои санҷиш

1. Табаддулоти зеринро ба амал оред ва номи маҳсули охирини реаксияро номбар кунед:



2. Формулаҳои нимструктурии моддаҳои зеринро нависед: а) эфери диэтилӣ; б) Эфери метил изопропилӣ; в) эфери изобутил- трет- бутилӣ; г) эфери этилвинилӣ; д) эфери диаллилӣ; эфери дифенилӣ.

3. Схекаи синтези озмоишгоҳии моддаҳои зеринро аз спиртҳо ва фенолҳо; нависед: а) метил – трет – бутил эфир б) фенетол ($C_6H_5OC_2H_5$); в) эфери п-толилбензилӣ; г) эфери изопропилизобутилӣ.

4. Муодилаи реаксияҳои дар зер овардашударо нависед (Агар ин реаксияҳо нагузаранд, нависед, ки онҳо бо яқдигар таъсир намекунад):

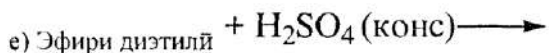
а) третбутилати калий + йодиди этил;

б) третбутилйодид + этилати калий

в) Спирти этил +

г) эфери диметилӣ + $HCl \xrightarrow{H_2SO_4, 140^{\circ}C}$

д) эфери дигетилӣ + Na;

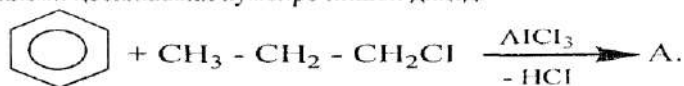


5. Муодилаи реаксияхоро пурра созед ва номи моддаи В-ро нишон диҳед.



6. Механизми ҳосилшавии эфири диизоамилиро нависед ва номи ин механизми реаксияро номбар кунед.

7. Реаксияи дар поён овардашударо ба охир расонед ва механизми ҳосилшавии кумолро нишон диҳед.



Ин намуд реаксияи ҷойивазкуниро дар ҳалқаи бензол, номбар намоед.

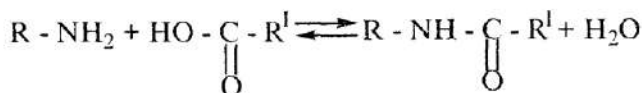
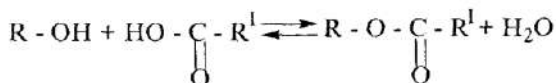
БОБИ XIX

19.1. РЕАКСИЯИ АТСИЛОНИШ (АТСИЛИРОНИДАН)

Реаксияе, ки дар натиҷаи он гидрогени гурӯҳи гидроксили (ОН) спиртҳо ё гурӯҳҳои амминӣ ба боқимондаҳои кислотаҳои карбонӣ ё гурӯҳи атсетил ($R-C \overset{O}{\parallel}$) иваз карда мешавад, атсилониш ном дорад. Дар натиҷаи реаксияи атсилониши спиртҳо, эфирҳои мураккаб ҳосил мешаванд ва ҳангоми асилониши аминҳо моно- ва диҳосилаҳои амидҳо ҳосил мешаванд.

Раванди атсилониширо бо методҳои гуногун гузаронидан мумкин аст, ки дар байни онҳо бисёртар, усулҳои зерин истифода бурда мешавад:

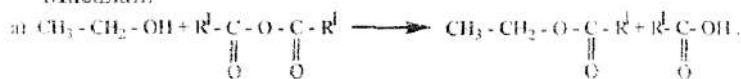
А. Бевосита гарм кардани спиртҳо ё аминҳо бо кислотаҳои органикӣ.



Ин реаксияҳо баргарданда буда то охир намегузаранд, то агар оби ҳосилшударо дар раванди реаксия ҷудо накунем. Атсилониши спиртҳо бо ҳамроҳ кардани кислотаи концентронидашудаи сулфат ё дохил намудани хлориди гидрогени хушк, ки на танҳо оби ҷудошударо бо худ пайваст мекунад, балки раванди реаксияро каталитикӣ метезонанд. Аммо бисёре аз моддаҳои органикӣ дар ништироки кислотаҳои концентронидашудаи минералӣ сохти худро дигар мекунад, барои ҳамин ҳам усули мазкур барои истифодабарӣ маҳдудият дорад.

Б. Гарм кардани спиртҳо ё аминҳо бо ангидриди кислотаҳо

Масалан:



Дар ин равандро об ҷудо намешавад ва бе иштироки обҷабанда мегузарад (ба монанди кислотаи сулфат). Барои ҳамин ҳам усули мазкур бештар умумӣ буда, васеъ истифода бурла мешавад.

В. Таъсири хлорангидриди кислотаҳо ё аминҳо



Бо сабаби он, ки хлорангидриди кислотаҳо қобилияти баъланди реаксионӣ доранд, реаксия бисёр ҳам бо шиддат мегузарад. Ин реаксияро дар озмоишгоҳҳо ва дар техника бо гарзи васеъ истифода мебаранд. Барои нест кардани HCl, ки дар натиҷаи реаксия ҳосил мешавад, ишқор илова мекунанд.

КОРҶОН ОЗМОИШГОҶИИ №19

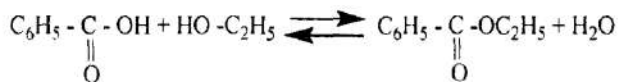
1. Синтез эфири этилатсетат



Дар қолбани барои бугроӣ (қолбан Вюрце) ки функсионан 100-150мл. маъбӯша ва 15мл. спиртӣ этилгидратро ба ёлдон он. 180-185°C ва 10-15 мин. ва исмироҷиали сулфатро (0,5 гхт) қолба-

ро омехтакардаистода илова мекунанд. Баъд колбаро бо пробкаи резинӣ пӯшида, қифи чакрарез пайваст мекунанд. Пас аз он ба колбаи бугронӣ хунуккунакӣ Либехи дароз пайваст карда, омехтаро дар ҳаммоми равғанӣ, то ҳарорати 140°C гарм мекунанд. Гармкуниро дар плиткаи рӯйпӯш ё ҳаммоми кумӣ гузаронидан мумкин аст, аммо дар ин ҳолат ба дохили пробкаи резинӣ, дар қабати қифи чакрарез ҳароратсанҷро ҷой карда то сутунҷаи симобии ҳароратсанҷ ба дохили маҳлул расидан, сар медиҳанд. Дар ин ҳолат гармкуниро то 110-120°C мегузаронанд. Баъд аз он, дар болои омехтаи гарм шуда оҳиста аз қифи чакрарез маҳлули пешакӣ тайёр кардашуда, иборат аз 30мл спирти этил ва 30мл кислотаи атсетати яхиро кам-кам сар медиҳанд. Иловакуниро ба он суръате давом медиҳанд, ки ҳамон миқдор эфирӣ дар қабулкунак бугрони шуда меистад. Бо тамои шудани реаксия дистиллатро (барои ҷудо кардани кислотаи атсетат) бо маҳлули сари карбонат натрий, то мухити реаксия (бо лакмус) бе тараф шуданаш мешӯянд. Маҳлули карбонати натрийро, оҳиста кам-кам илова кардан даркор аст. Чунки мумкин аст, бисёр ҳаф кунад, аз ҳисоби ҷудошавии CO₂. Омехтаро ба қифи тақсимкунак гузаронида, эфирро аз қабати поёни обӣ ҷудо карда, боз барои аз боқимондаҳои спирти ба реаксия надаромада, бо 15мл маҳлули хлориди калсий 50%-за мешӯянд. Эфирро ҷудо карда, онро бо сульфати натрий (NaSO₄) тафсондашуда хӯшк мекунанд. Баъд дар ҳаммоми обӣ аз колбаи Вюрси хурдак бугронӣ мекунанд. Баромад қариб 30г; нуқтаи ҷушиш .77,2°C .

2. Эфирӣ этилии кислотаи бензоат



Маводҳо: Кислотаи бензоат.....12,2г (0,1 мол)
 Спирти этили 95%-за.....35мл(0,6 мол)
 Кислотаи сульфат; карбонат натрий; эфир, хлориди калсий.

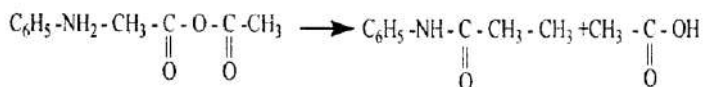
Азбаски эфири этилии кислотаи бензоат душворбугшаванда мебошад, бинобарон барои баробарии реаксияро ба тарафи рост равона кардан миқдори спиртро зиёд мегуранд.

Дар колбаи тахлунда, ки ғунҷоишаш 100-150мл мебошад 12,2г кислотаи бензоат ва 35мл спирти этили 95%-за ҷой карда, ба даҳони колба хунуккунакӣ баргарданда пайваст мекунад ва колбаи реаксиониро дар ҳаммоми обӣ ҷой карда аз қисми болоии хунуккунакӣ баргарданда оҳиста 4мл кислотаи сулфати концентронидашуда илова мекунад ва ба омехтаи реаксионӣ якҷанд порҷаи сафолмайда партофта дар муддати 3 соат гарм мекунад. Баъд хунуккунакӣ баргардандаро бо хунуккунакӣ Либех иваз намуда, спирти ба реаксия надаромадаро пурра бугронӣ мекунад. Ба боқимондаи омехтаи реаксионӣ, баъд аз хунук кардан 80 мл оби хунук илова карда, бо воситаи карбонати натрий сахт (кристаллӣ) бетараф мекунад.

Боқимондаи равшанмонандро бо воситаи эфир дар кифи тақсимкунак экстраксия карда, қисми эфирии моддаро бо воситаи хлориди калсии беоб (хӯшк) дар фосилаи 4-5 соат хӯшк мекунад. Маҳлулро ба колбаи бугронии начандон қалон, обҷӯшонак партофта, дар ҳаммоми обӣ эфирро бугрони мекунад. Боқимондаи омехтаи реаксионӣ (эфири этилии кислотаи бензоат), бо воситаи плиткаи рӯйпӯш бо хунуккунакӣ хавой бугронӣ мекунад.

Баромад: 10-12г; нуқтаи ҷӯшиш. 212°C ; зичиаш d_4^{15} 1,0509; n_D^{15} 1,5079.

3. Синтези атсетанилид.



Маводҳо: Анилин 18,6г (0,2мол)
 Кислотаи хлориди (кона)..... 17мл (0,2мол)
 Ангидриди атсетат.....25мл (0,25мол)
 Ангишти фаъл; атсетати натрии кристаллӣ.

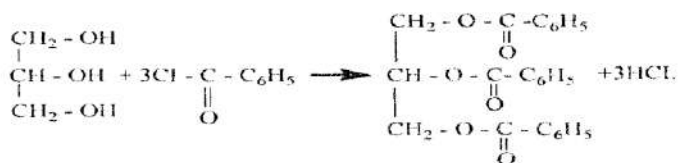
Дар истақони 1 литра 500мл об гирифта ба болои он 17мл кислотаи концентрониди хлорид мерезанд ва омехта кардаи стода 18,6г анилин илова мекунад. Агар маҳлул ранга

хосил шавад ба болои он 3-4г ангишти фаъол ҳамроҳ меку-
нанд ва дар муддати 5-дақиқа аралаш карда маҳлулро ме-
поланд. Маҳлули берангшударо то 50°C гарм мекунанд ва ба
болои он 25мл ангидриди ацсетат илова карда, то нурра
халлиавиаш омехта мекунанд. Баъд ба болои он тез маҳлули
30г ацсетати натрий, ки пешакӣ дар 100мл об тайёр карда
шудааст рехта нағз омехта мекунанд ва дар ҳаммомӣ яҳоб
хунук мекунанд. Баъд таҳшони кристаллҳои ацсетанилидро
дар қифи Бюхнер меполанд ва дар қиф бо каме оби яҳин
мешӯяд. Маҳсули реаксия хеле тоза ҳосил мешавад, аммо
лозим бошад, бо миқдори ками яҳоб аз нав кристаллизатсия
мекунанд.

Баромад, 21-22г; нуқтаи ғудохташавиаш 115°C мебошад.

Ацсетанилиди ҳосилшударо барои ҳосил кардани п-
нитроанилин истифода бурдан мумкин аст.

4. Синтези трибензоати глицерин



Маводҳо : Глицерин.....1,8г
(0,02мол)

Хлориди бензоил.....7мл ё 8,4 г (0,06мол)

Пиридин; кислотаи сулфат; спирт.

Дар колбаи конусшакл 1,8г глицеринро бо 9 мл пиридини то-
за омехта карда, дар ҳаммоми обӣ бо яҳоб хунук мекунанд ва ба
болои он, кам-кам омехта карда, 7 мл хлориди бензоил илова
мекунанд.

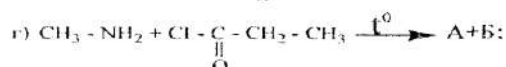
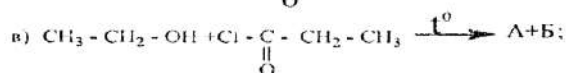
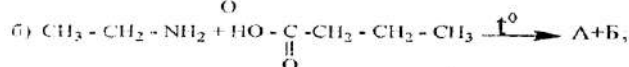
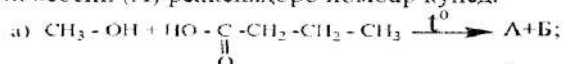
Аз маҳлули ранги сурх ҳосилшуда, таҳшони бисёри хлорид-
рати пиридин ҳосил мешавад. Омехтаро 4-5 соат нигоҳ дошта
баъд, маҳлули пешакӣ хунук кардаи кислотаи сероби сулфат
(10%-за) илова мекунад. Хлориди пиридин дар ин ҳолат хал
шуда, трибензоати глицерин дар намуди таҳшони мефарояд.
Трибензоати глицеринро дар қифи Бюхнер меполанд ва нағз бо

онн хушук меншуйнд ва бо миқдори ками спирт аз навкристилли-
нати я мекунаид. Баромад: қариб 6г; нук. ҷўшиш 76⁰С .

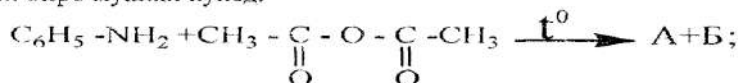
19.1.1. Масъала ва саволҳо барои санҷиш

1. Ҳама роҳҳои (марҳилаи) имконпазири бо усули омӯшиш оҳӣ синтез намудани кислотаҳои дар зер овардашуда аз толуол (бо воситаи реагентҳои гуногун) нишон диҳед: а) кислотаи бензоат; б) фенилacetат; в) кислотаи м-хлорбензоат; г) кислотаи п-хлорбензоат; кислотаи п-аминобензоат.

2. Табаддулоти дар зер овардашударо пурра созед ва маҳсули асосии (А) реаксияро номбар кунед:

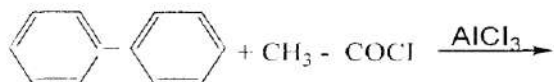


3. Табаддулоти дар зер овардашударо ба амал оред ва маҳсули асосии реаксияро номбар карда, массаи молекула-
ии онро муайян кунед:



4. Реаксияи байни глицерин ва ангидриди бензоатро дар нитироки пиридин нависед ва молдан асосии ҳосилшударо номбар кунед.

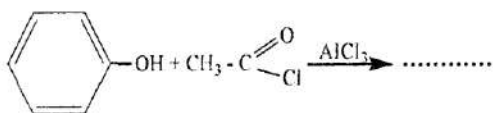
5. Табаддулоти дар зер овардашударо ба охир расонед ва маҳсули реаксияро номбар карда массаи молекулави онро муайян кунед:



Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

6. Механизми реаксияи ацилиронидани бензолро бо таъсири хлорангидриди кислотаи ацетат ва дар иншироки катализатор (Al_2Cl_3) нависед ва намуни ҷойивазкуниро муайян кунед.

7. Табаддулоти дар зер овардашударо ба амал оред ва номи моддаи ҳосилшударо номбар карда, механизми онро нишон диҳед.



Б О Б И XX

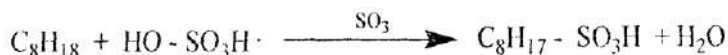
20.1. РЕАКСИЯИ СУЛФУРОНИДАН (СУЛФИРОНИШ)

Раванди дохил намудани гурӯҳи $-SO_3H$ (сулфо) дар молекулаи пайвастаҳои органикӣ, сулфуронидан (ё сулфурониш) ном дорад. Маҳсули реаксия $-$ кислотаҳои сулфуронӣ (сулфоқислотаҳо) мебошад.

Сулфурониданро дар қорҳои озмоишгоҳи ва саноат бо тарзи васеъ истифода мебаранд.

Сулфоқислотаҳо ва ҳосилаҳои онҳоро дар саноати кимиё бо роҳҳои гуногун истифода мебаранд: онҳо ҳамчун ним маҳсулот дар истеҳсоли фенолҳо ва нафтҳо; дар истеҳсоли рангубориҳои нитрогенӣ (азокрасителӣ), ашёҳои шустушӯ, препаратҳои доруворӣ, моддаҳои ғаъоли сатҳӣ ва ашёҳои таъмиз (дизенфексионӣ) инчунин ҳамчун реагенти алкилонии васеъ истифода мебаранд.

Барои дохил намудани гурӯҳи $-SO_3H$ ба таркиби моддаҳои органикӣ, реагентҳои гуногун истифода бурда мешавад: кислотаи сулфат (концентратсияи гуногун), олеум, ангидриди сулфур (SO_3), намакҳои кислотаи сулфит (Me_2SO_3), кислотаи хлорсулфон ва ғайра. Карбогидридҳои парафинӣ бо таъсири реагентҳои сулфуронӣ устувор мебошанд. Карбогидрогенҳои калонмолекула (аз гексан боло) бо таъсири олеуми 15% - за, дар ҳарорати ҷӯшишани сулфуронида мешаванд, мисол:



октан

Карбогидрогенҳои ароматӣ, нисбат ба карбогидрогенҳои парафинӣ бо кислотаи сулфат осонтар сулфуронида мешавад. Карбогидрогенҳои полициклӣ (антросен, фенантрен ва дигар) боз ҳам осонтар сулфуронида мешавад.

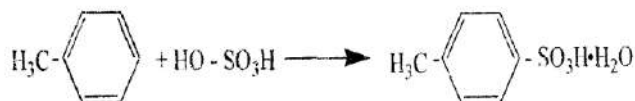
Реаксияи сулфурониш бо кислотаи сулфат баргарданда мебошад.



Оби ҷудошуда дар натиҷаи реаксияи концентратсияи кислотаи сулфатро паст карда, ҳосияти сулфуронидани онро суст мекунад, чунки реаксияи гидролиз мегузарад. Барои ҳамин ҳам, ҳангоми сулфуронидан, кислотаи сулфатро барзиёд (изофа) истифода мебаранд, то ки оби ҷудошударо кислотаҳои изофа ба худ ҷабида гирад. Барои механизми (кинетикаи) реаксияи сулфурониданро мукаммал доништан ба хонандаи гиромӣ, дастури таълимии профессор Холиков Ш.Х. (реаксияҳои ҷойивазкунии электрофилий ва нуклеофилий дар пайвастаҳои ароматӣ, -Душанбе- с.1980, с. 24-26) тавсия карда мешавад.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ № 20

1. Синтези ҷавҳари *p*-толуолсулфат (моногидрат)



Маводҳо: Толуол.....6,5мл

Кислотаи сулфат ($d = 1,84\text{г/см}^3$).....4мл

Ангишти ғайбӣ (ё карболён), хлориди натрий,

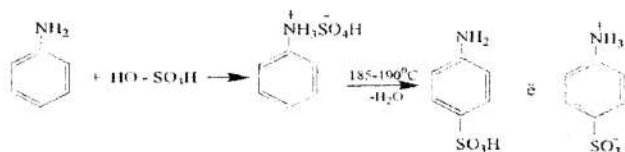
Кислотаи хлорид (концент.)

