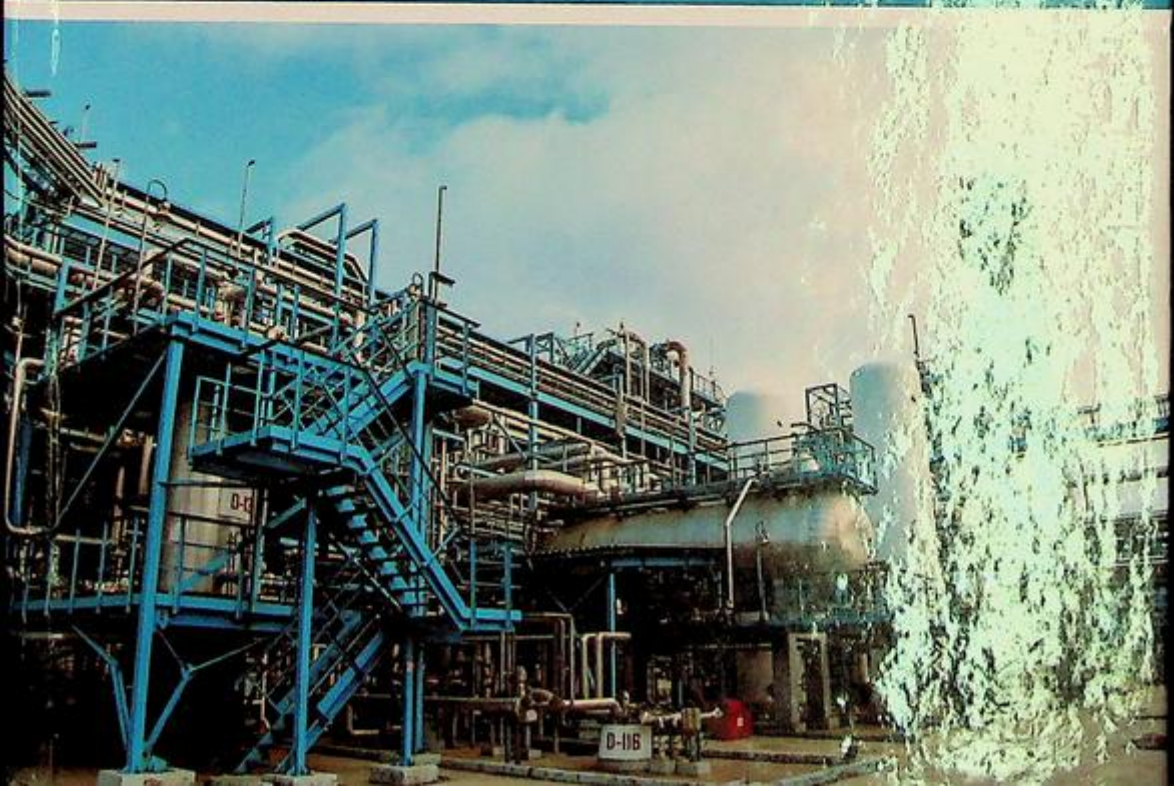


665.6(045.8)
№50

R.R. Hayitov., E.R. Panoyev., R.B. Hojiyeva.,
A.H. Temirov, J.A. Safarov.

NEFT VA GAZNI CHUQUR QAYTA ISHLASHNING KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI

O'quv qo'llanma



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

*R.R.Hayitov, E.R.Panoyev, R.B.Hojiyeva,
A.H.Temirov, J.A.Safarov.*

**NEFT VA GAZNI CHUQUR
QAYTA ISHLASHNING
KIMYOVIY
TEXNOLOGIYASI**

O'QUV QO'LLANMA

BUXORO – 2024
«DURDONA» nashriyoti

35.514ya73

665.637.6(075.8)

N 50

R.R.Hayitov, E.R.Panoyev, R.B.Hojiyeva, A.H.Temirov, J.A.Safarov.

Neft va gazni chuqur qayta ishlashning kimyoviy texnologiyasi
[Matn] : o'quv qo'llanma / R.R.Hayitov, E.R.Panoyev, R.B.Hojiyeva,
A.H.Temirov, J.A.Safarov. – Buxoro: «Sadridin Salim Buxoriy» Durdona
nashriyoti, - 2024. – 144 b.

UO'K 665.637.6(075.8)

BBK 35.514ya73

TAQRIZCHILAR:

V.N.Axmedov.

– Buxoro muhandislik–texnologiya instituti,
«Kimyo» kafedrası professori., t.f.n.

N.M.Toshev.

– Buxoro Neftgaztadqiqot AJ boshqaruv raisi
o'rinbosari.

Mazkur o'quv qo'llanma "Neft va gazni chuqur qayta ishlashning kimyoviy texnologiya" fanidan tajriba mashg'ulotlarni o'rganish va amalda bajarishga o'rgatadigan metodik tajribaning bayoni berilgan.