Ба қолбаи қуррашакли 50мл-ра, ки бо хунуққунаки баргарданда таҷхизонида шудааст, 6.5мл толуол ва 4мл кисло-

таи концентронидашудаи сулфатро ҷой карда, ба он якчанд капилляр ё 2-3 порча обҷӯшонак илова мекунад. Омехтаро дар ҳаммоми кумӣ ё дар плиткаи рӯйпӯш бо ҷӯшиши суст дар муддати як соат зуд-зуд аралаш карда, гарм мекунад. Дар ин муддат кабати толуол - бояд нест шуда, реаксия ба охир расад, ки ба он кам ҳосил шудани конденсат дар хункунак далолат мекунад. Маҳлули реаксионии гармро ба истакони ҳаҷмаш 100мл, ки ба он пешакӣ 20мл об гирифта шудааст мерезанд. Ба маҳлули ҳосилшудаи тираранг ангишти фаъолкардашуда меандозанд ва то беранг шудани дар ҷевони бодкаш мечӯшонанд. Ҳангоми ҷӯшидани боқимондаи толуол бухор мешавад. Ангиштро ба воситаи филтри кат-кат кардашуда полида, маҳлули қариб беранги ҳосилшуда дар косачаи чинӣ бо ҳаммоми обӣ то ҳаҷми 10мл бугронӣ намуда, маҳлулро бо ях ё бо оби хунук (яҳоб) хунук мекунад. Ба маҳлули хунук гази гидрогенхлорид (дар ҷевони бодкаш) сар медиҳанд, ки онро дар колбаи Вюрте аз хлориди натрий ва кислотаи концентронидаи сулфат ҳосил мекунад. Барои хушк намудани гидрогенхлорид онро аз склянкаи (Дрексил) ки кислотаи сулфат дорад, мегузаронанд. Ба дохили маҳул то сершавии он ва пурра афғидани таҳшон гидрогенхлорид сар медиҳанд. *p*-Толуолсулфати ҳосилшударо дар қифи Шота (№1 ё №2) меполанд. Тағлиди ҷавҳари *p*-Толуолсулфат (моногидрат) 7,5 г аст. *p*-Толуолсулфокислота (4-метилбензолсулфокислота) моддаи беранги кристаллӣ буда, бо як мол об кристаллогидрат ҳосил мекунад. Дар об, спирти этил ва эфири диэтил ҳалшаванда мебошад. Моддаҳои ҳосилшуда ҳосияти намкашӣ дошта, аз ҳаво намро кашида намнок мешавад.

$T_{\text{гулозиш}} = 104-105^{\circ}\text{C}$.

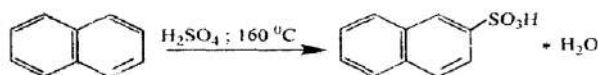
2. Синтези кислотаи (ҷавҳари) сулфанил



Дар колбаи куррашакли дугардана 9,3г анилини пивбуғронидашуда гирифта, хунуккунаки баргарданда ва кифи чакрарез пайваст мекунад. Баъд колбаро дар ҳаммоми равғанӣ ҷой карда, аз кифи чакрарез 16,3 мл кислотаи (ҷавҳари) сулфати концентронида, илова мекунад. Дар ин ҳолат омехта тез гарм мешавад. Баъди ин омехтаро то ҳарорати 180-190°C дар муддати 4соат гарм мекунад. Барои муайян намудани ба охир расидани раванди реаксия, аз омехтаи реаксионӣ якчанд қатра дар най ҷашишаи обдор рехта, ба болои он якчанд қатраи маҳлули ишқори натрий мерезанд. Агар дар болои маҳлул ҷакраҳои анилин пайдо нашаванд, аз ба охир расидани реаксия дарак медиҳад.

Баъд массаи реаксиониро каме хунук, карда ба истаконе, ки оби хунук дорад мерезанд. Кислотаи сулфаниро аз он ҷаббонида, бо микдори ками оби хунук мешӯянд. Моддаи ҳосилшударо кристаллизатсия мекунад. Барои ранги зардро нест кардан дар вақти кристаллизатсия ангишти ғабӯл илова карда, каме то ҷӯшиш гарм мекунад ва омехтаро аз ангишт ҷаббонида хунук мекунад. Баромад: 10-12г.

3. Синтези β-нафталинсулфокислота (моногидрат)



Дар колбаи сегарданаи гуҷҷоишаш 25-50мл, ки омехтакунаки шишагӣ, ҳароратсанҷ ва хунуккунаки ҳавоии баргарданда пайваст карда, 5г нафталин ва 5мл кислотаи сулфати концентронидашуда ҷой мекунад. Омехтаи реаксиониро мунтазам омехта карда то 160°C дар муддати 15 дақиқа гарм мекунад. Баъд массаи ҳосилшударо то ҳарорати хона хунук карда оҳиста бо қаламчаи (ҷӯбчаи) шишагӣ омехта кардаистода ба истаконе, ки бмл оби хунук дорад, мерезанд (ҳарорати об хонагӣ). Баъди он омехтаро дар оби яхдор то 0°C хунук карда, то пурра кристаллафтии тригидрати β-нафталинсулфокислота нигоҳ медоранд ва дар кифи Бюнхер ҷаббонида тригидрат β-нафталинсулфокислотаро дар ҳавои хона хушк мекунад. Баромади тозанакардашуда 6г. Ҳарорати гудохташавиш 124°C.

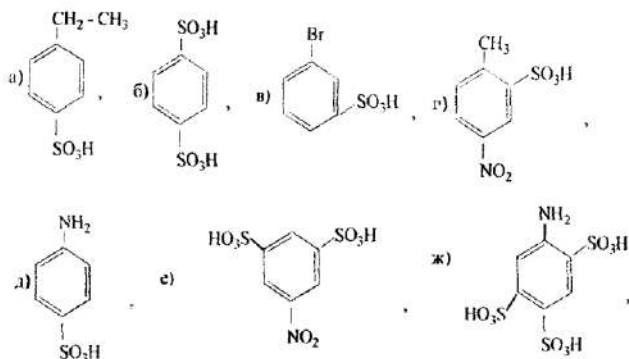
Тригидрати ҳосилшударо аз омехтаи 3мл об ва 1 мл кислотаи концентронидаи хлор аз нав кристаллизатсия мекунад (дар ин вақт 2 молекулаи обро гумм мекунад). Баромад 4г (64% аз назария); ҳарорати ғудохташавиаш 113°C.

20.1.1. Масъала ва саволҳо барои санҷиш

1. Формулаҳои структурии пайвастаҳои зеринро нависед:

а) бензолсулфокислота б) п-Толуолсулфокислота; в) м-бензолди-сулфокислота; г) 3-нитро-4-метилбензолсулфокислота; д) 2,4-диметил бензолсулфокислота; е) 1,3,5-бензолтрисулфокислота.

2. Пайвастаҳои дар зер овардашударо номбар кунед:



3. Реаксияи сулфурониши бензолро ба воситаи H_2SO_4 ва SO_3 нависед. Механизми реаксияро навишта, нишон диҳед.

4. Ҳангоми сулфуронидани толуол мувофиқи қоидаи ориентатсия дар аввал ҳама вақт о- ва п-толуолсулфокислота ҳосил мешавад. Аммо дар вақти гузаронидани кори озмоншгоҳӣ танҳо п-Толуолсулфокислота (бо маҳсулоти иловагӣ каме м-толуолсулфокислота) ҳосил мешавад. Сабаби ин ҳодисаро фаҳмонед.

5. Механизми реаксияи сулфурониши бензолро бо воситаи SO_3 нависед. Реаксияи одинаш чунин аст:



6. Реаксияи сулфирониши анилинро нависед ва механизми онро нишон диҳед.

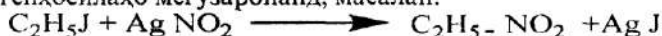
7. Реаксияи сулфирониши фенолро нависед ва аз маҳсули реаксия бо таъсири кислотаи концентрониди нитрат, кислотаи пикринро ҳосил кунед.

8. Реаксияҳои ҳосилшавии α - ва β -нафталинсулфокислотаҳо нависед ва омилҳои ба ин реаксияҳои таъсиркунандаро нишон диҳед, ки дар кадом α - ва β -нафталин сулфокислотаҳо ҳосил мешавад.

Б О Б И Х Х I

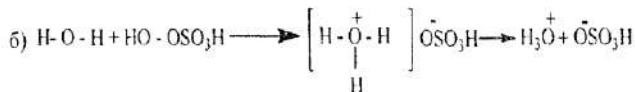
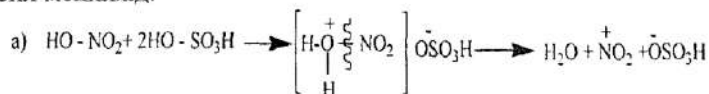
21.1. РЕАКСИЯИ НИТРОНИДАН (НИТРОНИШ)

Раванди дохил намудани гурӯҳи NO_2 (нитро) дар молекулаи пайваستҳои органикӣ, нитронидан (ё нитрониш) ном дорад. Нитропайвастҳои қатори алифатиро асосан бо воситаи нитронидани кислотаи нитрат ва оксидҳои нитроген ҳосил мекунанд. Реаксияи нитронидани карбогидрогенҳои парафиниро М.И.Коновалов омӯхта аст. Механизми ин реаксияро С.С.Наметкин санҷида аст, ки барои муқаррар кардани сохти карбогидрогенҳои терпенӣ васеъ истифода бурда мешавад. Аммо усули бевосита ба кислотаи нитрат нитронидан, барои ҳосил намудани препаратҳои ҳолис он қадар мувофиқ нест, чунки бо ин усул моддаи тоза (индивидуалӣ) ҳосил кардан ғайри имкон мебошад. Барои ҳамин ҳам, реаксияи нитронишро бо таъсири намакҳои кислотаи нитрат ва галогенҳосилаҳо мегузaronанд, масалан:



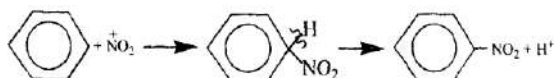
Дар ин реаксия, бо сифати маҳсули иловагӣ як миқдор эфирҳои кислотаи нитрит ($\text{C}_2\text{H}_5\text{-O-NO}$) ҳосил мешавад, ки нуктаи пастӣ ҷӯшиш доранд, онҳоро бо осонӣ бугронӣ карда ҷудо кардан мумкин аст.

Раванди нитронидани пайвастаҳои ароматӣ, баръакс осон мегузарад. Дар раванди нитронидани пайвастаҳои ароматӣ нақши катиони нитронӣ ($^+\text{NO}_2$) муҳим мебошад, ки дар натиҷаи таъсири кислотаи сулфат бо кислотаи нитрат ҳосил мешавад.



Суммаи ин реаксия чунин аст:

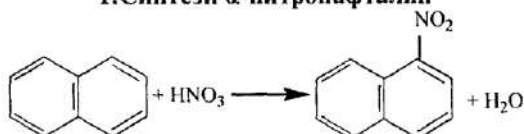




Чи тавре, ки аз ин реаксияҳо маълум аст, кислотаи сулфати изофа барои оби дар натиҷаи ин реаксия ҳосилшударо бо худ мепайвандад ва концентратсияи кислотаи нитрат афзуда реаксия ба осонӣ мегузарад. Барои хамин ҳам раванди нитронидани бевосита барои пайвастагиҳои ароматӣ усули асосӣ буда, аҳамияти амалӣ дорад.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №21

1. Синтези α -нитронафталин



Реагентҳо: Нафталин.....8,3г (0,13мол)
 Кислотаи нитрат($d=1,4$)....1, 2,3г ё мл(0,25мол)
 Кислотаи сулфат ($d=1,84$)7,2мл
 Спирти этил.

Дар истакони гуҷишоншаш 100-150мл 9мл кислотаи нитрат ($d=1,4$) гирифта дар ҳаммоми оби бо яҳоб хунук мекунад ва омехта карда, оҳиста 7,2мл кислотаи сулфати консентрониди илова мекунад. Баъд ба омехтаи кислотаҳо, омехта кардаи стода, 8,3г ордаки нафталин дохил мекунад. Ҳангоми илова кардани нафталин ҳарорати омехтаи реаксиониро аз беруни истакон бо воситаи оби сард хунук мекунад.

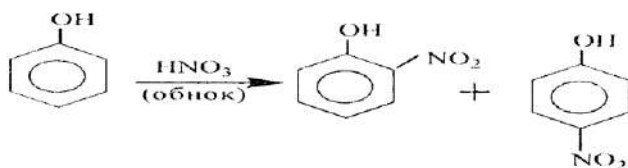
Баъд аз пурра илова кардани ҳамаи нафталин, массаи реаксиониро дар муддати 1соат дар ҳарорати 60°C , мунтазам омехта карда истода нигоҳ медоранд. Баъд массаи реаксиониро ба истакони 250-300мл, ки пешакӣ 100мл оби хунук гирифта шудааст, мерезанд; дар ин ҳолат α -нитронафталин ба намуди кулчача саҳт шуда, ба болои маҳлул мебарояд. Қабати обию-кислотагиашро ба истакони дигар рехта, α -нитронафталинро якҷанд маротиба 15даққиқагӣ дар истакони дигар бо 50мл об меҷӯшонанд. Баъди ҳар 15даққиқа обашро мепартоянд. Маҳсули реаксияро то даме бо об ҷӯшониданро давом медиҳанд, ки оби омехта муҳити кислотагиашро гумм накунад. Баъди он, α -нитронафталини гу-

дохташударо дар истакони 100мл оби хунокдошта мерезанд. α -Нитронафталин дар ин ҳолат саҳт шуда, дар намуди ранги зарди – сурхчатоби қулулача меафтад.

Таҳшиноиро дар қифи Бюхнер мелолонанд ва дар болои қоғази полонӣ афшурида дар ҳаво хушк мекунанд. Барои маҳсули тоза ҳосил шудан аз спирти обнок азнавкристиллизатсия мекунанд.

Баромади α -нитронафталин қариб 20г. Ҳарорати ғудохташавиаш $61,5^{\circ}\text{C}$, ҳарорати ҷўшишаш 304°C мебошад.

2. Синтези *o*-, *p*- нитрофенол



Маводҳо:	Фенол.....	5,6г
	HNO_3 (20%).....	37мл
	NaOH (10%).....	34мл
	NaOH (40%)	40мл
	HCl (10%).....	16-20мл

Таҷҳизот: қолбаи сегардана, қолбаи қонусшакл, истакон, қолбаи Бунзен қифи Бюхнер, хуноккунаки ҳавой, асбоб барои бугронӣ бо буги об.

Ба қолбаи сегарданаи ғунҷоишаш 50мл, ки бо омехтакунак, хуноккунаки ҳавоӣ ва қифи чакрарез таҷҳизонида шудааст, 37 мл кислотаи нитрати 20% гирифта, қолбаи реакшиноиро бо оби сард хушк мекунанд ва маҳлули қолбаро охиеста омехта қардаиастода ба он маҳлули 5,6г фенолро дар 6-8мл об чакра-чакра илова мекунанд (дар ин маврид оксидҳои нирогени захрнок ҷудо мешавад; бинобар он қор дар ҷевони бодқаш гузаронида мешавад), ки дар ин ҳол ранги омехтаи реаксионӣ сурхи сиёҳчатоб мешавад. Пас аз пурра илова қардани маҳлули фенол омехтакуниро боз 1-2 соат давом медиҳанд. Қисми обии маҳлули реаксиониро ҷудо намуда боқимондан сиёҳи раванмонданро (баъзан моддаи саҳти кристаллӣ) бо об яқнанд мароғиба (деконтағсия)

шуста бо ёрии буги об бугронӣ мекунад. О-нитрофеноли бугронишудаистода дар хунуккунак баъзан ба кристаллҳо табдил меёбад. Дар ин ҳолат шаронти бугрониро тағйир на- дода кристаллҳоро бо ёрии сим аз хунуккунак кашида меба- роранд. Пас аз ба охир расидани бугронӣ кристаллҳои о- нитрофенолро дар қифи Бюхнер полида дар ҳаво хушк ме- кунад. Баромад қариб 2г (23% назариявӣ). $T_{гуд}$ 45°C. Барои ҷудо намудани п-нитрофенол ба колбаи бугронӣ 34мл маҳлули 10% NaOH илова намуда, омехтаро ба косачаи чинӣ мерезанд ва дар ҳаммоми обӣ, то дар руи шиша кри- сталл ҳосил кардани катраи маҳлул, бугронӣ мекунад. Маҳлулро хунок карда п-нитрофенолияти натрии ҷудошударо дар қифи Бюхнер меполанд ва бо микдори ками маҳлули 40%-и NaOH шуста дар филтр хуб мечаббанд. Кристаллҳои сафедчаро хангоми гармкунӣ дар 16-20мл маҳлули 10% HCl ҳал мекунад. Маҳлулро бо ангишти фаъол якҷанд маротиба то берангшавиаш мечӯшонанд (муҳити реаксия дар ин вақт бо қоғози конго турши суст бо- яд бошад). Ангиштро меполанд. Баъди хунок шудан аз маҳлул, п-нитрофенол дар намуди кристаллҳои сӯзанмонанди беранг меафтад.

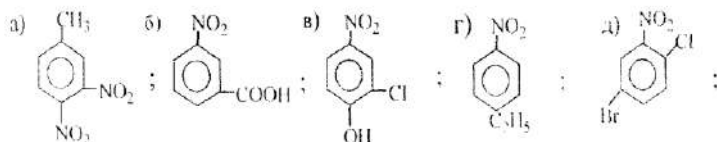
Баромад қариб 0,5г (7% назариявӣ). $T_{гуд}$ 114°C.

21.1.1. Масъала ва саволҳо барои санҷиш

1. Формулаҳои нимструктурии пайваستҳои зеринро на- висед:

а) п-нитротолуол; б) 1,3-динитробензол; в) м- нитрохлорбензол г) 2,4-динитрофенол д) 2,4,6- тринитротолуол; е) фенилнитрометан

2. Пайвастаҳои дар зер овардашударо номбар кунед:



3. Дар катори, дар зер овардашуда, тағйирёбии кислотанокӣ (а) ҳосияти асоснокӣ (б) пайвастаҳоро фиҳмонед.

а) фенол < м-нитрофенол < п-нитрофенол

$pK_a = 10,00 \quad 8,39 \quad 7,10$

б) анилин > м-нитроанилин > п-нитроанилин
 $pK_b = 9,38 \quad 11,50 \quad 12,98$

4. Кай ва аз тарафи кадом олим аввалин маротиба хангоми реаксияи барқароркунии нитробензол анилинро ҳосил кардааст? Аҳамияти ин кашфиёт барои саноат аз чӣ иборат аст? Нишон диҳед, ки чӣ гуна барқароркунадаҳоро барои дар саноат ва озмоишгоҳҳо барои барқарор кардани нитропайвастаҳоро то аминҳо, истифода бурда мешаванд.

5. Схекаи нитрониши бензолро бо истифодаи реагентҳои омехта (HNO_3 63% + H_2SO_4 100%) нависед. Механизми ин реаксияро нишон диҳед. Ба саволҳои зерин ҷавоб диҳед: а) чаро кислотаи нитрати 63% -за молекулаи бензолро бе иштироки кислотаи сулфат нитронида наметавонад. Чаро бензол бо кислотаи нитрат дар иштироки кислотаи сулфати обнок нитронида намешавад? в) чаро катиони –нитрон (NO_2^+) электрофил буда, ба бензол таъсир мекунад, аммо катиони аммоний (NH_4^+) чунин ҳосиятро надорад?

6. Дигаргуниҳои зеринро ба амал оред:

а) бензол \longrightarrow п-аминоизопропилбензол;

б) хлорбензол \longrightarrow 2,4,6-тринитрофенол;

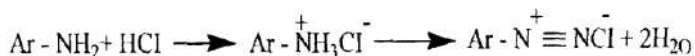
в) нитробензол \longrightarrow м-нитроанилин;

г) м-бромтолуол \longrightarrow 4-нитро-3-метилокси кислотаи бензоат.

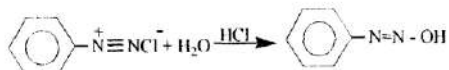
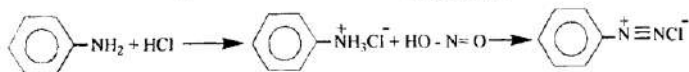
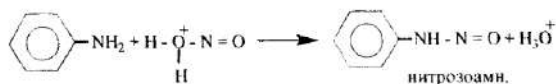
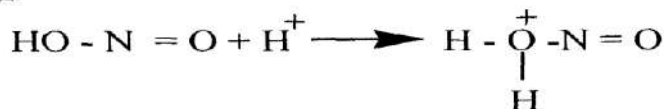
7. Механизми реаксияи ҳосилшавии о-ва п-нитрофенолро нависед. Фаҳмонед, ки чаро о-нитрофенол бо бугҳои обтаҷзия (бугронӣ) мешавад, вале п-нитрофенол таҷзия намешавад ва о-нитрофенол дар ҳарорати $45^\circ C$ гудохта мешавад, аммо п-нитрофенол дар ҳарорати $114^\circ C$.

Б О Б И Х Х II
22.1. РЕАКСИЯИ ДИАЗОТОНӢ
(ДИНИТРОГЕНОНИДАН)*

Реаксияҳое, ки бо таъсири мутақобилан намакҳои аминҳои ароматӣ ва кислотаи нитрит (HNO_2) мегузарад ва намакҳои диазонайвастаҳо ҳосил мекунад, реаксияи диазотонӣ (динитрогенониш) меноманд. Маҳсули реаксияро намакҳои арилдиазонӣ меноманд:



Ин реаксияро соли 1858 аз тарафи донишҷӯ Гривес дар озмоишгоҳи Колбе кашф намудааст. Механизми ин реаксияро аввалин маротиба Инголд омӯхтааст, ки чунин мегузарад:



Реаксияи диазотонӣ, реаксияи тартиби се мебошад. Суръати реаксия на ба консентратсияи кислотаи нитрит ва намакҳои вай, балки ба консентратсияи амини озод, кислотаи нитрит ва иони гидроген вобастааст.

Аз баски кислотаи нитрит дар ҳолати озод ноустувор аст, бинобар он бевосита дар раванди реаксия бо таъсири мутақобилаи нитриги натрий ва кислотаҳои минералӣ (HCl ва H_2SO_4) ҳосил мекунамд.

Дар ин асно, реаксия чунин мегузарад:

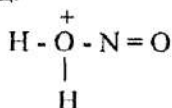


Намҳои диазони дар раванди реаксия ҳосилшуда, охиста-охиста, ҳатто дар ҳарорати обӣ яхин ҳам вайрон мешаванд, бинобар он маҳлулҳои онҳоро зуд барои ҳосил намудани пайвастаҳои дигар истифода мебаранд.

Ҳангоми диазотони аминҳои ароматӣ, реаксияҳои иловагӣ ҳам мегузарад. Намаки диазони ҳосилшуда ба амини аввала таъсир карда, дар натиҷа диазоаминопайвастаҳо ҳосил мекунанд:

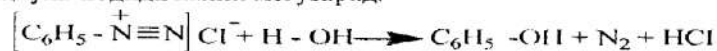


Реаксияи диазотонӣ бо механизми электрофилий мегузарад. Ба сифати реагентҳои диазотонӣ, чунин реагентҳо истифода карда метавонанд:



(нитрозили гидроксонӣ); $\text{Cl} - \text{N} = \text{O}$ (хлориди нитрозил); $\text{O} = \text{N} - \text{O} - \text{N} = \text{O}$ (триоксиди нитрозил); $\text{H} - \text{O} - \text{N} = \text{O}$ (кислатаи нитрит); $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{N} = \text{O}$ (метилнитрит) ва ғайра. Қувваи электрофилинокии ин реагентҳо ба бузургии заряди мусбати атоми нитрогени нитрогурӯҳҳо вобаста мебошад. Барои нитрозонидани аминҳои ҳосияти асоснокнашон сӯст, маҳлули кислотаи нитрозилсулфат (HO_3SONO) истифода мебаранд.

Иваз намудани диазогурӯҳ бо гурӯҳи гидроксил дар натиҷаи гарм кардани маҳлули оби намакҳои диазонӣ бо маҳлули йодиди калий мегузарад:



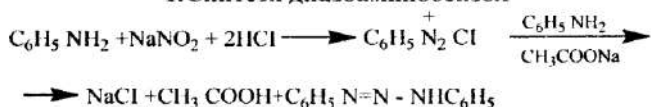
Иваз шудани диазогурӯҳ дар натиҷаи гарм кардани маҳлули намакҳои диазой бо маҳлули йодиди калий мегузарад.



*Барои механизми пурраи реаксияҳои диазотонири аз худ кардан, дастури таълимии, - «Барқаророни нитрогурӯҳ ва диазопайвастаҳо», мураббӣҳо: Кимсанов Б.Х., Бурибоева З.Б. – Душанбе-1981. наш. ДДТ ба номи В.И. Ленин сах. 18-40 ва дигар китобҳои дарсӣ, тавсия карда мешавад.

КОРИ ОЗМОИШГОҲИ № 22

1. Синтези диазоаминобензол



Маводҳо: Анилин.....2,5мл
 Нитрити натрий1г
 Атсети натрий6,3г
 Кислотаи хлорид (d-1,19).....5,8мл
 Бензин (ё спирти этил).....

Дар истақон 2,5мл аланини навбугронникардашударо дар омехтаи 5мл об ва 3,5мл кислотаи хлориди концентронида ҳал мекунад. Маҳлуло бо ях хунук карда, ҳангоми ара-лашқунии босуръат оҳиста-оҳиста ба болои он 1г маҳлули нитрити натрийро, ки дар 5мл об ҳал карда шудааст, илова мекунад. Ҳарорати омехта ҳангоми реаксияи диазотонӣ набояд аз 5°C зиёд шавад. Ҳангоми илова кардани қисми зиёди маҳлули нитрити натрий бо ёрии қоғазӣ йодкрахмалӣ, ранги кабуд, мавҷудияти кислотаи нитритро муайян меку-нанд.



Йоди ҷудошуда бо крахмал ранги кабуд медиҳад. Дар ҳолати норасоии кислотаи нитрит боз як ҳисса нитрити на-трийро илова мекунад. Пайдошавии нитрити озод шаҳодат медиҳад, ки реаксияи диазотонӣ ба охир расидааст.

Ба маҳлули ҳосилшудаи хлориди фенилдиазонӣ, маҳлули пешакӣ тайёркардашудаи 1,3г анилин, ки дар омехтаи 2,3мл кислотаи хлорид ва 1,8мл H₂O ҳал карда шудааст, илова ме-кунад. Баъд аз он ба ин маҳлули умумӣ, барои пайваст кар-

дани кислотаи минералӣ 6,3г атсетати натрийро, ки дар 25мл об ҳал карда шудааст, илова мекунанд.

Таҳшони диазоаминобензолро, ки ранги қаҳва дорад, дар қифи Бюхнер полонида, бо об якчанд маротиба шуста, хушк мекунанд ва аз бензин, лигроин ё спирти этил табаллур мекунанд. Ҳангоми табаллур асбоби оддӣ: хунуккунаки баргарданда ва қифи чаконро истифода мебаранд. Дар давраи табаллур бо воситаи бензин ё лигроин маҳлуло дуру дароз (70°C) гарм кардан мумкин нест. Ҳарорати гудозиши диазоаминобензоли тоза 98°C мебошад. Баромад 1,8г (65% аз назария).

2. Синтези 2-фенилазонафтол

Маводҳо:	Анилин.....	0,93 (0,01г моль)
	Нафтол.....	1,4г
	Ишқори натрий.....	2н-10мл
	NaNO ₂	0,7г
	C ₂ H ₅ OH	

Дар истакони ҳачмаш 10мл, 1,37г кислотаи антранилро дар 5мл кислотаи серобкардашудаи (1:1) гидрогенхлорид ҳал мекунанд. Маҳлуло бо оби яху намак хунок карда истода бо омехтакунӣ 0,7г NaNO₂ дар намуди маҳлули 2,5 мл дар об, дохил мекунанд. Дохил намудани маҳлули NaNO₂ бо ҳамин гунна суръат гузаронида мешавад, ки ҳарорати омехтаи реаксионӣ аз +5°C боло нашавад. Пеш аз анҷом ёфтани диазотонӣ санҷиш гузаронидан лозим аст (мавҷуд будан ё набудани кислотаи озодро бо ёрии қоғазӣ йодкрахмалӣ мушоҳида намудан мумкин аст). Маҳлули нитрити то ҳамон вақт дохил намудан лозим аст, ки баъд аз 5 дақиқаи иловаи қисми навбатӣ санҷиши омехтаи реаксионӣ натиҷаи мусбӣ диҳад. Изофаи кислотаро бо ёрии миқдори ками карбамид ҷудо мекунанд. Азопайвастан ба монанди корҳои аввала гузаронида мешавад.

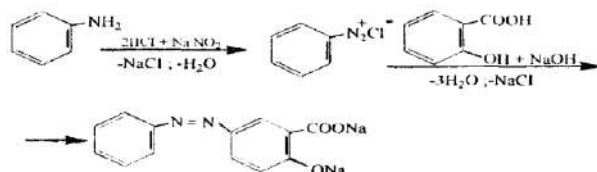
Барои ҷудо намудани фенилазонафтол иловакунии ягон намуди кислота лозим намебошад.

Ҳосилшавӣ 2г (80% аз назария).

Бароли тоза намудани 2-фенилазонафтол онро аз маҳлули обии спирти этилӣ аз нав кристаллизатсия мекунанд.

Адабиёт: «Г.В.Голодников, Г.В.Мендельштам «Практикум по органическому синтезу» Издательство ЛГУ, 1976, стр. 150.

3.Синтези кислотай фенолазосалитсилат (4-окси-3-карбоксиазобензол)



Маводҳо:	Анилин	9,1мл
	HCl (d =1,19)	22,5мл
	NaNO ₂	7г
	Кислотай салитсилат.....	13,8г
	NaOH (маҳлули 36%)	
	Карбонати натрий	

Ба истакони ҳаҷмаш 200мл, ки омехтакунаки механикӣ дорад 9,1мл анилин, 22,5мл HCl концентронидашуда ва 22,5мл об дохил мекунад. Маҳлул бо ҳаммоми яҳобдор то 0°C хунок карда мешавад ва ҳангоми омехтакунӣ ба он охиста маҳлули хуноқкардашудаи 7г NaNO₂ дар 20мл обро ҳамроҳ мекунад. Ба охир расидани реаксияи диазотониро бо истифодаи қоғази йод крахмалӣ месанҷанд.

Баъд аз 10 даққиқаи ба анҷом расидани реаксия, ба маҳлул 2г Na₂CO₃ илова мекунад (барои нейтрализатсияи изофаи HCl).

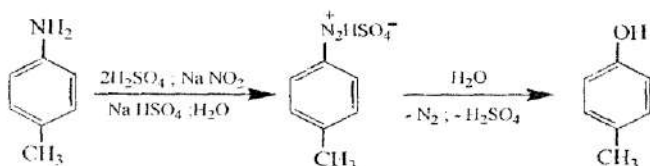
Санҷиши маҳлул бо конго бояд реаксияи суст диҳад. Диазопайвастаро ҳангоми гармкунӣ тадриҷан ба маҳлул то 0°C хуноқкардашудаи (13,8г кислотай салитсилат дар 16,5мл маҳлули 36%-и ишқори натрий ва 1г карбонати натрий дар 35 мл об) мерезанд.

Кристаллҳои ҳосилшударо баъд аз ду соат бо ёрии қифи Бюхнер меполанд.

Ҳосилшавӣ 12-13г.

Адабиёт: «Практикум по органическому синтезу». М, Издательство «Просвещение», 1974г., стр. 179-180.

4.Синтези п- крезол



Маводҳо: п-Толуидин.....10,8г
 H_2SO_410мл
 $NaNO_2$7,5г
 $NaCl$, $CaCl_2$, эфир диетилӣ

Кор дар зери шафи ҳавокаш гузаронида мешавад!

Дар истакони ҳаҷмаш 300мл, 10мл H_2SO_4 –и концентрондашуда, 75мл обро ҷойгир мекунанд. Махлулро омехта карданоста, ба он 10,8г п- толуидин дохил менамоянд. Омехтаи реаксионӣ, ки бо 120г ях хунук карда шудааст, бо ёрии омехтаи 7,5г $NaNO_2$ дар 30мл об буда диазотонида мешавад. Давоми корҳо монанди ҳосил намудани фенол аз анилин мебошад (сах. 325). п-Крезолӣ ҳосилшударо бугронӣ намуда, фраксия ҳарорати ҷўшишаш ба 195-200°C мувофиқро ҷудо мекунанд.

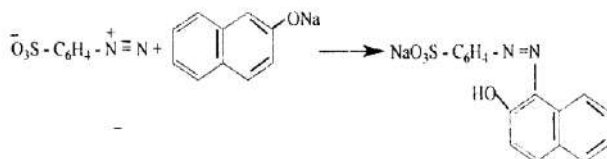
Ҳосилшавӣ 5г.

п-Крезол – моддаи сахти дар об, спирт ва эфир ҳалшаванда мебошад. Массай молекулаваш 108,10, ҳарорати ғудозиш-36°C, ҳарорати ҷўшишаш - 202°C.

Адабиёт: «Практикум по органическому синтезу», М-Издательство «Просвещение», 1974г.стр.166.

5.Синтези β-нафтолоранҷ





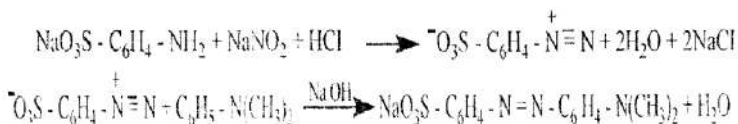
Маводҳо : β-Нафтол.....0,73г
 Кислотаи сулфанил.....1,05г
 Нитрити натрий0,42г
 Хлориди натрий.....2,5г
 Маҳлули 2н ишқори натрий.....12,5г
 Маҳлули 2н кислотаи гидрогенхлорид....10мл

Дар истаконе, ки 10мл маҳлули 2н ишқори натрий дорад, 0,73г β-нафтол ҳал карда мешавад. Бо ҳалшавии пурраи β-Нафтол омехтаи дар истакон бударо гарм мекунанд (маҳлули №1). Дар истакони дуюм бо тарзи зайл маҳлули №2 тайёр карда мешавад: 1,05г кислотаи сулфанил (0,87г кислотаи беоб)-ро дар 2,5мл маҳлули ишқори натрий бо гармкунӣ ҳал менамоянд. Маҳлулро бо лакмус месанҷанд ва бо маҳлули ишқорӣ 0,4г нитрити натрийи дар 5мл об ҳалшударо мерезанд. Маҳлулро хунук намуда, онро тадриҷан ба 10мл кислотаи гидрогенхлориди 2н (пешакӣ бо ҷаҳ хунук карда шудааст) мерезанд. Баъд аз он, маҳлули №1-и бо ҷаҳ хунук кардашударо ҳангоми омехтакунӣ, ба зудӣ ба маҳлули №2 мерезанд. Омехтакуниро то ним соат давом медиханд.

Баъд ба маҳлули ҳосилшуда 2,5г хлориди натрийро беҳтараш ба намуди маҳлули сер илова менамоянд. Рангубор ба намуди баргчаҳои норинҷӣ зардтоб таҳшон мешавад. Оби таҳширо бо насос ҷудо намуда, бо оби хунук мешӯянд ва бо қоғази филтр хушк менамоянд.

Ҳосилшавӣ: 1,6-1,7г.

6.Синтези Геллантин.



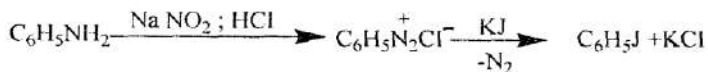
Реагентҳо: Диметиланилин.....1г
 Кислотаи сулфанил.....1г
 Нитрити натрий.....0,4г
 Кислотаи гидрогенхлориди 1н.....10мл
 Ишқори натрий 2н.....2,5мл
 Кислотаи гидрогенхлорди 2н.....5мл

Ду истакон гирифта, дар яке аз онҳо 1г диметиланилинро дар 10мл кислотаи гидрогенхлориди 1н ҳал мекунаанд (маҳлули №1).

Дар истакони дуюм 1г кислотаи сулфанилро дар 2,5мл ишқори натрий 2н ҳал намуда, ба он 0,4г NaNO_2 дар 5мл об ҳалшударо илова менамоянд. Маҳлули ҳосилшударо бо ях хунук намуда, онро ҳангоми омехтакунии ба 2,5мл кислота гидрогенхлориди 2н мерезанд (маҳлули №2).

Баъд аз он маҳлули №2-ро ба маҳлули №1 рехта ба омехтаи ҳосилшуда то пурра ишқорӣ шуданаш маҳлули 2н ишқори натрийро илова мекунаанд. Рангубори рангаш норинҷии зард ба шакли варақҳо ҳосил мешавад. Моддаи ҳосилшударо ба муддати 3-4соат ором гузошта, баъд онро меполанд. Маҳлулро аз микдори на он қадар бисёри об аз нав кристаллизатсия менамоянд. Ҳосилшавӣ тақрибан микдорӣ мешавад.

7.Синтези йодбензол



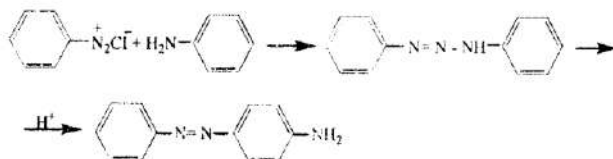
Ба истаконе, ки онро аз берун бо ях хунук карда шудааст, 2,5мл HCl -и концентрониди; 50мл H_2O ва 9,3г анилиноро чойгир менамоянд. Омехтаро то $5-10^\circ\text{C}$ хунук намуда ба он ҳангоми омехтакунии тадриҷан қатра-қатра 8г нитрити натрий дар 400мл об ҳалшударо илова менамоянд. Бояд аҳамият дод, ки чудошавии босуръати оксидҳои нитроген ба вучуд меояд (заҳроқанд). Маҳлулро дар давоми 1соат омехта намуда, санҷидан лозим аст, ки реаксия ба ионии нитрит дар қоғази индикатории йодкрахмалӣ натиҷаи мусбӣ диҳад.

Баъд барои баргараф намудани миқдори барзиёдати ки-слотани нитрит ба маҳлул карбамиди хушкро то қатъ гарди-дани хоричшавии газ илова менамоян. Баъди қатъшавии ҷудошавии газ омехтаро тадричан ба маҳлуле, ки дар патиҷаи ҳал намудани 20кг КJ дар 25мл об ҳосил шудааст илова менамоянд. Маҳлули ҳосилшударо то 1соат ором ме-гузоранд. Ба омехтаи реаксионӣ маҳлули концентронида то пайдошавии реаксияи ниқорӣ пурра илова менамоянд. Маҳлули ҳосилшударо ба колбаи ҳаҷмаш 1л ҷойгир наму-да, йодбензолро бо буги об бугронӣ мекунанд. Барои пеш-гирии кафкҳосилшавии барзиёд сарҷӯши обро ба омехтаи реаксионӣ бо эҳтиёт равона намудан лозим аст. Йодбензол-ро (кабати поёнӣ) бо ёрии қифи ҷудосоз аз об ҷудо наму-да, онро бо эфир ду маротиба рақик экстраксия менамоянд (эфир моддаҳои зуддариранда мебошад ва бо қондаи қорқунӣ бо он шинос шудан зарур аст), дар болои CaCl_2 хушк мекунанд.

Дар ҳаммоми обӣ йодбензолро каме гарм карда аз эфир ҷудо наму-да, ба йодбензол 1г хокаи рӯхро ҳамроҳ менамо-янд ва ба ёрии колбаи Вюрте онро бугронӣ мекунанд.

Ҳосилшавӣ 18г – (90%, аз назариявӣ). Ҳарорати ҷӯшиш-188°C дар 760мм ст. симоб. $N_D^{20} = 1,6205$.