Tajriba mashg'ulotlarini bajarishda "Neft va gazni chuqur qayta ishlashning kimyoviy texnologiya" fanini o'zlashtirayotganda o'rganilishi lozim bo'lgan bir qancha jarayonlarning ya'ni: neft va gaz kimyo tajribasida texnika xavfsizligi qoidalari, neft qoldiqlarini termik krekninglash tajriba ishi, neft bitumlarining sifatini aniqlash, neft qoldiqlarini gidrokrekninglash, neft moylarini tozalash, uglevodorodli xomashyo termik pirolizi, uglevodorodli xomashyo katalitik pirolizi, gazlarni seolitlar yordamida nordon birikmalardan adsorbsion tozalash, metanni konversiyalab sintez-gaz olish, etilenni oksidlab atsetal'degid olish, polimerlar tarkibidagi funksional guruhlarni aniqlash, polimerlar tarkibidagi suv miqdorini aniqlash, polimerdagi azot miqdorini aniqlash kabi mavzular o'z aksini topgan.

O'quv qo'llanmada tajriba ishlarining maqsadi, qisqacha nazariy ma'lumotlar, ishni bajarishga kerakli reaktivlar, buyumlar, jihozlar, tajriba qurilmasining tarkibiy qismlari, ishni bajarish tartiblari va qanday adabiyotlardan foydalanish mumkinligi to'g'risida to'liq ma'lumotlar berilgan. O'quv qo'llanma «Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi» yo'nalishi bakalavrlariga tajriba mashg'ulotlar uchun mo'ljallangan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi 2024 - yil 7 - maydagi "149" - sonli buyrug'iga asosan o'quv qo'llanma sifatida chop etishga tavsiya etilgan. Ro'yxatga olish raqami 441428

ISBN 978-9910-04-946-0 ©

R.R.Hayitov, E.R.Panoyev,
R.B.Hojiyeva, A.H.Temirov, J.A.Safarov.

O'QUV QO'LLANMA

KIRISH

Mamlakatimizning 2030 yilgacha bo'lgan davrga mo'ljallangan strategiyasiga ko'ra, mamlakatda neft va gazni chuqur qayta ishlash jarayonini yanada jadal sur'atlar bilan rivojlantirishdir. O'zbekistonning energetika siyosatining maqsadi barqaror iqtisodiy o'sish, mamlakat aholisining hayot sifatini yaxshilash va uning tashqi iqtisodiy mavqeini mustahkamlashga ko'maklashish uchun tabiiy energiya resurslari va energetika sektori salohiyatidan eng samarali foydalanishdir. Neftni qayta ishlashni chuqurlashtirish va qayta ishlashga mazut va vakuum gazoylini jalb qilish orqali mahalliy bozorni yuqori sifatli motor yoqilg'isi bilan ta'minlash sanoatni rivojlantirishning asosiy ustuvor yo'nalishi bo'lib qolmoqda.

O'zbekistonning energetika strategiyasining ustuvor yo'nalishlarida qo'yilgan vazifalarni ilm-fan va texnikani rivojlantirmasdan, ilmiy-texnikaviy taraqqiyotni tezlashtirmasdan amalga oshirish mumkin emas.

Neft va gaz xomashyosidan yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega bo'lgan qimmatbaho tovar mahsulotlarini maksimal miqdorda olish imkonini beruvchi innovatsion texnologiyalarni joriy etishga o'tish.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yilning 30 iyundagi "Neft va gaz sohasini boshqarish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3107-sonli qarorining 9-bandi hamda 2017 yil 27 iyuldagi "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3151-sonli qarori ijrosini bajarish bo'yicha mazkur o'quv qo'llanma ishlab chiqarish mutaxassislar tavsiyalari hamda xorijiy tajribalarni qo'llagan holda tayyorlangan. Shuningdek, qarorda oliy ta'lim muassasalarini zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalari vositalari bilan ta'minlash, talabalar, o'qituvchi va yosh tadqiqotchilarning jahondagi ilg'or ta'lim resurslari ilmiy adabiyotlar

O'QUV QO'LLANMA

BUXORO MUHANDISLIK-
TEKNOLOGIYA INSTITUTI
91007/93

bazasi bo'yicha elektron kataloglarga kirish imkoniyatini kengaytirish dolzarb masala sifatida belgilangan. Ushbu "Neft va gazkondensatni qayta ishlash texnologiyasi fanidan tajriba mashg'ulotlarini bajarish uchun mo'ljallangan "Neft va gazkondensatni qayta ishlash texnologiyasi" dan tajriba praktikumi talabalarining ma'ruzalar tinglab olgan bilimlarini yanada mustahkamlaydi.

Tajriba ishlari neft, gaz kimyoviy va texnologik jarayonning qurilmalarda o'tkaziladi va ularda fizik-kimyoviy jarayonga harorat, bosim, hajmiy tezlik, komponentlar nisbati kabi bir qator omillarning ta'siri o'rganiladi. "Neft va gazni chuqur qayta ishlashning kimyoviy texnologiyasi" fanidan tajriba mashg'ulotlarini bajarish davrida talabalar tajriba qurilmalarda texnologik izlanishlar bilan shug'ullanish uchun yetarli bilim oladilar. Asosiy neft-gaz kimyo sanoatida termik krekinglash, neft bitumlari, gidrokrekinglash, moylarini tozalash, uglevodorodli xomashyo termik pirolizi, uglevodorodli xomashyo katalitik pirolizi, gazlarni adsorbsion tozalash, metanni konversiyasi, polimerlar tarkibi kabi jarayonlar va boshqa neft va gaz kimyo sanoati texnologiyasida muhim ahamiyatga ega bo'lgan, ishlab chiqarishda ishlatilayotgan qurilmalarga muqobillashtirilgan. Talabalar, tajriba ishlarini bajarishga kirishdan oldin, albatta, tajribada ishlaganda rioya qilinadigan texnika xavfsizligi qoidalari bilan tanishib chiqishlari zarur va ular shundan keyingina ruxsat beriladi.