8.Синтези п-аминоазобензол



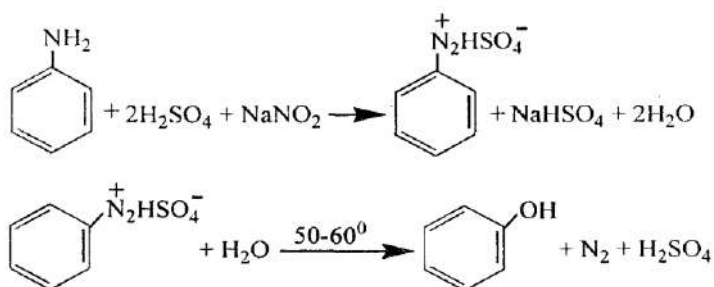
Маводҳо : Анилин9,3г
 NaNO_23,5 г
 CH_3COONa25 г
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 \cdot \text{HCl}$100г

Ба истакони ҳаҷмаш 500мл буда, 9,3г анилин 10мл HCl - и концентронида ва 40мл H_2O ҷойгир мекунанд. Ба маҳлул 50-75г ях илова наму-да, онро то ҳарорати 0-5°C хунук менамо-

янду ба он оҳиста 3,5г NaNO_2 -и миқдори ками об халшударо мерезанд. (Диазонтонӣ дар зери шкафи ҳавокаш гузаронида мешавад!). Баъд аз 15 даққиқа ором гузоштани омехтаи реаксионӣ ба он маҳлуле, ки дар натиҷаи ҳалкунии 25г $\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ - кристаллӣ дар 100мл об ҳосил шудааст ҳамроҳ менамояд. Таҳшони ҳосилшудаи диазоаминобензолро барои пурра гузаштани коагулятсия омехта намуда, баъд дар қифи Бюхнер меполанд ва 2 маротиба дар филтр бо миқдори ками об мешӯянд ва хуб мефишоранд. Барои ба амал овардани азнавҷобачошавии диазоаминобензол ба п-аминобензол, онро бо гидрохлориди анилин гарм менамо-янд. Барои диазоаминобензоли ҳосилшударо ба колбаи куррашакли ҳаҷмаш 250мл чойгир намуда ба он 100г гидрохло-риди анилини кристаллӣ ва 10-15мл анилинро ҳамроҳ меку-нанд. Маҳлули ҳосилшударо дар ҳаммомҷаи обии чӯшидаиетода ҳангоми доимо омехташавӣ дар давоми 30 даққиқа гарм мекунанд. Баъд омехтаи реаксиониро то 40-50°C хунук карда, ба он 250мл кислотаи атсетаи якинро ҳамроҳ мекунанд, маҳлули тез омехта кардаиетодаро ба 200мл оби хунук мерезанд. Барои пурра гузаштани коагулят-сияи п-аминобензол, маҳлулро то он даме омехта мекунанд, ки ҳангоми қатъ гардидан омехтакунӣ, таҳшон зуд ба таги колба афтад. Таҳшони ҳосилшударо меполанд, дар қоғазии филтр хуб мефишоранд ва ба колбаи куррашакли ҳаҷмаш 250мл чойгир намуда, ба он 100мл лигроин (ҳарорати чӯшиш 90-100°C) ҳамроҳ менамоянд. Ба колба хунуккунаки баръақе гузошта, бо плиткаи болонӯш пӯшида гарм менамоянд. Лигроини гармро аз таҳшони сиёҳ ба истакони ҳаҷмаш 250мл мегузaronанд, п-аминобензоли дар натиҷаи хунукшавӣ таҳшоншударо бо ёрии қифи Бюхнер меполанд. Филтртро бошад боз барои экстраксияи п-аминобензол ва таҳшони сиёҳ истифода мебаранд. Экстраксияро то ҳамон даме давом медиханд, ки ҳангоми хунуккунии лигроин, п-аминобензол таҳшон нашоавад. Ҳамаи аминобензоли таҳшоншударо яқоя намуда дар ҳаво мехушконанд.

Ҳосилшавӣ: 5-6г (25-30% аз назариявӣ). Ҳарорати гудо-зиш 125-127°C.

9. Синтези фенол



Маводҳо: Аналин.....9,3г
 H_2SO_4 (d =1.84)10мл
 Эфир.....60мл
 Нитрити натрий.....7,3г

Таҷҳизотҳо: Истакони чинӣ барои 250мл
 Колбаи куррашакл барои 500мл
 Қифи қатрагӣ, омехтакунак
 Таҷҳизот барои бугронӣ бо бугӣ об
 Таҷҳизот барои бугронии фенол бо
 хунуккунаки кӯтоҳи ҳавой

Дар истакон (девораш гафс) 500мл об мегиранд. Маҳлулро омехта карда истода ба он 10мл кислотаи концентридаи сулфат ва 9,3г анилини навбугроникардашуда илова мекунанд. Барои то 0°C хунок кардани маҳлул ба он 75г яхи майдакардашударо баробари ниҳоят тез омехта шудани массаи реаксионӣ илова кунанда, то ки дар натиҷаи ин амалиёт кристаллҳои хеле майдаи сульфати анилин ҳосил шаванд. Ба омехтаи хунуккардашудаи сульфати анилин бо ёрии қифи қатрагӣ охиста хангоми тез омехтакунӣ маҳлули то $0-5^\circ\text{C}$ хунуккардашудаи 7,3г NaNO_2 дар 300мл об илова мекунанд. Дар чунин суръат ҳарорати омехтаи реаксионӣ рехтан, иловакунии онро қатъ менамояд ва баъд аз мавҷудияти кислотаи нитрити озод намуна мегиранд.

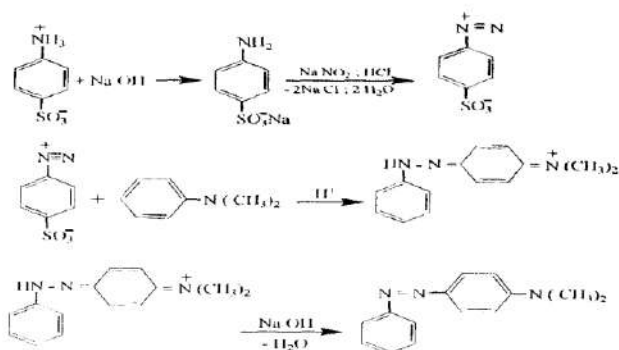
Барои ин як қатраи маҳлулро ба болои қоғази йодкрахмалӣ мечаконанд, агар ранги кабуд пайдо нашавад, иловакунии маҳлули NaNO_2 -ро давом медиҳанд. Бояд

санҷид, ки муҳити махлул дар давоми реаксия доимо кислотагӣ бошад (бо конго). Дар баробари мавҷудияти кислотаи нитрит пурра ба махлул гузаштани сульфати анилин низ нишонаи ба итмомрасии реаксия мебошад.

Махлули намаки diaзонийро ба колбаи ҳаҷми 500мл гузаронида дар ҳаммомҷаи обии ҳарораташ 50-60°C бо хунукунаки баръакс, то қатъ гардидани хоричшавии нитроген (15-20даққиқа) гарм мекунанд. Феноли ҳосилшударо бо буги об то он даме бугронӣ мекунанд, ки дистиллят бо бромоб реаксияи тирашавиро надиханд. Дар дистиллят махлули сери хлориди натрийро ҳосил менамоянду аз ин фенолро якчанд маротиба бо эфир ҷудо мекунанд (3 маротиба 20мл). Моддаи бо эфир ҷудокардашударо бо сульфати натрий ё мағнии беоб хушк мекунанд. Эфирро аз фенол дур карда, фенолро дар колбаи хурд бугронӣ намуда, он фраксияе, ки ҳарорати ҷушишаш 179-183°C бошад, мегиранд.

Баъд аз хунуккунӣ фенол бояд ба ҳолати кристаллӣ гузарад. Ҳосилшавӣ бг. Агар фенол ба пӯст расад онро месӯзонанд. Бинобар ин хангоми бо фенол кор кардан эҳтиёт шудан зарур аст.

10. Синтези метилоранҷ



Маводҳо: Ишқори натрий (2н).....12,5мл
 Кислотаи сулфанил(кристаллогидрат).....5г
 Диметиланилин.....3г(3,1мл)
 Кислотаи гидрогенхлорид (2н)25мл

Нитрити натрий.....2г

Дар истакони ҳаҷмаш 100мл 5г кислотаи сулфанилро дар 12,5мл маҳлули 2н-и ишқори натрий ҳал намуда, ба он 2г NaNO_2 –и дар 25мл об бударо илова менамоянд. Маҳлулро бо ях хунок намуда ва ҳанголи омехтакунии онро ба 12,5мл кислотаи гидрогенхлориди 2н то $1-2^\circ\text{C}$ хунокшуда мерезанд (баъди рехтан маҳлул бояд бо конгои сурх мухити кислотагиро нишон диҳад).

Дар натиҷа диазосулфонати ҳосилшуда намаки дохилии диазотонидани кислотаи сулфанил, метавонад таҳшон шавад.

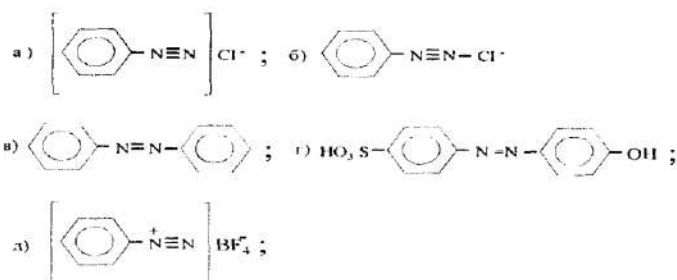
3г диметиланилинро дар 12,5мл маҳлули 2н HCl ҳалнамуда ҳангоми омехтакунии ба суспензияи диазопайваста ҳамроҳ менамоянд. Рангубори бунафш-сурхи ҷудошударо ба муддати 1соат бо хуноки нигоҳ медоранд баъд то рақсияи ишқорӣ ба он ишқори натрийро илова мекунанд. Дар натиҷа намаки натрийгии рангубор ба намуди варақчаҳои норинҷӣ ҳокистартоб ҳосил мешавад. Баъд аз 1-1,5соат таҳшонро меполанд ва аз миқдори ками об кристаллизатсия менамоянд. Рангуборро дар ҳарорати $30-40^\circ\text{C}$ мехушконанд.

Ҳосилшавӣ: қариб миқдорӣ.

22.1.1. Масъала ва саволҳои барои санҷиш.

1. Қай ва аз тарафи кадом олим аввалин маротиба реаксияи диазотонӣ (динитрогениш) кашф карда шудааст? Муодилаи ин реаксияро дар шакли умумӣ нависед. Аҳамияти ин реаксия барои саноат ва қорҳои озмоишгоҳи шарҳ диҳед.

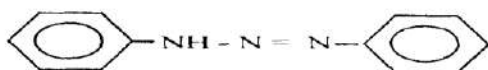
2. Аз кадом ҷиҳат бо сохти худ диазо- ва азопайвастаҳо фарқ мекунанд? Пайвастаҳои зерин ба кадоми аз ин синфи пайвастаҳо тааллуқ доранд?



3. Формулаҳои структурии пайвастаҳои зеринро нависед: а) борфториди о-хлорфенилдиазон; б) N-нитрозо- p – броманилин; в) син-фенилдиазонати натрий; д) гидроксиди м-нитрофенилдиазон; е) p- фторфенилдиазокислота; ж) p-бромфенилдиазоатесетат.

4. Пайвастаҳое, ки дар натиҷаи гарм кардани маҳлули обии о-толилдиазохлорид дар иштироки пайвастаҳои зерин ҳосил мешаванд, номбар кунед: а) CH_3OH ; б) KJ ; в) CuCl ; г) CuBr ; д) CuCN . Механизми ин реаксияхоро нишон диҳед.

5. Ҳангми таъсири фенилдиазонхлорид бо анилин дар муҳити ишқорӣ суғат диазоаминобензол ҳосил мешавад:



Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

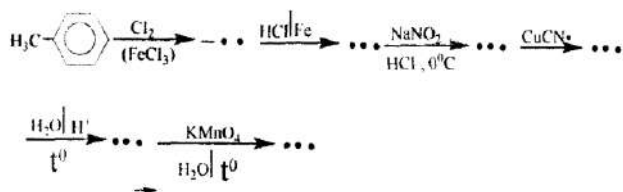
Агар ба ҷои анилин пайвастаҳои зерин истифода карда шавад, ҷӣ гуна пайвастаҳо ҳосил мешаванд? а) N-метиланилин; б) N, N-диметиланилин; в) n-бутиламин.

6. Ҷӣ гуна реаксияро диазотонӣ меноманд? Муодилаи реаксияи таъсири анилинро бо нитрити натрий дар иштироки HCl нависед. Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

7. Формулаҳои структурии реагентҳои диазотониро, ки ҳангоми таъсири мутақобилаи HNO_2 бо кислотаҳои зерин ҳосил мешаванд, нависед: а) HCl ; б) HBr ; в) H_2SO_4 .

Реагентҳои ҳосилшударо бо тартиби зиёд шудани қобилияти реаксионии онҳо нависед.

8. Табаддулоти зеринро пурра соҳед ва номи моддаҳои ҳосилшудаи реаксияхоро номбар кунед:

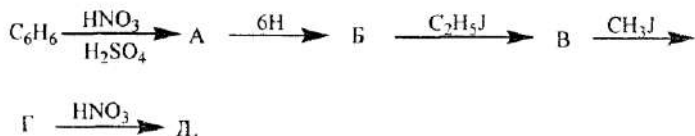


9. Механизми реаксия ҳосилшавии фенолро аз аншлин нависед, ки дар ин реаксия ба ғайр аз фенол боз чӣ гуна пайвастаҳои иловагӣ ҳосил мешаванд?

10. Механизми реаксия ҳосилшавии гелиантинро аз кислотаи сулфанилат (п-аминобензолсулфокислота) бо таъсири HNO_2 нависед. Чаро гелиантин дар муҳити ишқорӣ ранги зард, дар муҳити бетарафӣ норанҷӣ ва дар муҳити кислотагӣ ранги сурхро мегирад? Гелиантинро дар озмоишгоҳҳо ба сифати чӣ истифода мебаранд?

11. Механизми реаксия ҳосилшавии диазоаминобензолро аз анилин бо таъсири NaNO_2 , HCl нависед ва массаи молекулавии онро ёбед.

12. Схемаи табдилоти зеринро пурра созед ва моддаи Д-ро номбар кунед.



БОБИ XXIII

23.1. РЕАКСИЯҲОИ ОКСИДШАВИ

Реаксияе, ки дар натиҷаи онҳо ба таркиби молекулаҳои пайвастаҳои органикӣ, оксиген ворид мешавад, ё гидроген ҷудо мешавад реаксияи оксидшавӣ меноманд. Аз нуқтаи назари электронӣ ин реаксияҳо чунин тасаввур кардан мумкин аст: Онҳо аз ҳисоби қандашавии электронҳо ба вуҷуд меоянд, ки молекулаи қобилияти оксидшавандагӣ дошта бо реагентҳо, ки электронҳои худро умумӣ карда тавонанд.

Дар ин ҷо қандашавӣ метавонад аз ҳисоби ҷуфти электронҳо (механизми ионӣ) ё ки як электрон (механизми радикалӣ) гузарад.

Молекулаҳоро, ки қобилияти оксидшавиашон ҳассос мебошанд, зичи зиёди электронӣ доранд. Дар ин ҷо бештар ҳуҷуми электрофилий ва радикалӣ ҷой дорад.

Ба сифати регентҳои оксидкуанда бештар пайвастаҳои зерин истифода бурда мешаванд: O_2 , $KMnO_4$, CrO_3 , $HCrO_4$, HNO_3 , SeO_2 , OsO_4 , O_3 ва ғайра.

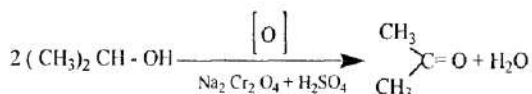
Аксари реаксияҳои оксидшавӣ аҳамияти амалӣ доранд. Масалан, дар вақти оксидшавии карбогидридҳои $C_{15}-C_{20}$ кислотаҳои равганин ҳосил мешаванд, ки ин дар истехсоли собун, ба ивази кислотаҳои табиӣ ҷарб, ки дар раванди собунонии ҷарбҳо ҳосил мешаванд, ба қор бурда мешавад. Дар организми ҳайвонот ва растаниҳо ҳар сония бисёр реаксияҳои гуногуни оксидшавӣ мегузарад.

Энергияе, ки аз ҳисоби ин равандҳо ҷудо мешавад, дар организм барои синтези метаболитҳо, субстратҳо, коферментҳо, гормонҳо, моддаҳои захиравии гуногун ва ғайра ниҳоят зарур мебошад.

Барои бо пуррагӣ (шинос шудан ба раванд ва механизмҳои оксидшавии пайвастаҳои органикӣ аз дастури муаллиф: А.Б.Зегельман ва Т.Ю.Юсулов нашриёти «Сино» Душанбе -1985 ва дигар китобҳои дарсӣ) истифода бурдан мумкин аст.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №23

1. Синтези ацетон



Реагентҳо: Спирти изпропил20мл
 Бихромат натрий.....22г
 Кислотаи сулфат ($d=1,84$).....18мл

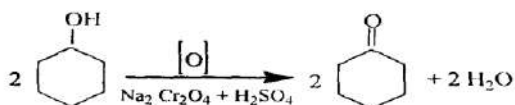
Ба қолбаи қуррашакли гунҷоишаш 200мл, ки бо форшतो-си душоҳа ҷиҳозонида шуда, ба шоҳаҳои хунуққунаки баргарданда ва қифи ҷаканда пайваст карда шудаанд, 20мл спирти изопропил мерезанд.

Баъд, ба истакони на он қадар калон 22г бихромати натрий гирифта, дар 60мл об ҳал мекунанд ва бо эҳтиёт 18мл кислотаи сулфати концентронида ҳамроҳ менамоянд. Маҳлули омехтаи хромӣ ҳосилшударо ба қифи чаканда рехта, боэҳтиёт кам-кам (ба миқдори 1-2мл) ба колба мерезанд. Ҳангоми ҳамроҳ кардани ҳиссаи аввал (1-2мл), омехтаҳо бо суръати баланд ба реаксия даромада, мечӯшанд. Пеш аз он, ки ҳиссаи боқимондаи маҳлули омехтаи хром ҳамроҳ кунед, каме интизор шудан даркор, то ки суръати реаксия каме паст шавад. Пас аз ҳамаи маҳлули омехтаи хромо ҳамроҳ кардан, колбаҳо дар ҳаммоми обии чӯшидаи стода ба муддати 10сония гарм мекунанд. Баъд аз он, омехтаи реаксиониро хунок карда, хуноккунаки баргардандаро бо хуноккунаки Либих иваз намуда, атсетони ҳосилшударо дар ҳаммоми обӣ бугронӣ мекунанд.

Қабулкунакро пешакӣ бар кашида, фраксияе, ки дар ҳароратҳои 55-58°C мечӯшад камъ мекунанд. Баромади атсетон тахминан 10г-ро ташкил медиҳад.

Атсетон (диметилкетон, 2-пропанон)-моеъи беранг буда, бӯйи маҳсус дорад, бо об нағз омехта мешавад. Массай молекулавии атсетон 58,08 буда, дар ҳарорати 56,24°C мечӯшад. Ҳарорати гудозиши он ба -95,35°C баробар мебошад. $d_4^{20} = 0,7908$ аст.

2.Синтези циклогексанон



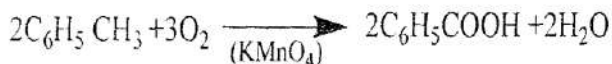
Маводҳо: Сиклогексанол 12, 5г, бихромати натрий 11,5г кислотаи сулфат ($d_4^{20} = 1,84$) 10,3мл, эфири диэтил, карбонати калий беобқардашуда, сулфати натрий. Ҳангоми кор бо эҳтиёткорӣ риоя кунед! Сиклогексанол аз аланга хатарнок мебошад!

Дар колбаи сешоҳаи гунҷоишаш 500мл, ки бо омехтакунаки механикӣ, қиф ва хуноккунаки баргарданда ҷихозонида шудааст (расми 22).

12,5 г циклогексанол ва 15 мл эфири дистилро чой меку-
нанд. Омехтаро дар колба то ҳароратҳои 10-12°C хунук ме-
кунанд (мунтазам кифро бо термометр иваз карда ҳарорати
омехтаи реаксиониро санҷида меистанд). Дар як вақт омех-
таи оксидунанда аз 11,5г бихромати натрий, 10,3мл кисло-
таи конентронида сулфат ва 125 мл обро тайёр мекунанд.
Омехтаро то ҳарорати 4°C хунук намуда, ба воситаи киф
(охиста) ба болои маҳлули циклогексанол ҳамроҳ менамо-
янд. Ҳангоми ҳамроҳкунӣ омехтакунаки механикӣ бояд кор
кунад. Ҳаминро ҳам ба назар гирифтани мумкин аст, ки
ҳангоми ҳамроҳкунӣ ҳарорати омехта на бояд аз 5°C баланд
барояд. Колбаи реаксиониро як шаб мекунанд. Баъд аз он
омехтаро дар муддати се соат, дар ҳарорати хона ба воситаи
омехтакунак омехта карда, баъд ба кифи ҷудокунанда
(таксимкунак) мегузаронанд. Қисми поёнии (қабати обӣ)
кифро ҷудо карда, 2-3 маротиба ба воситаи 20-25мл эфир
экстраксия мекунанд. Маҳлули эфирии экстраксия карда-
шударо якҷоя карда, ба карбонати калий омехта мекунанд.
Аз карбонати калий ҷудо карда, ба воситаи сулфати натрий,
хушк мекунанд. Сиклогексанонро баъд аз пурра бухор шу-
даи эфир, бугронӣ карда мегиранд (расми 22). Баромали
сиклогексанол 10г мебошад.

Сиклогексанон – моеъи беранг буда, дар об кам
ҳалшаванда мебошад (1,5г сиклогексанон дар 100г об
ҳангоми 10°C), аммо дар этанолу эфир ҳалшаванда мебо-
шанд. Массай молекулавии он 98,14; нуқтаи ҷӯшишаш
155°C, $d_4^{20} = 0,9478$, $d_4^{20} = 1,4507$ нуқтаи гудозишаш -45°C.
Бугронии онро дар вакуум мегузаронанд (расми 4). Реаксияи
сифатӣ, ба таҷрибаи «Атсетон», реаксияи сифати I нигаред.