Har bir tajriba ishida o'tkazilayotgan jarayon to'g'risida, tajriba qurilmasi haqida va ishni olib borish tartibi to'g'risida qisqacha ma'lumotlar berilgan, tajriba ishidagi jarayonlar haqida to'liqroq ma'lumotlarni ish oxirida tavsiya qilingan adabiyotlardan topish mumkin tajriba ishlarini tugatgandan so'ng talaba hisob-kitob ishlarini bajaradi va hisobot topshiradi.

Mazkur "Neft va gazni chuqur qayta ishlashning kimyoviy texnologiyasi" dan tajriba mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha o'quv qo'llanmasi 5321400-"Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi ta'lim yo'nalishi bakalaviriyat talabalariga mo'ljallangan.

NEFT VA GAZ KIMYO TAJRIBASIDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI QOIDALARI

Tajribada tajribalar o'tkazishda yonuvchan, yengil alanganuvchan suyuqlik va gazlar, kuchli kislotalar, ishqorlar hamda zaharli moddalar bilan ish olib borishga to'g'ri keladi. Shuning uchun avvalo o'tkaziladigan tajriba mazmunini puxta o'rgangan holda quyidagi ko'rsatmalarga rioya qilish va biror baxtsiz hodisa ro'y bersa, tezda birinchi yordam berish choralarini ko'rish lozim.

1. Tajribada ish boshlashdan oldin xalat kiyish, suv, elektr energiyasi, gaz borligini, mo'rili shkafning ishlash - ishlamasligini ko'zdan kechirish, so'ngra xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish kerak.

2. Har bir talaba, iloji boricha, o'zi uchun ajratilgan joyda ishlashi kerak.

3. O'tkaziladigan tajribaning tavsifi, unda ishlatiladigan jihoz va reaktivlar talabaning ish daftarida to'liq yozilgan bo'lishi lozim. Tajriba materialini talaba to'liq o'zlashtirganiga o'qituvchi iqrorga bo'lganidan keyingina ishni bajarishga ruxsat etadi.

4. Tajribani boshlashdan oldin jihoz va reaktivlarni ko'zdan kechirish, va ularning to'g'ri tanlanganligiga (shlif ulangan yerlariga yupqa qilib surkov moyi surtiladi), tayyorlangan reaktivlarning tozaligiga va kerakli miqdorda olinganligiga ishonch hosil qilish zarur.

5. Tajriba o'tkazilayotganda ozodalikka va saranjom - sarishtalikka rioya qilish kerak.

6. Tajribada chekish, suv ichish va ovqatlanish mumkin emas.

7. Ish vaqtida gaz yoki suv quvuri jo'mraklari va shunga o'xshashlar, elektr jihozlari, analitik tarozilar ishlamay qolsa, tezda o'qituvchiga yoki laborantga murojaat qilish kerak.

8. Tajriba tugagach gaz gorelkasi va suv jo'mraklarini berkitish, elektr jihozlarini o'chirish, shuningdek tajriba natijalarini tajriba daftariga yozish kerak.

9. Tajriba natijalarida hosil bo'lgan chiqindilarni, ya'ni kislotalar, ishqorlar, tez o't oladigan moddalar, fil'tr qog'oz, suvda erimaydigan moddalar, bo'yoq moddalar va shunga o'xshashlarni rakovinaga to'kish ma'n etiladi, ularni maxsus idishlarga yig'ish kerak.

10. Talaba ishlatilib bo'lingan reaktivlarni, o'zi sintez qilgan moddani katta laborantga topshirishi lozim. Ishlatilgan idishlarni va jihozlarni tozalab, shkaflarga quyib, ish joyini toza qoldirishi kerak.

11. Tajriba darsini qoldirgan talabani o'qituvchisiz yoki katta laborantsiz tajriba o'tkazishi ruxsat etilmaydi.

Tajribada rioya qilinadigan texnika xavfsizligi qoidalari

Tajribada ko'ngilsiz hodisalar sodir bo'lmasligi uchun quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Tajribada o't o'chirgich, jun material, himoya ko'zoynagi, rezina qo'lqoplari va yashikda qum bo'lishi kerak.

2. Elektr jihozlari sim bilan yerga ulangan bo'lishi kerak.

3. Tajribada ikkita eshik (biri zahira) bo'lgani ma'qul.

4. Tajriba tugagach gaz, suv va elektr jihozlarini o'chirish kerak.

5. Natriy va kaliy metallarini bankada kerosin, benzol yoki toluolda saqlash lozim. Ular qisqich bilan olinib, fil'tr qog'oz ustida skalpel yordamida mayda bo'laklarga bo'linadi.

Natriy va kaliy metallarining mayda bo'laklari, qolgan fil'tr qog'ozlarni rakovinaga va axlat chelagiga tashlash qat'iy man etiladi, chunki u yong'in chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Ularni maxsus idishlarga solish yoki spirtida eritib yuborish kerak.

6. Oson uchuvchan va tez yonuvchan organik erituvchilar (etil efir, metil spirt, etil spirt, benzol, toluol, aseton, benzin,

petroley efir va h.k.) saqlanadigan idish og'zini ochiq holda alanga yoki elektr plitkalar oldida qoldirish man etiladi. Bunday eritmalarini tajribada bir litrdan ko'p saqlash mumkin emas.

7. Reaksiya olib borilayotgan probirka va kolbani qizdirish zarur bo'lsa, qizdirilayotgan idishning og'zini odam ishlamayotgan tomonga qaratish kerak.

8. Tajriba o'tkazilayotganda jihozning ulangan joylarini kuzatib turish kerak.

9. Suyuqliklarni yopiq sistemali haydash jihozida haydash mumkin emas, aks holda haydash jihozi yorilishi mumkin. Shuning uchun yig'gich idish ochiq bo'lishi kerak.

10. Suv quvuri suvi shisha sovutkichlarga rezina naylar orqali ulanadi, ulangan yerlarni bog'lab qo'yish kerak. Suv quvuri jo'mragini ochishda jo'mrakni sekin burash kerak, aks holda nayda yig'ilib qolgan havo bosim bilan chiqib, shisha sovutgichni sindirishi mumkin.

11. Moy hammomidan foydalaniladigan bo'lsa, tajribani faqat mo'rili shkafta o'tkazish kerak. Hammomni moyning qaynash haroratsigacha qizdirish mumkin emas. Undagi termometr ko'rsatkichining ko'tarilishini himoya ko'zoynagidan foydalanib kuzatish kerak.

12. Talabalar tajribadagi reaktivlarga, idishlarga va jihoz - uskunalarga rahbarlarning ruxsatisiz tegishi mumkin emas.

13. Tajriba eshigida, «tajribani ko'zdan kechiring!» degan yozuvlar bo'lishi kerak.

Uglevodorodlar, erituvchilar va tez alanganuvchi moddalar bilan ishlayotganda quyidagi ehtiyot choralariga rioya qilinishi zarur:

1. Neft mahsuloti va tez alanganuvchi moddalar solingan idishlarni olovga yaqin keltirmaslik kerak.

2. Qurilmani yig'ish vaqtida uning qismlarini bir-biriga biriktirilgan o'rnini zichlab ulash shart.

3. Tez alanganuvchi moddalarni (benzin, organik aralashmalar va boshqalar) faqat yopiq eletroplitka yoki suv hammomida qizdirilishi lozim.

4. Neft mahsulotlari alangasini o'chirish uchun suvni qo'llab bo'lmaydi.

Yonayotgan moddani o'chirish uchun qum yoki karbonat kislotali o't o'chirgichdan foydalanish kerak. Yonib turgan buyumni kigiz bilan yopib o'chiriladi. Olov alanganishi bilan tezda gaz murvatlarini berkitish lozim. Hamma yonuvchan moddalarni yonayotgan buyumning yonidan tezda olish kerak.

Elektr jihozlari va qurilmalari bilan ishlash tartibi hamda elektr uskunalari bilan ta'minlanishi

Elektr jihozlari va qurilmalari bilan ta'minlangan elektr uskunalarni ishlatish qoidasi:

1. Tajribalarda tez alanganuvchi moddalar va aralashmalar bilan birga izolyatsiyasiz simlar bilan jihozlangan elektr jihozlaridan va tuzatilmagan vilkalardan foydalanib bo'lmaydi.

2. Simlar yoki elektr jihozlari yonganda tezda elektr tokini o'chirish va yong'in o'chiruvchi vositalardan unumli foydalanish kerak (o't o'chiruvchi, asbestli salfetkalar).

Zaharli moddalar bilan ishlash qoidasi

Kimyo tajribalarida tez-tez zaharli moddalar bilan ishlashga to'g'ri keladi, agarda ehtiyotsizlik qilinsa, natijada zaharlanish mumkin. Bunday voqea sodir bo'lmasligi uchun quyidagi ehtiyot choralarini ko'rish lozim:

1. Aralashmalar va uchuvchan zaharli moddalar bilan ishlashni havo tortuvchi qurilmalar ichida olib borish kerak.

2. Aralashmalar va uchuvchan zaharli moddalarni sachratmasdan ehtiyotlik bilan idishga quyish kerak.

3. Zaharli moddalarni pipetka orqali tortayotganda og'iz bilan emas, rezina koptok-tortqich (grusha) dan foydalanish darkor.

Kislotalar va ishqorlar bilan ishlash qoidasi

1. Kislotani suyultirish vaqtida suvni kislotaga emas, kislotani suvga qo'shish kerak.

2. Ishqorni suyultirish paytida suvni sekinlik bilan tomizish zarur, shuningdek, uni to'xtovsiz aralastirib haddan tashqari qizdirib yubormaslik kerak.