3.Синтези кислотаи бензоат (аз толуол)



Маводҳо : Толуол 1,2мл, перманганати калий 3,4г, кисло-
таи хлор.

Дар колбаи конусшакли гуҷишонани 150мл, форигоси ҷушоха бо хунуккунаки баргарданда пайваст намуда 1-2мл толуол ва 75мл обро ҷой карда дар ҳаммоми обии ҷӯшиданистода, гарм мекунанд. Пас аз он, дар муддати 1соат омехтаи реаксиониро тақонда (омехта карда) 3,4г перманганати калибро кам-кам илова мекунанд. Гармкуниро боз 4 соат давом медиҳанд. Ҳангоми гармкунии, омехтакунии омехтаи реаксиониро давом додан лозим аст. Дар ин вақт берағишавии маҳлул мушоҳида карда мешавад. Агар омехтаи реаксионӣ ранга монанд, он гоҳ то берағишавии он якҷанд қатра, оксиди мангани (4) таҳқиқшударо дар қифи Бюхнер филтр карда, 2 маротиба бо 10-15мл оби ҷӯшиданистода меҷӯянд.

Якҷоягии филтратро дар косачаи ҷинӣ ҷой карда, ба бодони ҳаммоми оби меғузорианд ва то ҳаҷми 10-15мл мондан, Бухор мекунанд. Баъд аз он мангани (4) аз сари нав таҳқиқшударо меполаанд, таҳқиқро дар қиф ба воситаи таҳқиқшудаи 10мл оби гарм меҷӯянд. Якҷоягии филтратро боз аз сари нав то ҳаҷми 7-10мл мондан Бухор мекунанд.

Кислотаи бензоати ҳосилшударо бо воситаи кислотаи хлори серобкардануда(1:1), таҳқиқ мекунанд. Кислотаи хлоридро қатра-қатра то кислотагӣ шудани муҳити реаксия ба воситаи конго ҳамроҳ мекунанд. Кислотаи бензоати таҳқиқшударо филтр намуда, дар қиф бо миқдори камӣ яҳоб меҷӯянд ва дар ҳавои кушод хушк мекунанд. Баромади кислотаи бензоат 1г.

Кислотаи бензоат, моддаи берағи кристаллӣ буда, дар оби хунук кам ҳал шуда, дар оби гарм нағз ҳал мешавад. Ҳангоми 18°C, 2,7г ва дар ҳарорати 100°C -59г кислотаи бензоат дар 1л об. Кислотаи бензоат дар хлороформ, атсетон, спирти метил нағз ҳал мешавад. Массаи молекулавиаш 122,12, нуқтаи гулзишани 120°C, нуқтаи ҷӯшиши 249°C ва $n_D^{20} = 1,2659$ мебошад.

Реаксияи сифатӣ. Ба 1мл маҳлули обии кислотаи бензоат як қатрагӣ маҳлули 0,3 ғоизии пероксиди гидроген ва маҳлули 1-3 ғоизии хлориди оҳан (3) ҳамроҳ мекунанд. Ҳангоми пробиркаро ба даруни оби ҷӯшиданистода ғўтонидан ранги сурхи бунафш пайдо мешавад, ин ҳодиса ҳаминро нишон медиҳад: дар вақти оксид шудани кислотаи

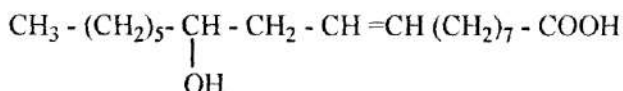
бензоат, кислотаи салисилат ҳосил мешавад, ки он бо хлориди оҳан(2), чунин рангро медиҳад.

4. Синтези кислотаи азелаинат

Кислотаи Ритсинолро хангоми собунонидани равгани канадона ҳосил мекунамд. Кислотаи Ритсинолии ҳосил шударо тез оксид кардан даркор, чунки бо гузоштани вақт вай полимеризатсия шуда, баромади кислотаи азелаинат паст мешавад.

А. Собунонидани равгани канадона (ҳосил кардани кислотаи ритсинолат)

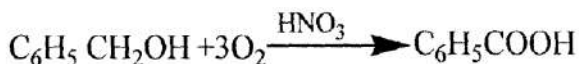
Равгани канадона



Реагентҳо: Равгани канадона..... 20г,
Гидроксиди калий..... 4г
Спирти этил
Кислотаи сулфат (d=1,84)

Дар колбаҳои куррашакли гунҷоишаш 100мл, 4г гидроксидаи калий, ки дар 40мл спирти 95% ҳал карда шудааст, 20г равгани канадона ҳамроҳ мекунамд. Омехтаро ба муддати 2 соат, хунуккунаки баргарданда монда мечӯшонанд. Баъд аз тамом шудани маҳлули ҳосилшударо дар истакони 120мл об дошта, мерезанд ва бо маҳлули дорои 4мл кислотаи концентронидани сулфат ва 12,5 мл об турш мекунамд. Кислотаи ритсинолати ҷудошударо дар қифи ҷудокунак гузаронида, 2-маротиба бо оби гарм мешӯянд ва ҷудо карда мегиранд. Баромади кислотаи ритсинолати тар қариб 19г-ро ташкил медиҳад.

5. Синтези кислотаи бензоат (аз спирти бензил)

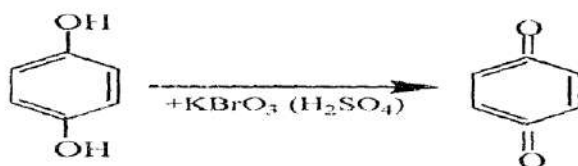


Дар колбаи гунҷоишаш 50мл-ро омехтакунаки механикӣ, қифи ҷудокунада ва хунуккунаки баргарданда пайваस्त намуда, 5мл (5,35г) спирти бензил ҷой мекунамд.

Ҳини омӣ гарм кардан дар ҳаммоми обии ҷӯшидаи стода, дар муддати 20 дақиқа қатра-қатра 15мл, кислотаи концентронидан нитрат ҳамроҳ мекунад, гармкуниро то берангшавии қабаги спирти бензил давом медиханд. Омехтаро то ҳарорати хона хунук карда, кислотаи бензоати ғайионшударо бо воситаи филтри шишагин дар фишори паст филтр мекунад. Барои кислотаи бензоатро аз қолбаи реаксионӣ пурра ба филтри шишагин гузаронидан, декантатсия мекунад, (қолбаро бо маҳлули филтршуда мешӯянд). Аз нав кристаллиониданро бо миқдори ками об гузаронида, дар ҳаво хушк мекунад.

Нуқтаи гудозишаш 120°C, баромад 75% аз назария.

6. Синтези п-бензохинон

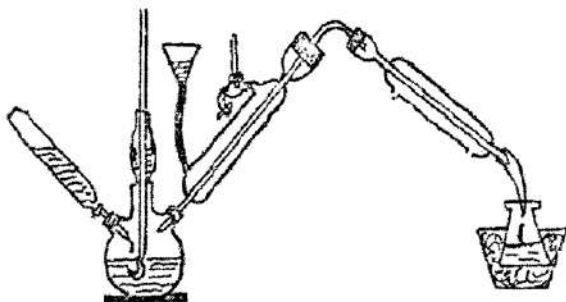


Дар қолбаи гунҷоишаш 200мл, 100мл об, 5,5г бромиди калий ва 5мл кислотаи 5%-и сулфат ҷой карда, омехта мекунад ва ба болои он 10г гидрохинон илова намуда, термометрро ба омехта расонида то ҳарорати 50°C гарм мекунад. Дар ин муддат, моддаи саҳт ҳал шуда, реаксия ба ҳосилшавии (Бо сифати маҳлули мобайнӣ) кристаллҳои сисҳи хингидрон оғоз меёбад. Бе гармкунӣ ҳарорати омехтаи реаксионӣ худ аз худ то 75°C баланд мешавад. Бо тамом шудани реаксия, пас аз 10-15 дақиқа ранги сисҳи массаи реаксионӣ то ранги зарди баланд (ранги бензохинон) тағйир меёбад. Баъд аз то 0° хунук кардан, хинонро филтр карда, бо миқдори ками яҳоб мешӯянд ва хушк мекунад. Дар ин реаксия моддаи изофагӣ ҳосил намешавад. Баромади – бензохинон қариб миқдоран буда, нуқтаи гудозишаш 116°C мебошад.

7. Синтези алдегиди изоравганин



Колбаи яклитраи сешоха гирифта, омехтакунак, қифи чакрарез ва ду хунуккунак пайваст мекунанд. Хунуккунаки якумро ба колбаи баргарданда (вертикалӣ) пайваст намуда, ба он оби то 70°C гарм кардашуда сар медиҳанд (баланд гарм кардан лозим нест, чунки дар колбаи қабулкунак спирт гузаштанаш мумкин). Хунуккунаки дуумро ба қисми болоии хунуккунаки якум пайваст намуда, ба оби хунук сар медиҳанд (расми 24).

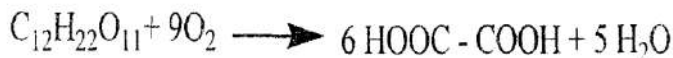


Расми 24.

Дар колба 50г спирти изобутиро гирифта, то чӯшидан гарм мекунанд ва дар муддати 30-40 дақиқа ба болои он хуб омехта кардаи стода, қатра-қатра омехтаи оксидунанда ҳамроҳ мекунанд. Омехтаи оксидунандаро аз 57,6 гидрати бихромати натрий, 43мл кислотаи сулфат ва 390 мл об тайёр мекунанд. Қабулкунакро ба воситаи яху намак хунук мекунанд, чунки алдегиди изоравганини ҳосияти дар раванди реакция бӯхор шудан дорад. Баъд аз пурра ҳамроҳ кардани омехтаи оксидунанда массаи реаксиониро боз 20 дақиқа гарм мекунанд. Дистилляти дар қабулкунак ҳосилшударо бугронӣ мекунанд (расми 2). Фраксияҳои: аз 59 то 69°C (алдегиди изоравган) ва аз 69 то 107°C (спирти изобутил) ҷамъ мекунанд. Фраксияи якумро (алдегиди изоравган) боз як бор бугронӣ карда, алдегидро дар нуқтаи чӯшиши 61,5-62,5°C

чамъ мекунад. $n_d^{20} = 1,3730$. Баромад 29г (55-60%) (нисбат ба назария).

8. Синтези кислотаи оксалат (кислотаи этандиат)



Реагентҳо: Қанди найшакар 2,5г, кислотаи нитрат ($d_4^{20} = 1,38$) – 20г.

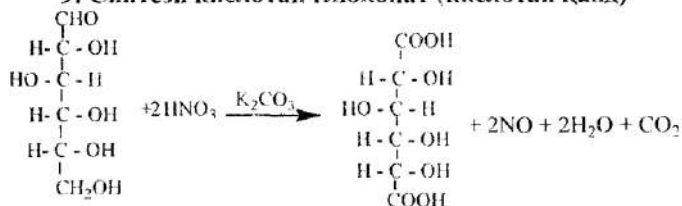
Дар қолбаи 100мл (дар таги шафи бодқаш, ба эзоҳ ниғаред) 2,5г қанди найшакари хока карданшударо бо 20г кислотаи нитрат ($d_4^{20} = 1,38$) гарм мекунад, ҳамин ки чудошавии бошиддати оксидҳои нитроген сар шуд, гармкуниро бас мекунад. Ҳангоми бас шудани чудошавии бугҳои бошитоб, моеъро дар косача андохта ба болои ҳаммоми обӣ то ҳаҷми 20мл мӯндан бухор мекунад.

Баъд аз хунук кардани маҳлул кислотаи оксалат кристалл мешавад. Кристаллҳоро филтр намуда, бо об аз нав кристаллизатсия мекунад. Дар натиҷа қариб 1г кислотаи оксалати тоза ҳосил мешавад.

Кислотаи оксалат бо ду молекулаи об кристаллизатсия мешавад: нуқтаи ғудозишаш $101,5^\circ C$ мебошад. Кислотаи оксалати беоб дар ҳарораги $186-187^\circ C$ (бо вайроншавӣ) ғудохта мешавад.

Эзоҳ: корро дар таги ҷевони бодқаш мегузаронанд, чунки оксидҳои нитрогени ҷудошуда бисёр ҳам захрнок мебошанд.

9. Синтези кислотаи глюконат (кислотаи қанд)



Д- глюкоза

кислотаи қанд

Ин реаксия фақат бо D-глюкоза ва L- глюкоза мегузарад. Дигар монӯзоҳо ҳангоми оксишавӣ бо кислотаи нитрат,

кислотаи қанд ҳосил намекунад. Дар косачаи ҷинӣ 10,8г D-глюкозаро бо 64мл кислотаи нитрати (HNO_3) 25%-за гирифта омехтаро дар ҳаммоми обии ҷӯшидаи стода (дар тағи шкафи бодқаш) беист омехтакардаи стода, то ба охир расидани ҷудошавии оксиди нитроген (NO) гарм мекунад. Баъд маҳлуло то ҳосилшавии шарбат (шира) буғшор мекунад. Баъд аз он 20мл об илова карда то $50-60^\circ\text{C}$ гарм мекунад ва бо эҳтиёт (хафи зиёд) ба воситаи K_2CO_3 , ки дар угуракча пешакӣ майда ордак карда шудааст (Na_2CO_3 мумкин нест) то $\text{pH} = 6-8$ (бо лакмус) бетараф (нейтралӣ) мекунад. Маҳлуло полида хунук мекунад, ва охира чакра-чакра то $\text{pH} = 5$ шуданаш кислотаи атсетат илова мекунад. Омехтаро як шабнигоҳ мелоранд. Кристаллҳои таҳшиношудаи намаки монокалийгии кислотаи қандаро дар кифи Бюхнер (қоғазии филтр монда) мелоланд ва бо 4мл яҳоб мешӯянд. Барои тоза кардани ин намак аз 8мл яҳоб аз нав кристаллизатсия мекунад. Баромад 2г.

Хромотография. $R_f = 0,28$; система: Н- бутанол. $\text{CH}_3 - \text{COOH} - \text{H}_2\text{O}$ (4:2:5).

Ошкоркунӣ дар ҷевони хушккунак, дар ҳарорати $140-150^\circ\text{C}$, дар фосилаи 1соат (ранги доғ зард мешавад).

23.1.1. Саволҳо ва масъалаҳо барои санҷиш

1. Дар вақти оксид шудани гликол кислотаи семетилатсестат ва метилипропилкетон ҳосил карда шудааст. Формулаи графикаи гликолро нависед ва онро бо номенклатураи систематикӣ номбар кунед.

2. Дар натиҷаи оксидкунӣ ё каталитикӣ дегидронидани пайвастаҳои зерин: аз а) 1-бутанол б) 2- бутанол, в) 2-метил-1-бутанол, 2,4-диметил-1-пентанол, д) 3-метил-1-гексанол, ҷӣ гуна пайвастаҳои карбонилӣ ҳосил мешавад?

3. Дар натиҷаи оксид кардани кадом спиртҳо, пайвастаҳои зеринро ҳосил кардан мумкин аст! а) метилэтилбутанон, б) этилтретбутилкетон, 3,3-диметилбутанон.

4. Бо реаксияи оксидшавии спирт, алдегид ва кетонҳоро истифода бурда, кислотаи изоравғанро ҳосил намоед.

5. Дар натиҷаи бо маҳлули обии перманганати калий, дар ҳарорати паст (реаксияи Вагнер) оксид намудани пайвастаҳои зерин: а) гептен-2, б) триметилэтилен, симметрий-метилпропилэтилен, в) ғайрисимметрий-

метилэтилэтилен, чӣ гуна пайвастаҳои нави органикӣ ҳосил мешавад?

6. Дар вақти оксид шудани этиленгликол чӣ гуна пайвастаҳои ҳосил мешавад?

7. Дар вақти оксид кардани (бо HNO_3) спирти бензил кадом моддаи органикӣ ҳосил мешавад?

8. Механизми реаксияи ҳосилшавии ацетонро аз диметилкарбинол бо таъсири оксидкунанда $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ дар нитрироки кислотаи сулфат ($d = 1,84$) нависед.

9. Ҳангоми оксид шудани сахароза бо кислотаи нитрати концентронидашуда ($d = 1,38$) чӣ гуна моддаи органикӣ ҳосил мешавад.

10. Механизми оксидшавии толуолро ба воситаи перманганати калий нависед ва маҳсули реаксияро номбар кунед.

11. Механизми реаксияи оксидшавии нафталинро нависед ва номи моддаи асосии реаксияро номбар кунед.

Б О Б И XXIV

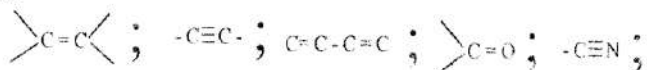
24.1. РЕАКСИЯИ БАҶҚАРОРШАВӢ (ТАСАВВУРОТИ УМУМӢ)

Реаксияи барқароршавиро одатан, раванди реаксияхоеро меноманд, ки бо пайвастшавии электронҳо мегузарад, яъне баръакси реаксияи оксидшавӣ, ки электрон медиҳад? Ин ду раванд одатан дар як вақт мегузарад, масалан: $H_2 + Cl_2 = 2HCl$.

Дар ин реаксия гидроген оксид шуда, хлор барқарор мешавад, чунки гидроген электрон медиҳад, аммо хлор онхоро қабул менамояд.

Раванди барқароршавии пайвастаҳои органикӣ дар атоми карбон бо рохҳои гуногун мегузарад:

1. Бо усули пайвастани атоми гидроген дар бандҳои каратӣ.



2. Бо роҳи иваз намудани атомҳо ва гурӯҳи атомҳо бо гидроген, - C-X (X= F, Cl, Br, I), OH, NH₂ ва дигарҳо. Ин раванд реаксияҳоро бо ёрии равандҳои зерин ба амал овардан мумкин аст:

1. Гидриронидани (гидриронизи) каталигикии синфҳои гуногуни пайвастаҳои органикӣ.

2. Бо раванди гидрогенолиз.

3. Барқароронӣ бо гидрид-иондихӣ.

4. Барқароронӣ бо электрондихӣ.

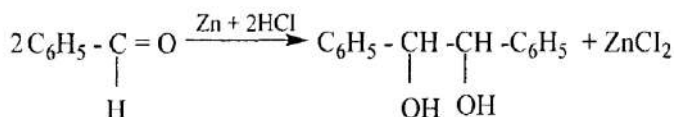
5. Барқароронӣ бо гидразин ва ҳосилаҳои фосфор.

Дар кимиёи органикӣ, синтез бо ёрии ин реаксияҳо васеъ паҳн шудааст. Дар байни ин реаксияҳо, барқароронии нитрогурӯҳ (NO_2) дар пайвастаҳои ароматӣ бештар аҳамияти саноатӣ пайдо кардааст. Дар натиҷаи ин равандҳо бо ҳосилшавии як қатор маҳсулотиҳои саноатӣ, синтези рангуборҳои гуногун ба даст оварда мешавад. Натиҷаи реаксияи барқароркунии бул, ки аввалин шуда, соли 1842 кимиёшиноси машҳури рус Н.Н.Зинин бо нитрофолдан реаксияи барқароронии нитробензол, анилинро ҳосил намуд. Ҳоло анилин ва дигар ҳосилаҳои вай асоси саноати рангуборро

ташкил медиҳанд. (Барои бо механизмиҳои реаксияҳои барқаророниро муқамал доништан, дастури таълимии «Реакции восстановления в органической химии» (составитель доц. Зегельман А.Б., под редакцией доц. Юсупов Т.Ю., Душанбе -1988, изд-во «ТГУ» им.В.И.Ленин) тавсия карда мешавад.

КОРҶОИ ОЗМОИШГОҶИИ №24

1. Синтези гидробензоин



Реагентҳо: Бензалдегид (маҳлули 95% дар спирт).....7,5мл
Синк (хокааш).....3г
Кислотаи хлор.....8,5мл

Дар колбаи конусшакл сегарданаи гунҷоишаш 200мл, ки бо омехтакунаки шишагӣ, хунуккунаки баргарданда ва кифи чакрарез (расми 22) пайваст карда шудааст 6,2мл маҳлули алдегиди бензоатро дар спирти 95%-за, якҷоя мекунад. Баъд ба болои он 3г хокаи синк (Zn) ҳамроҳ карда, хангоми бо суръат баланд омехтакунӣ, аз кифи чакрарез кам-кам маҳлуле, ки аз 5мл спирти 95%-за ва 8,5мл кислотаи хлориди концентронидашуда пешакӣ тайёр карда шуда мечаконанд. Дар ин ҳолат ҳарорати омехтаи реаксионӣ, на бояд аз 50°C боло бошад.