3. Kislotadan kuyib qolganda kuygan joyni kuchsiz soda eritmasi bilan yuvish lozim, ishqordan kuyib qolgan joyni esa suv yoki kuchsiz kislotaga eritmasi (sirka, limon kislotasi) bilan yuvish zarur. Ishlatilgan zaharli moddalar, kislotalar va ishqorlar, hamda tez alanga oluvchi moddalarni rakovinaga emas, balki maxsus belgilangan idishga to'kish darkor.

Tajriba qurilmalarini yig'ish va tayyorlash

Qurilmalarni yig'ishdan avval ularni biriktiruvchi naychalarning, yig'uvchi jihozlarning tozaligini tekshirish lozim, chunki tajriba natijalari tozalikka bog'liqdir. Kimyoviy moddalardan ifloslangan, idish va jihozlarni yuvish uchun xrom eritmasi qo'llaniladi. Metall qurilmalarni (kublar, reaktorlar va x.k.) agarda ular yengil ochiladigan bo'lsa, kerosin yoki benzin bilan yuvib, so'ng havoda quritish kerak. Yuqoridagi tekshiruvdan so'ng tajriba ishini bajarish uchun qurilmani yig'ishni boshlash mumkin.

Jihozni yoki qurilmani yig'ishni boshlashdan oldin, ularning qurilmasi va sxemasi bilan tanishish kerak. Qurilmani yig'ish vaqtida shlifli jihozlarni qo'llash yaxshiroq, probkalar va muruvatlarni vaqti-vaqti bilan moylab turish lozim. Ish vaqtida shlifli tutashmalar kimyoviy moddalarning bug'lari bilan uchrashganda shlifdagi surkov moylariga kimyoviy ta'sir etmasligi kerak.

Shishali qurilmani yig'ish vaqtida, shunga alohida e'tiborni qaratish lozimki, qurilmalarning sinishga olib keluvchi priborlarning alohida qismlarini «kuchlanish» dan saqlash kerak.

Qurilmalarning shishali qismlarini mustahkamlash uchun shtativni qo'lchalariga yupqa asbestdan qo'yish lozim.

Tajriba natijalarini qayta ishlab chiqish

Tajribada ishlayotganda o'lchov jihozlarida va torozida juda aniqlik bilan ish bajarish zarur. Xomashyoda komponentlarni shunday aniqlik bilan olish kerakki, bunda moddiy balansdagi xatolikning hissasi 1/10 foizdan oshmasin.

Tekshirishni amalga oshirishda kimyo jarayonidagi yo'qotishni ham alohida hisobga olish zarur, ayniqsa ular ketma-ket bosqichli bo'lsa. Barcha mahsulotlarni hajmi yoki massasini o'lchash mumkin bo'lsa, u holda tajribadagi barcha yo'qotishlar mahsulot balansida alohida hisobga olinadi.

Bevosita tajriba vaqtida olingan o'lchovlar va torozida tortishlarning natijalarini, shuningdek, hisoblashning oxirgi natijalari va ish daftaridagi oraliq yozuvlarni ham ish hisobotiga kiritish darkor.

Har qaysi ish yuzasidan hisobotga quyidagi bo'limlarni kiritish lozim:

1. Ish maqsadi va tajriba shartlarining ko'rsatilishi topshiqda aniq belgilanishi.
2. Qurilmani ta'riflash yoki qurilma va uning sxemasi.
3. Tajriba ishini ta'riflash.
4. Tajriba parametrlarini yozish (vaqti, harorat).
5. Oxirgi mahsulotlarni xarakteristikasi.
6. Jarayonning mahsulot balansi.
7. Xulosalar.

Zaharli, oson alangalanadigan va portlovchi moddalar bilan ishlash

Tajribalarda organik moddalarni sintez qilishda zaharli, oson uchuvchan, oson alangalanadigan, portlovchi reaktiv va erituvchilar bilan ishlashga to'g'ri keladi. Shuning uchun ishlatiladigan organik moddalarning xossalarini bilish ish

jarayonida yuz berishi mumkin bo'lgan ko'ngilsiz hodisalarning oldini oladi.

Reaksiya uchun olingan reaktivlarning xossalarini bilish bilan birga reaksiyada hosil bo'ladigan oraliq mahsulotlarning, shuningdek so'ngi mahsulotlarning xususiyatlarini ham bilgan ma'qul. Bu bilan tajriba o'tkazayotgan talaba birinchidan, o'zining sog'ligini saqlasa, ikkinchidan atrofidagilarni va muhitni zaharlanishidan saqlaydi.