Реаксияи барқароркунӣ тахминан 1соат давом мекунад. Массаи реаксиониро дар истакони (тахминан 50мл) обдор рехта, хунук мекунад.

Таҳшонҳои фаромадаро, полида, дар ҳавои хона хушк мекунад ва барои тоза шуданаш аз бензол аз кристаллизатсия мекунад. Баромад 4г.

2. Спирти бенгидрол (дифенилкарбинол)

Маводҳо: Бензофенон.....9,2г
Ишқори натрий.....10г
Хокаи рӯх.....10г

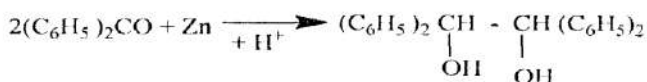
Спирти этил.....100мл

Дар колба ки бо омехтакунаки механикӣ ва хунуккунаки баргарданда чиҳозонидашуда, 10г ишқори натрий майда-резашуда, 9,2г бензофенон, 100мл спирти 95% ва 10г хокаи рӯхро чойгир мекунад. Омехтаи реаксиониро 15даққиқа омехта намуда, баъд дар ҳаммоми обӣ дар давоми 1соат гарм мекунад (50-60°C). Баъд омехтаро хунук карда бо ёрии кифи Бюхнер полида бо 10мл спирти гарм мешӯянд. Маҳлули полидашударо бо оби яхдор рехта ба он то реаксияи кислотагӣ (санҷиш бо конго) 21мл кислотаи концентрониди гидрогенхлорид илова мекунад.

Бензгидрол ба намуди кристаллҳои сафед ҷудо мешавад ва онро полида дар болои қоғази полонӣ хушк мекунад. Баромад 9г; Ҳарорати ғудозиш 65°C.

Бензгидроли ҳосилшударо бо спирт аз нав кристаллизатсия мекунад.

3. Синтези бензпинакон



Дар колбаи куррашақли ғунҷоишаш 250мл 10г бензофенон, 150 мл кислотаи атсетат, 2,5 мл H₂O ва 5г хокаи (чанги) рӯхро (Zn) чой мекунад. Колбаро бо хунуккунаки баргарданда пайваст карда, дар муддати 2соат охиста мешӯшонанд. Баъд колбаи реаксиониро хунук карда, то пурра кристаллафтиаш нигоҳ медоранд. Таҳшониҳоро дар кифи Бюхнер полида аз кислотаи атсетати яҳин аз нав кристаллизатсия мекунад. Баромад 6г.

4. Синтези нитроанилин



Маълумот: М-динитробензол.....10г

Сулфиди натрии кристаллӣ-----25г

(Кор дар зери шкафи бодкаш гузаронида мешавад.)

Ба колбаи куррашакли гунчоишаш 200-250мл, 50мл обро дохил намуда, то ҳарорати 80°C гарм мекунанд. Баъд ба бо-лои он 10г м-динитробензоли ордаккардашуда ҳамроҳ меку-нанд. Пас аз он омехта кардаистода, ба массаи реаксионӣ маҳлули 25г Na₂S дар 20мл обро илова мекунанд. Баъд кол-баи реаксиониро якчанд даққиқа омехта карда истода нигоҳ медоранд. Ба охир расидани раванди реаксияро чунин муай-ян мекунанд: дар қоғази полонӣ ба як қатраи маҳлули омех-таи реаксионӣ, як қатра маҳлули CuSO₄ ҳамроҳ мекунанд. Агар ранги сиёҳи сулфиди мис дар давоми 20 сония нест на-шавад, ин нишон медиҳад, ки реаксия ба охир расидааст. Массаи реаксиониро то ҳарорати хона хунук карда, то як шаб нигоҳ медоранд. Таҳшони м-нитроанилино дар қифи Бюхнер полида, бо ёрии об аз нав кристаллизатсия менамо-янд.

Баромад: 5г.

М-нитроанилин (1-амино-3-нитробензол) моддаи кристаллӣ буда, баъд аз кристаллизатсия намудан бо ёрии спирти этил кристаллҳои зард ҳосил мекунанд. М-нитроанилин дар эфир пурра, дар бензол қисман ҳалшаванда мебошад. Ҳарорати ҷӯшиш 305°C (бо вайроншавӣ), ҳарорати гудозиш 111,8°C, $n_D^{20} = 1,430$; массаи молекулави-аш 138.

24.1.1. Масъала ва машқҳо барои санҷиш

1. Ҳангоми каталитикӣ гузаронидани раванди гидрирони-дани 2,5-диметилгептен -4 ва 2,2-диметилгексен, чӣ гуна карбогидрогенҳои ҳаднок ҳосил мешаванд? Ин карбогидрогенҳоро номбар кунед.

2. Барои дар шароити нормалӣ каталитикӣ гузаронидани 11,2л этилен ва 44,8л гексен-3, чӣ қадар H₂ (бо литр) зарур аст?

3. Муодилаи реаксияҳои каталитикӣ гидриронидани 2,2-диметилпентен -4 ва 3,3,5-триметил-4-этилгептин-1-ро нави-сед. Пайвастаҳои ҳосилшударо номбар кунед.

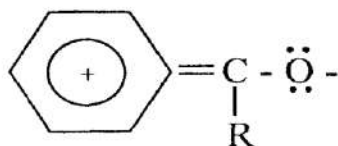
4. Аз чӣ гуна карбогидрогенҳои атсетеленӣ, бо реаксияи гидроронидани каталиткӣ, 2,2-диметилпентан ва диметилэтилизобугилметанро ҳосил кардан мумкин аст?

5. Ҳангоми ба воситаи гидроген дар иштироки катализаторҳои мис барқарор намудани этилизобугилкетон ва 2,2-диметилгексанол-6, чӣ гуна спиртҳо ҳосил мешаванд?

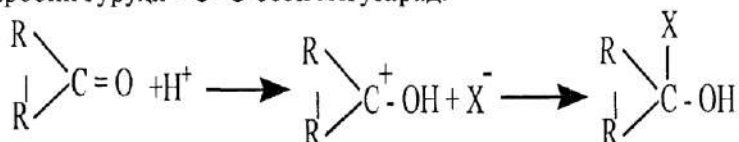
6. Ҳангоми барқарор намудани метилэтилкетон ва диэтилкетон, бо воситаи амалгамаи мағний, чӣ гуна пинаконҳо ҳосил мешаванд?

7. Муодилаи реаксияи гидрогенолизи хлорангидриди кислотаи равғанро нависед (Реаксияи Роземунд).

8. Ҳангоми каталитикӣ гидриронидани этилбензол ва амилбензол чӣ гуна карбогидрогенҳо ҳосил мешаванд?

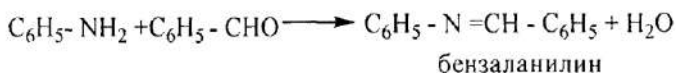


Реаксияҳои пайвастшавии нуклеофилӣ дар пайвастаҳои карбонилӣ дар иштироки кислотаҳо мегузарад. Дар ин маврид, протони кислота ба оксигени гурӯҳи карбонил пайваст мешавад, ки дар натиҷаи он ҳамлаи нуклеофилӣ ба атоми карбони гурӯҳи $>C=O$ осон мегузарад:



КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №25

I. Синтези бензаланилин



Маводҳо: C_6H_5-CHO -10 мл
 $C_6H_5NH_2$ 9 мл
 C_6H_5OH 95% ,25 мл

Ба колбаи тахлунда, ки ғунҷоишаш 100мл аст, омехтакунаки механикӣ пайваст намуда, 5,3г алдегиди бензоат нав бугронишуда мегиранд. Баъд аз он омехтакунакро ба кор андохта 4,65г анилини навбугронишударо илова карда суръати омехтакуниро метезонанд. Пас аз як чанд дақиқа реаксия ба хоричшавии гармӣ ва об мегузарад. Моддаи ҳосилшударо 15даққиқа нигоҳ дошта, баъд нағз омехта карда ба истаконе, ки 25мл спирти 95%-за дорад мерезанд. Маҳлулро аввал 10даққиқа дар ҳарорати хона, баъд 30даққиқа дар оби яхдор хунок мекунанд. Моддаи кристаллини ҳосилшударо дар кифи Бюхнер полида дар ҳавои хона

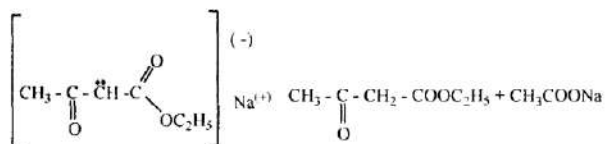
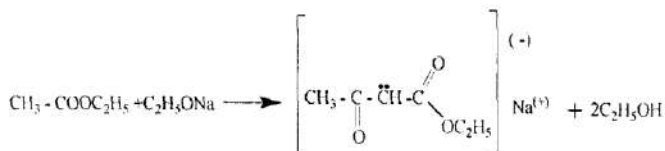
хӯшк мекунад. Моддаро аз спирти 85%-за аз нав кристаллизатсия мекунад. Баромад-7-7,5г (85%) Ҳарорати гудохташавӣ 52°C мебошад.

2. Синтези бензалатсетифенон

Маҳлуле, ки 11г ишқори натрий дар омехтаи 10мл об ва 61мл спирти 95% дорад, ва банкае, ки бо картони сӯрохидор маҳкам карда шудааст ва аралашкунаки пуриктидор дорад, мерезанд. Банкарро аз берун бо ях хунук мекунад. Ба маҳлули ишқорини ҳосилшуда, 26г атсетифенони тоза мерезанд. Баъд аралашкунакро ба қор дароварда ба омехта якбора 23г алдегиди бензойи ҳамроҳ мекунад. Дар вақти гузаштани реаксия ҳарорати омехтаро дар ҳудуди 20-30°C нигоҳ медоранд. Ҳарорати мувофиқ барои ин реаксия 25°C мебошад. Агар ҳарорат паст бошад ё аралашкуний шисбатан оҳиста гузаронида шавад, дар ин вақт маҳсули реаксия дар намуди равшанмонанд ҷудо мешавад, ки баъдгар ба намуди доначаҳои калони саҳт мубаддал мешавад. Агар ҳарорти реаксия 30°C баланд шавад, дар омехтаи реаксионӣ реаксияҳои илова гузашта, маҳсули реаксияи асосиро кам мекунад. Баъди 2-3соат омехта мешавад, онро 3соат дар ях нигоҳ медоранд. Таҳшони ҳосилшударо дар кифи Бюхнер филтр мекунад, бо об то реаксияи нейтралӣ ва дар охир бо 10мл спирти 95%-е, ки то 0°C хунуккардашуда менӯянд. Таҳшонро аз 4-4,5 қисми вазнии спирти 95% аз нав кристаллизатсия мекунад, ки дар натиҷа моддаи рангаш зарди паст ҳосил мешавад. Дар вақти аз нав кристаллизатсиякунӣ спирт бояд дар 50°C аз бензалатсетон сер бошад. Агар ҳарорати сершавии маҳлул аз 50°C зиёд бошад, маҳсули реаксия ба монанди равшан ҷудо мешавад. Маҳлул бояд ба қадри имкон оҳиста хунук карда шавад. Хунуккуниро дар охир бо омехтаи ях ва намак гузаронидан зирур аст.

Баромад – 36г (80%). Ҳарорати ҷушиш бензалатсетон 55-56

3. Эфири атсепилатсетат



Маводҳо: Этилатсетат.....50г
 Натрий.....5г
 Колбаи гирдаки 250мл, хунуккунак
 Қифи ҷудокунанда
 Асбоб барои бугронӣ дар вакуум

Ба колбаи гирдаки хушк, ки хунуккунаки баргарданда бо найчаи хлоркалсийдор пайваस्त карда шудааст 50г этилатсетат, баъд натрии металлӣ, ки майда бурида шуда ё бехтараш сими натрий илова мекунад (айнаки мухофизаткунанда). Барои саршавии реаксияи колбаро дар ҳаммои равшани то 100°C, гарм мекунад. Гармие, ки хангоми гузаштани реаксия мешавад, моеъи дар колба бударо бояд дар ҳолати ҷӯшиши охиста нигоҳ дорад. Дар вақти тез гузаштани реаксияи ҳаммои равшани гирифта мешавад. Натрий дар муддати 1соат тамоман ҳал мешавад. Як миқдор натрии боқимонда ба қорҳои минбаъда халал намерасонад. Ба маҳлули гарм 30мл кислотаи атсепати 50% илова мекунад (то реаксияи кислотагӣ дар лакмус).

Баъд аз он маҳлули сери хлориди натрийӣ, ки ҳаҷмаш ба ҳаҷми моддаҳои дар реаксияи буда баробар аст илова мекунад. Агар баъди рехтани маҳлули намак таҳшон афтад, як миқдор об илова мекунад ва то халшавии таҳшон аралаш

мекунанд. Баъд дар қифи ҷудокунанда, кабати болоиро, ки эфири атсетилатсетат дорад ҷудо мекунанд ва бо миқдори ками бикарбонати натрий меафшонанд.

Маҳлули эфири атсетилатсетати ҷудокардашударо дар хлориди калсий мекунанд, зиёдатии этилатсетатро ҷудо мекунанд, бугрониро то ҳарорати 95°C давом медиҳанд. Дар ҳарорати 95°C бугрониро ба анҷом мерасонанд. Боқимондари дар вакуум бугронӣ карда, фраксияҳое, ки ҳарорати ҷўшишашон 86-90°C (30мм.ст.симоб), 76-80°C(18мм.ст.симоб) ё 69-73°C(12мм.ст.симоб), ҷудо меку-
нанд.

Баромади эфири атсетилатсетат 10г.

4. Синтези кислотаи кориат

Маводҳо: Алдегиди бензоат.....21г

Ангидриди кислотаи атсетат.....30г

Атсетати натрийи беоб10г

Дар қолбаи гирдаки хушк, ки бо хулуккунаки баргардан-
да ва найчаи хлоркалсийи ҷихозонида шудааст алдегиди
бензоат, ангидриди атсетат, атсетати натрий (ё калий) май-
дакарданшудаи беоб ҷойгир мекунанд. Муддаҳои дар қолбаи
реаксионӣ бударо, дар ҳаммоми равшани 180°C (ҳарорати
равған) 8соат гарм мекунанд (дар натиҷа бисёр гарм кардани
ҳосилшавии маҳсул зиёд мешавад).

Баъд аз ин алдегиди бензоати ба реаксия дохилшавшударо
бо буғи об бугронӣ мекунанд (санҷиш бо бисулфати на-
трий).

Таҳлили дар қолба ҳосилшударо, каме хунук карда, ан-
гидриди фишон ҳамроҳ мекунанд ва омехтаро дар муддати 2-
3соат меҷўшишонанд. Баъд аз он, маҳлулро дар ҳолати гарм
ани бо ёрин қифи гарм филтр мекунанд.

Барои пурра таҳлилонкунии кислотаи кориат-маҳсули аз
филтр гузафтаре бо кислотаи HCl гуруш мекунанд (санҷиш
бо конго). Таҳлилон ҳосилшударо филтрониида хушк меку-
нанд.

Мушоҳида кардани баъзи дучанда

0,5г кислотаи кориатро дар хлороформ (CHCl₃) ҳал карда,
ба вай маҳлули бром дар хлороформ ғайсир мекунанд. Не-

стшавии ранги бром аз мавҷуд будани банди дучанда шаҳода медиҳад.

5. Синтези дибензилатсетон

Реактивҳо: Бензалалдегид.....1,06г (0,01г/мол)
Атсетон.....0,3г(0,005г/мол)
Ишқори натрий.....1г
Этилатсетат, спирти этил

Ба маҳдуле, ки дар он 1г. NaOH дар 20мл об ва 8мл спирти этил ҳамроҳ карда шудааст дар колбаи ҳаҷми 25 мл якҷоя мекунанд. Ҳангоми якҷоякунии 0,53г бензалалдегиди тоза ва 0,15г атсетон мерезанд. Барои ин, бояд ҳароратро дар 20-25°C нигоҳ дота шавад.

Баъд аз 2-3дақиқа таҳшоншавӣ сар мешавад. Баъд аз 15 дақиқа ҳангоми нағз омехтакунии дар колба боз 0,53г бензалалдегид ва 0,15г атсетон мерезанд. Таҳшониро аз ин моддаҳо дар колба бо ёрии миқдори ками спирт мешӯянд. Массай ҳосилшударо боз 30 дақиқа аралаш мекунанд, баъд ба қифи мехчай шишагӣ дошта мерезанд ва филтр мекунанд. Таҳшонро бо об шуста дар ҳаво хушк мекунанд. Баъди аз нав кристаллизатсиякунии аз этилатсетат дибензилатсетони тоза ҳосил мешавад. Ҳарорати чӯшиш 111°C.

Баромал 0,9г (77 аз назариявӣ).

Адабиёт: Голодников Г.В., «Практикум по органическому синтезу» Издательство ЛГУ, 1976, стр. 360.

6. Спирти бензил

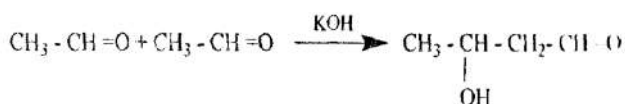
Маводҳо: Алдегиди бензоат.....25г (0,23г/мол)
Формалин.....60мл
Ишқори натрий 40%-а, маҳдули
бисулфати натрий,
маҳдули 40%-аи сулфати натрий

Ба колбаи ғунҷошаш 200мл буда, ки бо омехтаи кунаки механикӣ ва хунукунак ҷихозонида шудааст, (расми 22) 25г алдегиди бензоати нав бугроникардшуда, 60мл об ва 60мл 35-40% маҳдули формалин мерезанд. Омехтаи ҳосилшударо беист аралаш намуда ба он 60мл маҳдули 40%-аи ишқори натрий илова мекунанд (ҳарорати омехта то 70°C баланд мешавад).

Баъд массаи реаксиониро 10 соат нигоҳ медоранд, ки дар ин муддат моеъ ба ду қабат ҷудо мешавад. Дар қабати болоии спирти бензил ҷой мегирад. Онро аз қабати болоӣ ҷудо карда бо маҳлули биосулфатаи натрий ва об шуста дар сулфати натрий беоб хушк мекунанд. Баъд аз бугронидани спирти бензилро ҳосил мекунанд. Ҳарорати ҷӯшиши спирти бензиви тоза ба 206°С баробар аст.

Ҳосилшавӣ 25г (60%- назариявӣ).

7. Синтези β-оксиалдегиди равған (атсеталдол)



Маводҳо:	Атсетилалдегид.....	22г
	Ишқори калий.....	1г
	Эфир.....	40мл
	Спирти метил.....	6мл

Таҷҳизот: Колбаи садаҳана, аралашкунак, киф барои ҷангонидани маҳлул, асбоб барои бугронӣ бо хунуккунаки оби.

Ба колбаи садаҳана, ки ба он хунуккунаки барагардида, аралашкунаки механикӣ ва киф барои ҷангонидани маҳлул пайваست шудаанд (расми 22), маҳлули атсеталалдегидид дар эфир мерезанд. Колбаро аз берун хунок карда истода (ҳарорати ҳаммоми хунуккунак 5-10°С) охишта қатра-қатра маҳлули спиртии ишқори калий ҳамроҳ мекунанд. Баъд аз он аралашкуниро то 1-1,5 соат давом дода, барои неутрализатсия кардани омехта, миқдори эквимолекулярӣ кислотаи атсетат ҳамроҳ менамоянд. Бароя маҳлулро аз таҷҳизоти (CH₃COOK) ҳосилшуда, ҷудокарда, онро филтр мекунанд. Оби маҳлулро бо сулфати магний ё сулфати натрий хушк мекунанд. Маҳлулро аз хушккунада ҷудо карда истода, эфир ва спирти метилро бугронӣ мекунанд. Бақияи маҳлулро дар вакуум бугронӣ карда, фраксияе, ки дар ҳарорати (81-83°С/ 20мм.ст.симв) мечӯшад ҷамъ мекунанд.

8. Синтези спирти бензил аз бензалдегид



Маводҳо: Бензалдегид..... 11,9мл
 Формалин -35-40%.....30мл
 Ишқори натрий 40%.....30мл
 Бисульфати натрий маҳлул
 Сульфати натрий

Зарфҳо ва таҷҳизот: Колбаи сегорданаи
 гунҷоишаш 200мл
 Хунуккунаки баргарданда
 Қифи чакрарез

Ба колбаи сегорданаи гунҷоишаш 200мл, ки омехтакунаки механикӣ, хунуккунаки барагарданда ва қифи чакрарез пайваस्त карда шудааст, [расми 22] 11,9мл бензалдегиди нав бугронидашуда, 30мл об ва 30мл маҳлули 35-40% формалинро мегиранд. Баъд ҳангоми беист омехтакунӣ, ба болои омехта аз қифи чакрарез 30мл маҳлули 40% ишқори натрий ҳамроҳ мекунанд.