Organik moddalarni sintez qilishda ishlatiladigan moddlarning ko'pi zaharli hisoblanadi. Masalan, dioksan, tetragidrofuran, yog'och spirti, piridin, akrilonitril, benzol, anilin, xlorangidridlar, sianid kislota va uning tuzlari fosgen, uglerod va azot oksidlari, diazometan, vodorod sul'fid, simob, brom va boshqalar. Bunday moddalar bilan ishlashda quyidagilarga amal qilish kerak:

1. Ko'p miqdordagi zaharli moddalar bilan qilinadigan ishlar maxsus xonalarda olib boriladi.
2. Tajribada zaharli moddalar bilan ishlashda, birinchi navbatda, mo'rili shkafning ishlashi, yig'ilgan jihozning ulangan yerlari mustahkam bo'lishi va sintezda ishlatiladigan tomizgich, ajratgich voronkalarining jo'mraklari puxta o'rnatilgan bo'lishi kerak.
3. Zaharli moddalarni o'lchashda yoki tarozida tortishda rezina qo'lqop kiyish, himoya ko'zoynagi taqish, ulardan foydalanib bo'lgandan keyin esa sovunlab yuvish kerak.
4. Zaharli moddalarni yoki eritmalarni tajribada qoldirish mumkin emas, ularni ishlatib bo'lgandan so'ng laborantga topshirish shart.

5. Oson alangalanuvchan organik moddalar bilan ishlashda nihoyatda ehtiyot bo'lish kerak. Etil efir, spirt, petroley efir, benzol, benzin, ligroin va boshqalar shular jumlasidandir.

6. Oson alangalanuvchan moddalarni ochiq alangada qizdirish, alanga yaqinida saqlash man etiladi, faqat usti berk

maxsus elektr plitkalarda, suv hammomida qizdirish va haydash mumkin.

7. Etil efirni haydashda yig'gich idish yaqinida hech qanday alanga manbai bo'lmasligi kerak.

8. Oson alanganuvchan moddalarni va erituvchilarni salqin va ventilyator o'rnatilgan omborlarda saqlash lozim. Ularni issiq xonalarda, termostat va isitish batareyalari oldida saqlash man etiladi.

9. Zaharli va oson alanganuvchan moddalar qoldiqlarini rakovinaga, axlat idishga to'kish man etiladi. Ularni mo'rili shkaf tagiga quyilgan maxsus idishlargagina qo'yish kerak.

10. Oson alanganuvchan moddalar bilan tajriba o'tkazilayotgan xonada chekish qat'iy man etiladi.

11. Gazometrda vodorod yoki boshqa yonuvchi gazlar to'ldirilayotganda atrofda alanga bo'lmasligi kerak.

12. Konsentrlangan nitrat kislotaga oson alanganuvchan moddalar qo'shish man etiladi.

13. Konsentrlangan kislotalar, ishqoriy metallar, ayrim organik moddalar tajriba vaqtida hamda reaksiya yuqori va past bosimda olib borilishi natijasida portlashi mumkin. Shuning uchun bunday tajribalarda himoya ko'zoynagini taqishdan tashqari, organik shishadan yasalgan himoya ekrani ham qo'yish lozim.

14. Natriy amidi, natriy va kaliy metallarini suv bilan aralastirmaslik kerak, ask holda reaksiya shiddatli borib portlash, yong'in va ko'ngilsiz hodisalarga sabab bo'lishi mumkin.

15. Shuning uchun natriy solib quritilgan efir suv hammomida emas, balki havo hammomida haydaladi.

16. Moddalarning erish haroratini aniqlashda konsentrlangan sul'fat kislotasi solingan jihozdan foydalaniladi. Bunday jihoz ichidagi aralashma qattiq qizib ketish natijasida

ba'zan kislotasi sachrashi mumkin bunday tajribalarda himoya ko'zoynagi taqish kerak.

Ba'zi erituvchilar (dietil efir, siklogeksan va boshqalar) uzoq turish natijasida peroksid birikmaga aylanib qoladi. Shuning uchun bunday eritmalarni reaksiya uchun ishlatishdan oldin tekshirish kerak.

Buning uchun 1 ml erituvchiga Cl ning kislotali eritmasidan 1ml quyilganda yod tufayli eritma qo'ng'ir rangga bo'yalishi peroksidning borligini ko'rsatadi. Eritma tarkibidagi peroksidni yo'qotish uchun unga o'yuvchi natriy yoki o'yuvchi kaliy ta'sir ettiriladi.

Kuyganda, yonganda, zaharlanganda va boshqa ko'ngilsiz hodisalar ro'y berganda birinchi yordam ko'rsatish:

1. Har bir tajribada aptechka bo'lishi shart, uning qayerda joylashganligini va undan qanday foydalanishni talabalar bilishi lozim.

Aptechkada yodning spirtidagi 3-5% li eritmasi, soda, borat kislotasi, sirka kislotaning 1% li eritmasi, paxta, sterillangan bint, oddiy bint, leykoplastir, kaliy permanganat eritmasi, glitserin, vazelin, kuyganga surtiladigan maz, novshadil spirt, yurak dorisi, bosh va qorin og'riganda ichiladigan dorilar bo'lishi lozim.

2. Issiqlik ta'siridan kuygan joyga tezda spirt yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta qo'yiladi.

3. Ko'zga yoki badanning boshqa biror joyiga kislotasi sachrasa, o'sha yerni dastlab yaxshilab suv bilan, so'ngra sodaning 3% li eritmasi bilan yuviladi.