Дар ин ҳолат ҳарорати омехтаи реаксионӣ то 70°C баланд мешавад. Баъд аз он омехтаи реаксиониро дар ҳарорати хона то 10соат нигоҳ медоранд. Дар ин фосилаи вақт маҳлул ба ду қабат ҷудо мешавад. Қабати болоӣ-спирти бензил бо воҳити қифи ҷудокунак ҷудо карда, аввал бо маҳлули бисульфати натрий ва баъд бо об шуста, бо сульфати натрий хушк мекунанд. Маҳлули хушкшударо полида, дар колбаи Вюрте бугронӣ мекунанд.

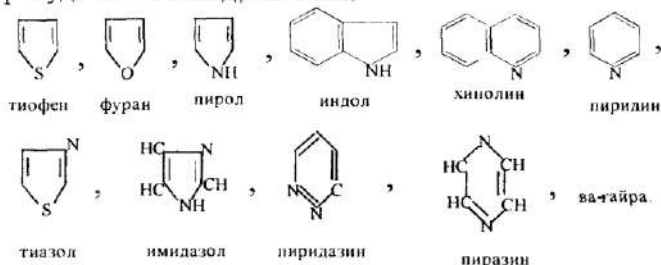
Баромади спирти бензил 7,5г.

Ҳарорати ҷушиш- 206°C.

БОБИ XXVI
26.1. СИНТЕЗИ БАЪЗЕ ПАЙВАСТАҲОИ
ГЕТЕРОСИКЛӢ*

Пайвастаҳои ҳалқагину (сиклӣ), ки дар скелети ҳалқа ба ғайр аз атоми карбон боз як ё якчанд элементҳои дигар шиттирок мекунад, пайвастаҳои гетеросиклӣ меноманд.

Аз рӯи назария ҳар як атоме, ки ақаллан ду банди ковалентӣ ҳосил карда тавонад, узви ҳалқа шуда метавонад. Чунин атомҳоро гетероатом меноманд. Дар байни пайвастаҳои гетеросиклӣ, пайвастаҳои оксигендор, нитрогендор ва сулфурдор бештар васеъ паҳн шудаанд. Пайвастаҳои гетеросиклӣ се, чор, панҷ, шаш, шашу панҷ узва, шашу-шаш узва ва бисёрузва шуда метавонанд. Гетеросиклҳо, - як гетероатомдор, ду-, се ва зиёда гетероатомдор шуда метавонанд, масалан:



Пайвастаҳои гетеросиклӣ дар табиат ба намуди, витаминҳо, алкалоидҳо, пигментҳо ва дигар ҳуҷайраҳои организми зинда ва наботот васеъ паҳн шудаанд. Онҳо дар раванди биологӣ аҳамияти калон доранд.

Пайвастаҳои гетеросиклӣ аз ҷиҳати хосиятҳои физикавӣ ва кимиёвӣ бештар ба карбогидрогенҳои ароматӣ наздик мебошанд.

Пайвастаҳои комплекси табиӣ гетеросиклҳо ҳамчун витамин дар тибби амалӣ (ба монанди витамини В₁₂, хролофил, гемин ва ғайра) васеъ истифода бурда мешаванд.

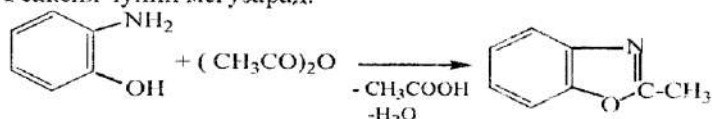
*Барои ба пайвастаҳои гетеросиклиро муқамал доништан, аз қисми якуми ҳамин китоб аз саҳифаи 240-248 ва дигар китобҳои дарсӣ тавсия карда мешавад.

КОРҲОИ ОЗМОИШГОҲИИ №26

1. Синтези 2-метилбензоксазол

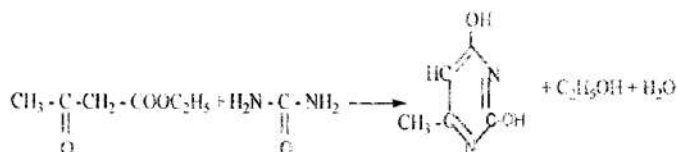
Дар колбаи тахлундаи гунҷоишаш 100-150мл 5г о-аминофенолро ҷой карда, баъд оҳиста колбаро аз берун дар ҳаммоми обӣ бо яҳоб хунук карда, 12,5г ангидриди атсетат ҳамроҳ мекунамд.

Реаксия чунин мегузарад:



Баъд ба колбаи реаксионӣ хунуккунаки баргарданда, пайваст карда дар муддати 30 дақиқа оҳиста гарм карда, мечӯшонанд ва баъд хунуккунаки баргардандаро ба хунуккунаки Либбих иваз намуда аз колбаи Вюртс тақтир намуда, фраксияи (ҷузъи) дар $140-210^\circ\text{C}$ ҳосилшударо ҷамъ мекунамд. Баъд аз ба охир расидани тақтиркунӣ, ин фраксияро бо маҳлули обии сери K_2CO_3 (поташ) то пайдо шудани муҳити ишқорини реаксия меафшонанд (омехта мекунамд). Дар ин ҳолат эҳтиёт шудан даркор, чунки гази диоксиди карбон ҷудо мешавад. Баъд омехтаи реаксиониро (бо эҳтиёт) ба воситаи 50мл эфир экстраксия мекунамд. Маҳлули эфирро бо K_2CO_3 кор карда баъд дар колбаи Вюртс полда аввал оҳиста дар ҳарорати $33-35^\circ\text{C}$ эфирро тақтир карда боқимондаро дар ҳарорати $198-200^\circ$ тақтир мекунамд. Ҳарорати ҷӯшиш $200-202^\circ\text{C}$; $n_D^{20} 1,5395$ мебошад.

2. Синтези 6-метилурасил

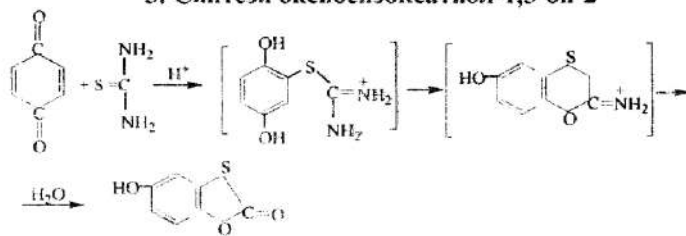


Дар колбаи конусшакли гунҷоишаш 100-150мл эфери этилатсетати кислотаи атсетат ва 10гр мочевиноро ҷой карда, ба болои он 15мл спирти этили мушак (хушк) ва 3-4 қатра кислотаи консантронидан HCl илова мекунамд. Омехтаро дар мушак бо шабонарӯз дар экикатор дар Ҷамъи қавқо

ган сульфати концентронидашуда, нигоҳ медоранд. Кислотаи сульфати даруни экикаторро ҳаррӯз иваз мекунанд. Омехта-ро дар рӯзҳои дуум ва сеюм 2-борӣ омехта мекунанд. Мас-сан хушкшударо майда (ордак) карда омехта кардаистода ба даруни қолбаи реаксионии сегардана, ки қифи чакрарез, хушккунак пайваст карда шудааст ва пешаки маҳлули 10г КОН дар 150мл обро то 90°C гарм карда шудааст, дохил мекунанд. Баъд омехтаро то ҳарорати 50-60°C фароварда, саҳт тақониди истода кислотаи концентронидаи HCl то муҳити реаксия бетараф (нейтралӣ) шуданаҳ (бо қоғози лакмус) илова мекунанд. Баъд таҳшони афтодаро як соат нигоҳ дошта дар қифи Бюхнер меполанд ва дар қиф омехтаро бо 20мл H₂O ва 0,5 мл CH₃-COOH, баъди он ба 10 мл спирт ва дар охир ба 10мл эфир мешуянд.

Баромад 12г (бо % аз назария). Моддан ҳосилшуда хокаи ялоқсӯй буда, баъд аз об нав кристаллилатсия кардан ба кристаллҳои афзонмонанд ҷудо мешавад. Ҳарорати гуд.310°C (бо вайроншавӣ). Ҳарорати гудохташавиро дар блоқи мисин мегузаронанд.

3. Синтези оксисбензоксатиол-1,3-он-2

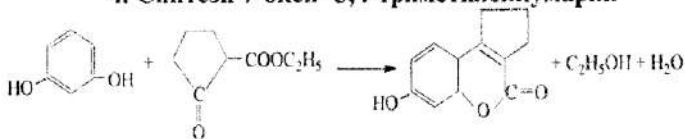


Дар қолбаи таҳлунаи сегарданаи гунҷоишаш 250мл, ки омехтакунаки механикӣ, хушккунаки баргардана ва қифи чакрарез (расми 22.) пайваст карда шудааст. Маҳлули 11,5г тиомочевина дар 100мл кислотаи HCl 2н мегиранд.

Баъд омехтакунакро ба қор дароварда, ҳангоми бо суръати баланд омехтакуний маҳлули 10,8г *p*-бензохинони тозабуғгардонидашударо дар 60мл кислотаи атсетатро аз қифи чакрарез оҳиста илова мекунанд. Баъд омехтаи реаксиониро боз 30 даққиқа, дар ҳарорати хона омехтакуниро давом дода, пас аз он, дар ҳаммоми глисеринӣ 1соат дар

харорати 110-120°C гарм мекунад. Баъди он ҳаммомро чудо карда, омехтаро дар истакон мерезанд. Истаконро дар ҳаммоми яҳоб ҷой карда, то пурра кристаллафӣ нигоҳ медоранд. Кристаллҳоро дар қифи Бюхнер полида. дар қиф бо обӣ яҳин мешуянд. Баъд кристаллҳоро хуб ҷаббонида дар ҳавои хона хушк мекунад, ва аз маҳлули 30%-и спирту об аз нав кристаллизатсия мекунад. Баромад: 5г (30% аз назария), хар.гуд 173-174°C.

4. Синтези 7-окси -3,4-триметиленкумарин



Дар колбаи конусшакли гунҷоншаш 100-150мл 4,5г 2-карбоэтоксисиклопентаи (синтезашро аз китоби А.Е.Агрономов, Ю.С. Шабаров-Лабораторные работы в органич.практикуме, М., изд «Кимия», 1974, стр 108) ва 3,52г резорсинро ҷой мекунад. Колбаро дар ҳаммоми яҳин хунук карда, оҳиста 12,5 мл кислотаи концентрониди сулфат илова мекунад. Баъди он колбаи реаксиониро дар муддати 3 рӯз нигоҳ дошта (хар рӯз 2-3 маротиба омехта кардан лозим), баъд бо яҳоб таҷзия (вайрон) карда, таҳшониро дар қифи Бюхнер меполанд ва аз маҳлули обии спирт (1:1 аз нав кристаллизатсия мекунад. Баромад: 2,5г (45% аз назария) нуктаи гуд.243-244°C.

26.1.1. Масъала ва саволҳо барои санҷиш

1. Пайвасти гетеросиклӣ (гетероҳалқагӣ) гуфта, ҷӣ гуна моддаҳои органикиро меноманд? Якчандто мисол оред. Хосияти умумии пайвастаҳои гетеросиклӣ. Асосан ба кадом синфи моддаҳои органикӣ наздик аст?

2. Ҷӣ гуна атомҳоро гетероатом меноманд? Скелети молекулаҳои: фуран, пирол, тиофен, пиридин, индол ва хинолинро нависед ва ҳолати ҷойгиршавии электронҳоро нисбат ба гетероатомҳо муайян кунед.

3. Табдилоти зеринро ба амал оред ва маҳсули асосии реаксияро номбар кунед. Механизми ин реаксияро нишон диҳед.

4. Дар байни гетеросиклҳои панҷузвара фуран, пирол ва тиофен кадомаш бештар хосияти ароматӣ зоҳир мекунад?

5. Дар саноат барои ҳосил кардани фуран, асосан кадом моддаи органикиро ҳамчун ашёи хом истифода мебаранд? Ин реаксияро нависед ва шароити онро муайян намоед.

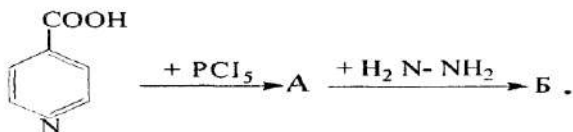
6. Реаксияи ҳосил кардани фурфуролро аз арабиноза нависед ва онро оксид намуда маҳсули реаксияро номбар кунед.

7. Схемаи ҳосилшавии фуранро аз кислотаи қанд бо ҳосилшавии маҳсули мобайнӣ, кислотаи слизат нависед. Шароити ин реаксияҳоро нишон диҳед.

8. Бо чӣ гуна нақшаи реаксия триптофан дар организми зинда ба скатол ва индол мубаддал мешавад? Схемаи реаксияро нависед.

9. Реаксияи байни молекулаи пиридин ва йодиди метилро нависед ва номи моддаи ҳосилшударо номбар кунед.

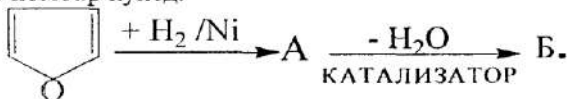
10. Реаксияи дар зер овардашударо пурра созед ва номи моддаи Б-ро номбар кунед.



кислотаи изоникотин

11. Схемаи синтези имидазолро аз глиоксал, алдегиди формиат ва аммиак нависед.

12. Реаксияи дар зер овардашударо пурра созед ва моддаи Б-ро номбар кунед.



БОБИ XXVII

27.1. ТАЙЁР НАМУДАНИ БАЪЗЕ РЕАКТИВҲО

1. АТСЕТАТИ НАТРИИ БЕОБ

Барои беоб кардани кристаллогидрати атсетати натрий ($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) як миқдори хокаи оро дар косачаи оҳани ё чинӣ ҷой карда ба болои плиткаи барқи гузошта, гарм мекунад. Дар аввал хока ҳал шуда, оби таркиби он бухор мешавад. Баъд аз тамоман бухор шудани об, хока аз сари нав саҳт мешавад. Косачаро дар ҳолати гармӣ аз плитка озод карда, намаки даруни оро бо ёрии қаламчаи шишагин куфта, боз ба болои плитка монда то сар шудани ҳалшавии он гарм мекунад. Баъд аз он гармкуниро қатъ карда, намакро то ҳарорати хона хунук мекунад. Атсетати натрий (CH_3COONa) беоб карда шударо дар даруни банкаи хушки намногузар нигоҳ медоранд.

2. ОМЕХТАИ ХРОМ

20-мл кислотаи сулфати концентронида ро ($d-1,84$) дар 80 мл оби дистилат ҳал намуда, ба болои маҳлули ҳосилшуда (омехта карда истода) то сар шудани хокаи бихромати калий ҳамроҳ мекунад.

3. Маҳлули фуксини кислотаи сулфат

Маҳлули кислотаи сулфатро ҳангоми дар маҳлули фуксин (0,1-0,5 Ҷоиз) то беранг шудани гузаронидани гази сулфит (SO_2) ҳосил мекунад. Барои ҳосил кардани гази сулфит колбаи курашакро (ё колбаи Вюрс) гирифта ба даруни он 63 г мис ва 110 мл кислотаи сулфати концентронидашуда ҷой карда гарм мекунад. Гази ҳосилшударо (омехта карда) ба даруни маҳлули фусин сар медиханд.

4. Маҳлули атсетати фенилгидразин

Дар 20 мл об ҳангоми каме гармкуни 1 г хлоргидрати фенилгидразин ($\text{HCl} : \text{NH}_2 - \text{NH} - \text{C}_6\text{H}_5$) ва 2 г атсетати натрийро ҳал мекунад. Баъд аз пурраҳал шудан маҳлули гармо меполанд. (Дар вақти кор кардан бо маҳлули атсетати фенилгидразин эҳтиёт шудан даркор, чунки ба нусти бадин таъсири манфӣ дорад).

5. Маҳлули йод дар йодиди калий

1 г йод ва 5 г йодиди калийро дар 20 мл об ҳал мекунанд. Баъд аз ҳалшавӣ, ҳаҷми маҳлулро ба 100 мл мерасонанд.

6. Реактиви Селиванов

0,05 г резорсинро дар 100 мл кислотаи хлорид (1.1) ҳал мекунанд.

7. Маҳлули анилин дар кислотаи хлорид (барои дишкетонидан) 9,3 г анилинро дар 22 мл кислотаи хлориди концентрониди ҳал намуда ва ба болои он то 100 мл шудани об ҳамроҳ мекунанд.

7. Реактиви Миллиан

Як ҳисса симобро дар ду ҳисса (бо вази) кислотаи нитрат ($d=1,40$), аввал дар хунукӣ ва баъд дар ҳаммоми обӣ ҳал мекунанд. Ба маҳлули ҳосилшуда баробари ду ҳаҷми об илова мекунанд.

8. Маҳлули спиртии ишқорӣ

15 г ишқори натрийро дар 15 мл об ҳал карда, баъд аз хунук шудан, ба болои он 100 мл спирти 96 ғоиза ҳамроҳ мекунанд.

Маҳлули сафед

Сафедани тухми мурғро аз зардиаш ҷудо карда, дар 200 мл об ҳал мекунанд ва маҳлули сафедаро аз қабаи пахта тӯби ронида меполанд.

9. Қоғазӣ йодкрахмалий

Лентаи аз қоғазӣ филтр тайёркардашударо, ки барани 8-10 см мебошад ба маҳлули 0,5 –1,0 ғоизаи крахмал, ки 100 мл он 1 г йодиди калий дорад, тар мекунанд. Йодиди калий набояд ҳатто ранги пасти зард дошта бошад ва маҳлули он набояд хангоми ҳамроҳ кардани кислотаи сулфати серошнуда зард шавад. Қоғазро то охир дар торикӣ хушк мекунанд.

10. Тайёр кардани маҳлули конго барои рангкунӣ

Дар 200мл об 0,5 г конгои сурх, 0,5 г сода ва 5 г сулфати натрийро ҳал мекунанд.

11. Омехтаи магнеталӣ

Дар қолбачаи ченақдори 1 литра, 100г хлориди магний, 200 г хлориди аммоний, 20 мл маҳлули аммиаки концентронидаро дар об ҳал намуда, то 1 л об ҳамроҳ мекунанд.

12. Маҳлули молибдати аммоний

110 мл маҳлули 15 Ҷоизаи молибдати аммонийро дар 20 мл кислотаи нитрати концентронида омехта мекунанд.

13. Маҳлули дифениламин

1г дифениламинро дар 500 мл кислотаи атсетати яхин омехта карда, ба болон он 14 мл кислотаи сульфати концентронида ҳамроҳ мекунанд.

14. Омехтаи индикатор

100 мл маҳлули спиртии метилени сурхи 0,1 Ҷоиза ро бо 25 мл маҳлули спирти метилени кабудӣ 0,1 Ҷоиза омехта мекунанд. Маҳлулро дар торикӣ нигоҳ медоранд.

27.2. Қоидаҳои бехатарӣ ҳангоми гузаронидани машғулиятҳои озмоишгоҳӣ

27.2.1. Қоидаҳои умумӣ

Қор бо миқдори ками моддаҳои кимиёӣ, худ аз худ имконият медиҳад, ки ҳодисаҳои ногаҳонӣ кам рӯй диҳад. Аммо ин он маъноеро надорад, ки бо миқдори ками моддаҳо қор қардан тамоман хатарнок нест. Аз ин рӯ ҳар як донишҷӯ пеш аз сар қардани қор дар озмоишгоҳ, бояд имконияти ба вучуд омадани ҳодисаҳои хатарнок ва роҳҳои пешгирӣ намудани онҳоро ба диққат омузад ва ҳангоми иҷрои қорҳои амалӣ дар озмоишгоҳҳои кимиёӣ ба қоидаҳои бехатарӣ риоя наояд. Одатан қорабиниҳои бехатарӣ дар вақти иҷрои ин ё он қори озмоишгоҳӣ ба намуди қор вобаста аст. Аммо қоидаҳои умумие вучуд доранд, ки ҳар як шахси дар озмоишгоҳ қор мекардагӣ уҳдадор аст, онҳоро риоя кунад:

1. Дар вақти иҷрои қори амалӣ, пеш аз ҳама интизоми донишҷӯ, бо диққат қор қардан ва пеш аз саршавии таҷриба дуруст сарфаҳм рафтани ӯ бо мазмуни қор аҳамияти махсус дорад.