4. Ishqor sachraganda esa dastlab suv bilan yaxshilab, so'ngra sirka kislotaning 1% li eritmasi bilan yuviladi.

5. Brom ta'sirida kuygan joy spirt bilan yuviladi.

6. Tajribada yong'in chiqishi bilan u yerdagi alanga manbalarining hammasi o'chiriladi, oson alanganiladigan moddalar esa tajribadan boshqa joyga olib chiqiladi. Yong'in kichik bo'lsa, uning ustiga qum sepiladi, yoki jun odeyal yopib

o'chiriladi. Yong'in o'rtacha bo'lsa o't o'chirish jihozlaridan foydalaniladi va tezda o't o'chirish komandasiga xabar beriladi.

Yong'inda biror kishining kiyim yonsa, uni tezda jun odeyalga o'rab, alanga o'chiriladi, kuygan yerlari kaliy permanganat eritmasi bilan yuviladi, so'ngra kuyganda surtiladigan maz surtib kasalxonaga olib boriladi.

1. Gazlar ta'sirida zaharlanganda tezda novshadil spirt hidlatib, ochiq havoga olib chiqiladi.

2. Shisha kesgan joy siniqlaridan tozalanadi, so'ngra yodning 3% li eritmasi tekkiziladi va sterillangan bint bilan bog'lanadi.

1-TAJRIBA ISHI

NEFT QOLDIQLARINI TERMİK KREKINGLASH

Ishning maqsadi: Neft qoldiqlarini termik krekinglash jarayonida chiqadigan maxsulotlarni aniqlash.

Kerakli jihozlar va reaktivlar: Chinni stakan, texnik tarozi, elektr isitgich, muz, yutuvchi moy (solyar), tekshirilayotgan xomashyo (gudron), avtoklav, termopara, millivoltmetr yoki potensiometr, reduktorli jo'mrak, sovutgich, yig'gich, absorber, gazometr.

Nazariy ma'lumotlar

Bosim ostida termik kreking qo'shimcha miqdorda yengil neft mahsulotlari, termik gazoyli (texnik uglerod ishlab chiqarish uchun xomashyo) va distillat kreking qoldig'ini olish uchun amalga oshiriladi.

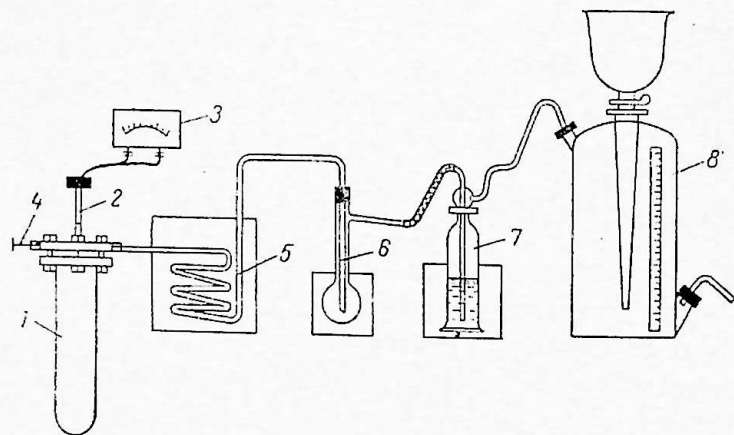
Termik kreking jarayon 2 dan 7 MPa gacha bosim ostida 480 - 540 °C haroratda amalga oshiriladi. Qoldiq xomashyoni termik krekinglash paytida yengil mahsulotlarning rentabelligi 30 - 35% dan oshmaydi. Xomashyoning reaksiya zonasida turish vaqti 1,5 - 2,5 daqiqa (tashqi kamerada 10 - 15 daqiqa).

Mazutni termik kreking paytida yengil mahsulotlarning unumi 27 - 35% dan oshmaydi. Vakuumli gazoylini termik kreking jarayonida yengil neft mahsulotlarining rentabelligi og'irligi 70 % ga yetishi mumkin.

Suyuq kreking mahsulotlari to'yinmagan va aromatik uglevodorodlarning mavjudligi bilan tavsiflanadi. Jarayonning o'rtacha chuqurligida kreking benzinlari past oktan soniga ega (60-65); jarayonning chuqurlashishi bilan aromatik uglevodorodlarning konsentratsiyasi oshadi, shuning uchun oktan soni ko'tariladi: naftani termik isloh qilish natijasida olingan benzinning oktan soni 70-72, piroliz smolasidan ajratilgan benzinning oktan soni 80 va undan yuqori bo'ladi.

Jarayonning texnologik sxemasini tanlash qayta ishlangan xomashyo turiga bog'liq.

Termik krekinglashning asosiy maxsulotlari quyidagilar: uglevodorod gazi, kreking-benzin, kerosin-gazoyl fraksiyasi, termogazoyl va kreking-qoldiq.



1.1-rasm. Avtoklavda termik krekinglash tajriba qurilma sxemasi

1 – avtoklav; 2 – termpara; 3 – millivoltmetr yoki potensiometr;
4 – reduktorli jo'mrak; 5 – ilon izli (zmeevikli) sovutgich; 6 – yig'gich;
7 – absorber; 8 – gazometr.