2. Пеш аз сар қардани таҷриба ҳосиятҳои реактивҳои кимиёиро бояд хуб донист. Муваффақияти қор пеш аз ҳама боз ба дуруст истифода бурдани асбобҳо вобаста мебошад.

3. Қори амалӣ бояд мувофиқи нишондодҳои методӣ иҷро қарда шавад.

4. Рафти корро бо диққат мушоҳида намуда, ба ҳар як тағйироте, ки дар рафти таҷриба ба амал меояд, эътибор додан зарур аст.

5. Асбобохоеро, ки дар вақти гузаронидани реаксияҳои кимиёӣ аз онҳо газ хориҷ мешавад, сарбаста ҷамъ кардан мумкин нест, онҳо албатта бояд ба атмосфераи беруна алоқа дошта бошанд.

6. Ба асбобе, ки дар он реаксия мегузарад, бисёр наздик шудан хатарнок аст.

7. Ҳангоми кор бо эксикатори вакуум (беҳаво), зимни бугронӣ дар вакуум ва дар аснои муайян кардани нуқтаи гудозиш айнак пушидан зарур аст.

8. Ба обрез (раковина) рехтани кислота ва ишқорҳои беоб (концентрирониди), ҳар гуна ҳалқунандаҳои органикӣ, (эфирҳо, бензол, толуол, бензин, сулфиди карбон ва ғайра) манъ аст. Онҳоро бояд дар зарфҳои махсус резед.

9. Таъми моддаҳои озмоишгоҳро начашед, ба рӯи мизи озмоишгоҳӣ ҳаргиз хӯрокворӣ нагузоред!

10. Газҳои хориҷшудаистодаро бӯи нақунед ва ба даҳони зарф рӯятонро наздик наоред. Барои санҷидани бӯи газ ё моеъҳо бо эҳтиёт ба воситаи кафи даст аз даҳони зарф бугро ба тарафи худ равона карда, охишта бӯи мекунанд.

11. Даҳони найчашиша ё қолбаро, ки дар он моеъ гарм карда мешавад, ҳеҷ гоҳ ба тарафи худ ё рафиқатон нанигаронед. Ҳангоми гарм кардани ҳаргуна моеъҳо кушиш намоед, ки гармӣ ба ҳамаи ағрофҳои зарф баробар паҳн шавад, то ки моеъ мунтазам ҷӯшад. Барои мунтазам ҷӯшонидани моддаҳои моеъ (ҳангоми бугронӣ ва ҷӯшонидан) порчаҳои чинӣ, ё сафолро чун пемза, истифода мебаранд.

12. Аз манбаъҳои баландшиддати барқ (плиткаҳо, трансформаторҳои озмоишгоҳӣ ва ғайра) эҳтиёт шавед!

13. Реаксияҳоеро, ки дар натиҷаи онҳо моддаҳои захрнокӣ тезбухоршаванда (хлор, бром, HCl, HBr, CO, NO₂, H₂, СОСl₂ ва ғайра) ҳосил мешаванд, ҳатман дар ҷевони (шкафи) ҳавокаш гузаронед!

14. Моддаҳои хӯранда ва захрнок (KOH, NaOH, Br₂, фенол, нитробензол, анилин ва ғайра) - ро бо даст гирифтани манъ аст.

15. Зимни бо бром кор кардан эҳтиёт шавед, то бӯи онро нафас нақашед. Аз буги бром ҷанмиро эҳтиёт намоед. Боха-

бар шудан даркор, ки ба болои даст ва дигар узвҳои бадан бром нарезад, зеро бром ҳамаи узвҳои инсонро месӯзонанд.

16. Дар аснои ба ягон узви бадан чакидани бром, ҷои сӯхтаро бояд аввал бо маҳлули 1-фоззаи бикарбонати натрий (сода) тар карда, то даме нигоҳ медоранд, ки ранги хокистаранги бром нобуд шавад. Баъд аз он ҷои сӯхтагиро бо пахтаи дар маҳлули мочевина таркардашуда маҳкам намуда, бо доқа мелечонанд.

17. Аз симоб эҳтиёт шавед, чунки агар буги симоб паҳн шавад, ҳавои атрофро захролуд мекунад. Ҳангоми бо симоб кор кардан противогазро истифода бурдан лозим аст. Симоби рехтаро гун мекунанд. Ба боқимондаи ками симоб, ки имконияти гун доштани он нест, сулфур пошидан даркор аст.

18. Дар вақти кор бо натрийи металлӣ, аз об эҳтиёт шавед! Натрийи металлро дар таги карасин нигоҳ медоранд. Агар карасин набошад, бензол ё толуолро истифода бурдан мумкин аст. Порчаҳои натрийи металлро дар болои шишаи хушк мебуранд. Порчаҳои иловагии натрийро, ҳеҷ гоҳ ба обреза ва куттии партовҳо набояд партофт. Порчаҳои хурди натрийро дар спирт ҳал карда нобуд кардан мумкин аст.

19. Агар мабодо бо ягон узви баданатон кислота рехта монад, он ҷойро аввал бо об, сипас бо маҳлули обии бикарбонати натрийи шустан лозим аст.

20. Дар ҳолате, ки ба ягон узви баданатон моддаҳои хӯранда (асосан ишқорҳо) мерезад, ҷои онро аввал хуб бо об шуста, баъд бо маҳлули хеле ҳам сероби кислотаи атсетат шӯед.

21. Вақте, ки даст ё ягон аъзои бадан аз алангаи оташ ё асбобҳои гармикунанда месӯзад, ҷои сӯхтаро ба маҳлули перманганати калийи мешӯянд, ё ки ягон равғани молиданиро истифода бурдан лозим аст.

22. Агар ягон ҷои пусти бадан аз феноли моеъ сӯзад, ҷои сафедшудаи пустро бо глицерин то барқарор шудани ранги пусти мемоланд. Баъд ҷои сӯхтаро бо об мешӯянд ва пахтаро дар глицерин тар карда бо доқа мебаранд.

23. Агар дар озмоишгоҳ ҳангоми иҷрои кор ҳодисаи ногаҳонӣ рӯй диҳад, фавран ба муаллим ё лаборант (дастёр) муроҷиат кунед ва аз дорукуттии озмоишгоҳ истифода баред!

27.2.2. ДОРУКУТТӢ БАРОИ ЁРИИ АВВАЛИН ДАР ОЗМОИШГОҲ

Дар дорукуттани озмоишгоҳӣ, моддаҳои зерин бояд ҳатман бошанд:

1. Пероксидаи гидроген
2. Маҳлули 3-фонзаи спиртии йод.
3. Пахтаи хунишгоҳдоранда бо хлориди оҳан.
4. Пахтаи гиграскопӣ.
5. Бинт.
6. Килёнка барои кампрескунӣ.
7. Лейкопластер.
8. Коллоди (Клей БФ - 6).
9. Стаконча барои қабул кардани дору.
10. Бутагирак (пинсет).
11. Маҳлули 1-фонзаи содда.
12. Маҳлули 1-фонзаи кислотаи атсетаг.
13. Маҳлули 2-фонзаи кислотаи борат
14. Маҳлули 2-фонзаи соддаи нушокӣ.
15. Маҳлули 5-фонзаи мочевина.
16. Маҳлули 10-фонзаи аммиак.
17. Глицерин.
18. Маҳлули 5-фонзаи таннин дар спирти 40-фонза.
19. Равғани молиданӣ ва ғайра.

27.2.3. Моддаҳои захрнок

Акрилонитрил – $\text{CH}_2=\text{CH-CN}$. Зуд даргиранда буда, аз кислотаи сианид захрнокнаш 30 маротиба камтар мебошад, бо ҳаво омехтаи тарканда ба вучуд меоварад.

Алдегидаи формиат – HCHO . Дар пусти шукуфа ба вучуд оварда, ба чашм ва роҳҳои нафаскашӣ зарар мерасонад.

Алдегидаи атсетаг – CH_3CHO . Ба чашм ва роҳҳои нафаскашӣ зарар мерасонад, табиқи дилро зиёд мекунад, боиси беҳузурӣ мегардад.

Аммиак – NH_3 . Зуд даргиранда буда, ба чашм ва роҳҳои нафаскашӣ зарар мерасонад. Барои бехатарӣ противогазро истифода мебаранд. Одами зарардидаро ба ҳавон тоза бароварода 15-дақиқа чашмонашро бо об шустаи даркор аст.

Ангидриди атсетаг – $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$. Ба пусти ниҳоят саҳт таъсир мекунад ва зуд даргиранда мебошад.

Атсетонитрил – CH_3CN . Захрнок ва зуд даргиранда аст, зеро дар таркиби он қисман кислотаи HCN озод дорад.

Бензол – C_6H_6 . Заҳри қавии хун ва зуд даргиранда мебошад ва метавонад бо пусти ба организм дохил шавад.

Бром – Br_2 . Заҳри қавиест. Вай ба чашм ва узвҳои нафаскашӣ таъсир мерасонад. Агар бромии моеъ ба болон пусти бадан расад,

пӯст обила мекунад ва обила ба чароҳат мубаддал шуданаш мумкин аст. Ҷон аз бром зарардида ро аввал бо спирт, сипас бо об ва дар охир бо маҳлули обии сода шустан зарур аст.

Гидрозингидрат – $N_2H_4 \cdot H_2O$. Ба пӯсти бадан зарар мерасонад, вай захри плазмаи хун мебошад, тапиши дилро зиёд карда фаъолияти онро вайрон мекунад. Агар ба болои пӯст гидрозингидрат чакад, ҳамонро ҷояшро бо маҳлули сероби кислотани атсетат шуста, ҳамчун доруворӣ гулукоза қабул кардан лозим аст.

Кислотани сианид – HCN . Захри қотил мебошад. Меъёри марговараш 50 мг аст. Кислотани сианид мубодилаи оксигенро дар организм вайрон мекунад. Одами зарардида ро бо зудӣ ба ҳавои тоза бароварда, фавран духтур ёриш таъҷилро даъват кардан лозим аст.

Кислотани нитрат – HNO_3 . Агар кислотаро резонед, онро бо материалҳои зуд даргиранда (лата, қоғазӣ филтр) гун кардан мумкин нест. Аввал оҳиста об илова карда, сероб намуда, баъд нейтрализатсия бояд кард.

Кислотаҳои бромид – (HBr), **хлорид** (HCl) ва **йодид** (HI). Ин кислотаҳо асосан ба чашм таъсир мерасонанд. Бинобар ин дар вақти аз ин кислотаҳо зарар дидан чашмро дар қарайёни об то 15 дақиқа шустан лозим аст.

Кислотани атсетат – CH_3COOH . Аз ҷумлаи моддаҳои захрнок мебошад.

Агар дар пусти бадан чакад, ҷояш обила мекунад. Ҷон зарардида ро бо об ва маҳлули обии сода шӯед.

Олеум. Маҳлули ангидриди кислотани сулфат дар кислотани сулфат буда, нисбат ба дигар кислотаҳо хӯрандатар мебошад.

Оксиди этилен – $\begin{array}{c} CH_2 - CH_2 \\ \diagdown \quad / \\ O \end{array}$. Захрнокӣ аз кислотани сианид қариб 10 маротиба камтар аст. Вай боиси дарди сар ва дилбеҳузурӣ мегардад.

Пиридин – C_5H_5N . Касалии пустро ба вучуд меорад. Дар вақти нафас гирифтани аз буги пиридин дил беҳузур шуда, фаъолияти майнаи сар вайрон мешавад.

Симоб – Hg . Симоб ва намакҳои он захрноканд. Одами аз симоб зарардида ҳоло ҳам хотирпарешон мешавад ва оби даҳонаш мешорад.

Спирти метил – CH_3OH . Зуд даргиранда мебошад. Одами аз спирти метил зарар дида, сараш қарх мезанад, асабаш вайрон шуда, ҳатто чашмонаш хира мешаванд.

Тетрагидрофуран. $\begin{array}{c} CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 \\ \diagdown \quad / \\ O \end{array}$ Зуд даргиранда буда, ба қатори моддаҳои захрнок дохил мешавад.

Хлориди тионил – $SOCl_2$. Пусти баданро меҳӯрад. Бӯғаш бӯи хафакунанда дорад.

Трихлориди этилен – $\text{ClCH}=\text{CCl}_2$. Бугаш таъсири мадхушӣ дошта, касалии шуш ва чигарро ба вучуд меорад.

Фосген – COCl_2 . Яке аз газҳои захрноктарин ба шумор меравад. Вай ба узвҳои нафаскашӣ таъсир карда, то ба марг оварда расониданиш мумкин аст. Дар вақти бо фосген кор кардан аз противогаз истифода бояд бурд.

Хлороформ – CHCl_3 . Бугаш таъсири мадхушӣ дорад. Бо натрий металлӣ таркибро ба вучуд меоварад.

Дихлорэтан – $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl}$. Ба пуст ва чашм таъсири бад мерасонад. Бо натрий металлӣ таркибро ба вучуд меоварад.

Этиленгликол – $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$. Захрнок буда боиси дилбеҳузурӣ мегардад.

27.2.4. Кор бо моддаҳои зуд даргиранда

- Дар вақти кор бо эфери диэтил, спирти бензил, атсетон, этилатсетат, сулфиди карбон, карбогидридҳо ва дигар моддаҳои зуд даргиранда, онҳоро дар зарфҳои дахонашон кушода, дар алангаи кушод, ё дар назди алангаи кушод гарм кардан қатъиян манъ аст. Ин гуна моеҳоро дар ҳаммомҷаҳои обӣ, ё ҳавои гарм бугронӣ мекунанд.

- Пеш аз он, ки дахони зарфи моддан зуд даргиранда доштара кушод, гармкунандаҳои дар атроф бударо хомӯш бояд кард.

- Моддаҳои зуд даргирандаро дар ҷойҳои гарм, дар назди термостат ва пилгҳои кор карданстода нигоҳ доштан мумкин нест.

- Моддаҳои зуд даргирандаро ба қутғиҳои хокруба реҳтан манъ аст.

27.2.5. Хомӯш кардани сӯхтор

- Дар мавриди ба вучуд омадани сӯхтор асбобҳои даргирифтаи тодаро дар тамоми озмоишгоҳ хомӯш кардан лозим аст. Ҳамаи моддаҳои зуд даргирандаро аз назди оташ дур карда, сӯхторро бо рег ё бо кампалӣ асбестӣ пахш кунед. Агар алангаи сӯхтор баланд бошад, аз оташхомӯшқунакҳо истифода баред.

- Агар либоси рафикатон даргирад ба болон он об резед ё ба болон фарш хобонда болояшро то дами хомӯш шудани оташ бо кампалӣ асбестӣ ё пашми пӯшонед.

- Агар либоси худатон даргирад саросема нашед. Зуд ба таги душ рафта, ба болоягон об резед ё аз назди оташ дуртар рафта, зуд ба болон фарш хобида, то хомӯш шудани оташи либосатон, худатонро гелонед. Дар озмоишгоҳҳои кимиёи органикӣ бо яктаги (ҳалати) тугмаҳояш кушода кор кардан лозим. Яктаро дар вақти даргирифтаниш бо зудӣ кашанда ҷароғатон лозим аст.

Адабиётҳо

1. Несмеянов А.Н. Несмеянов Н.А. Начало органической химии, -М.: Химгё. 1974. I и II – том.
2. Перекалин В.В., Зонне С.А.,- Органическая химия.- М.: Просвещение, 1982.-560с.
3. Терней А.- Современная органическая химия.-М.: Мир, 1981.
4. А.А.Петров, Х.В.Бальян, А.Т. Троиленко, Химия органикӣ. Нашриёти Ирфон, Душанбе, соли 1973.
5. В.В. Некрасов, Руководство к малому практикуму по органической химии. Изд. Химгё, М., 1964г.
- А.Н. Смолин и В.А. Рождественская, Практические работы по органической и биологической химии Просвещение, М., 1965 г.
6. Н.Д. Прянишников, практикум по органической химии. Изд. Высшая школа, М., 1956г
7. А.Я. Рево, Практикум по органической химии. Изд. Высшая школа, М., 1972 г
8. В.М. Альбицкая и др., Лабораторные работы по органической химии. Изд. Высшая школа, М., 1974 г.
- 9.В.А. Цветков, Эксперимент по органической химии. Изд.просвещение М., 1966 г.
10. А.С. Сулаймонов, О. Курбонов Корҳои амали аз химии умумӣ. Нашриёти Ирфон, Душанбе, соли 1971 .
11. И.И. Грандберг, Практические работы и семинарские занятия по органической химии. М., Высшая школа 1987 г.
12. Н.В. Васильева, С.В. Буховец, Л.Е. Журавлева, Задачи и упражнения по органической химии. Изд. Просвещение, 1973 г.
13. М.Н. Храпкина. Практикум по органическому синтезу. Изд-во «химия», Ленинградское отделение. 1974.
- 14.А.Е.Аграномов, Ю.С. Шабаров. Лабораторные работы в органическом практикуме.-М.-изд-во «химия», -1974.
- 15.Т.Ю.Юсупов. Корҳои амали аз химияи органикӣ. Душанбе, наш., «Маориф», 1986.
16. «Оксидашавӣ» (Дастурамалӣ таълими-методӣ ба рои донишҷӯён), Муратибон: Зегелман А.Б. ва Юсупов Т.Ю., Душанбе, наш. ДДТ ба номи В.И. Ленин с.1985.
- 17.Ш.Х.Холиқов. Реаксияҳои ҷойивазкунӣ электрофилий ва нуклеофилий дар пайвастаҳои ароматӣ. (дастури таълими-

методӣ барои донишҷӯён). Душанбе, «Наш», ДДТ ба номи В.И. Ленин, -с.1980.

18. Реаксияи восстанования в органической химии (методическая разработка по курсу орг-кой химии), составитель Зегелман А.Б. Душанбе, «Наш». ДДТ ба номи В.И. Ленин, -с.1989

19. Барқаророни нитрогурӯҳ ва diaзопайвастаҳо. (Воситан таълимӣ-методӣ), мурағибон: Б.Ҳ. Қимсанов, З.Б. Бурлбоева (муҳаррири масъул: Юсупов З.Н.), Душанбе, «Наш», ДДТ ба номи В.И. Ленин, -с.1981.

20. Реаксияи конденсатсия ва таутомерияи пайвастаҳои карбоний. (Воситан таълимӣ-методӣ), (муҳаррири масъул: Юсупов Т.Ю.), Душанбе, «Наш». ДДТ ба номи В.И. Ленин, -с.1978.

21. Ю.К. Юрьев. Практические работы по органической химии, М., изд-во. МГУ, вып. I и II, 1961.

22. Вопросы и задачи по органической химии, (авторы: Т.К. Веселовская и др. Изд. «Высшая школа» 1988г.

22. Ҳабибулоева О.К., Қаримов М.Б. Теоретические основы органической химии, изд. «Сино», Душанбе-2010.

23. Барои гузаронидани дарсҳои амалӣ ва қабули ҳаллоқвиҷумҳо аз қисми органикӣ, аз «Барномаи семинарҳо ва ҳаллоқвиҷумҳо аз химияи органикӣ» (барои корҳои мустиқилолаи донишҷӯён). Мурағибон: Юсупов Т.Ю. ва Раҷабов С.И., «Нашироти «Оптима», -Душанбе-2009, таъсия қарда мешавад.

24. В.М. Потанин, С.Н. Татаринчик, А.В. Аверина, Задачи и упражнения по органической химии. Изд. Химия М., 1975 г.

Юсуфов Тилло Юсуфович,
Раҷабов Сирочиддин Икромович

К И М И Ё И О Р Г А Н И К Ё (*курси мухтасар*)

Мухаррир: номзади илмҳои кимиё, дотсент Суяров Қ.Ҷ. (мудири кафедраи кимиёи физикӣ ва коллоидии ДМТ), Душанбе – 2012, – 368 с.

Муқарризон: Узви вобастаи АИҶТ, профессори кафедраи пайвастҳои калонмолекулаӣ ва технологияи кимиёи ДМТ Куканисв М.А., Узви вобастаи АТҶТ доктори илмҳои биология, профессор Бобиев Ғ.М., номзади илмҳои кимиё, дотсент Қодиров М.З. (мудири кафедраи кимиёи органикӣи ДМТ) ва номзади илмҳои кимиё, дотсент Мирзороҳимов Қ.Қ. (дотсенти кафедраи кимиёи ДТТ).

Ҳуруфчини компютер: Раҷабов Сирочиддин Икромович.

Ба матбаа 01.01. 2013 тахвил гардид. Чопаш 01.02. 2013
Ба имзо расид. Коғази офсет. Андозаи 60x80 1/16.
Ҷузъи чопии шартӣ 23. Адади нашр 1000 нусха.

Дар матбааи МН «Мир издателей» ба таъби расидааст.