Tajribani tayyorlash va o'tkazish

Tekshirilayotgan xomashyo (200-220 g) sig'im 0,5 litrli avtoklavda yuklanadi; 0,1 g gacha aniqlikdagi texnik tarozida chinni stakanda o'lchanadi. Oldin bo'sh stakan, so'ng xomashyoli stakan o'lchanib massasi yozib olinadi. Maxsulotni avtoklavga quyganimizdan keyin qopqog'ini yopamiz, gaykani kalit bilan mahkamlanadi. (asta-sekin gayka buraladi). Keyin reduksion ventill nippelliga zmeyevik mahkamlanadi, reduksion ventillni yopilganligi tekshiriladi, va avtoklavni maxsus podstavkaga gorelka kesiklariga moslab o'rnatiladi. Yig'gich va absorber oldindan tortiladi va 1.1-rasmda ko'rsatilgan sxema bo'yicha zmeyevik va gazometrqa ulanadi.

Tajriba natijalarini yozib borish uchun 1.1-jadval keltirilgan.

1.1-jadval

Tadqiqot natijalarini yozib borish uchun jadval

Vaqt	Millivoltmetr ko'rsatkichlari (potensiometr), mV	Harorat, °C		Kreking davom etish vaqti, keltirilgan 425 °C, min
		Haqiqiy	O'rtacha	
Tajribani boshlanish min....., soat ...				
2 soati 10 min	–	400	–	–
2 soati 12 min	–	415	407,5	0,6
2 soati 14 min	–	425	420	1,5
2 soati 16 min	–	425	425	2,0
2 soati 18 min	–	427	426	2,1
Tajribani tugash vaqti min....., soat				

Tajribani boshlashdan avval krekingni chuqur o'rganish zarur. Buni benzin va gazning chiqishiga qarab baholash mumkin. Agar xomashyo gudron bo'lsa, u holda benzin chiqishi 3-5 % bo'lishi kerak, lekin yarim gudron bo'lsa, 5-7 % bo'ladi, gaz chiqishi amalda benzin ishlab chiqarish hajmining 25 % ni tashkil qiladi. Shunday qilib, tajriba davomida olinishi kerak bo'lgan kerakli benzin chiqishiga erishish uchun kreking-gaz zichligini bilish, uni hajmini belgilash mumkin. Kreking-gaz zichligi o'rtacha 1,3 - 1,4 g/l (normal sharoitda).

ARM
91007/27

Masalan, o'tkazmadan 5 % benzin olish kerak bo'lsin; shuning uchun, gaz chiqishi 1,25 %; avtoklavga yuklanma 208,6 g, unda gaz chiqishi $208,6 \cdot 0,0125 = 2,6$ g; buni gaz zichligi 1,3 g/l ga bo'lsak, gaz hajmi kelib chiqadi V, l :

$$V = \frac{2,6}{1,3} = 2 \text{ l,}$$

yoki tuzatishli xona haroratida (21 °C):

$$V' = \frac{V \cdot (21 + 273)}{273} = \frac{2 \cdot (21 + 273)}{273} = 2,15.$$

Gazning bu qismi tajriba oxirigacha avtoklavda qoladi (bu hajm tadqiqotni qanoatlantiradi, bu ko'rsatilgan quvvatga ega avtoklav uchun 0,5- 0,7 l). Bizning misolimiz uchun avtoklavdagi gazning qolgan qismi 0,5 litrga teng deb hisoblasak, tajriba davomida gazometrda (2,15-0,5)=1,65 litr gaz olinishi kerakligini aniqlaymiz.

Tajribaning davomiyligini hisoblashda eng kichik xatoga yo'l qo'ymaslik, yuklangan mahsulotni imkon qadar tezroq belgilangan haroratgacha qizdirish uchun 3 - 4 ta gorelka avtoklav ostiga qo'yiladi. Yengi kreking 425 °C va 1,5 - 2 MPa (15-20 kgks/sm²) da olib boriladi. Harorat belgilangan nuqtaga yaqinlasha boshlagach, gorelkalar asta -sekin pasaytiriladi va kreking haroratiga yetganda 1 - 2 ta gorelkalar yordamida iloji boricha o'zgarmaydigan qilib boshqarib turiladi. Tajriba boshlanish harorat 375 °C ni va har 2 daqiqada haroratni yozib boriladi.

Kreking jarayoni borishi va qizishi bilan avtoklavda bosim ham ortib boradi. Qachonki bosim 0,8-1 MPa (8 - 10 kgks/sm²) ga yetganda, bosimni pasaytiruvchi ventilning ishlashini va barcha ulanishlarning o'tkazuvchanligini tekshirish kerak. Buning uchun reduksion ventilni biroz ochib, pufakchalar moyli absorber orqali ketayotganligini tekshirish kerak, so'ngra ventilni tezda yopish kerak. Avtoklavdagi bosim 1,5 - 2 MPa (15 - 20 kgks/sm²) ga

yetganda, ventilni bosim doimiy bo'lishi uchun ochish kerak; shu bilan birga, kreking mahsulotlari asta-sekin avtoklavdan qabul qiluvchilar tizimiga o'tadi.

Gazometrni gaz bilan to'ldirishni boshqarish va trubkadagi suvni bir meyarda saqlash uchun varonka huni va gaz o'lchagichidagi bir xil suv darajasini saqlab, tartibga solinadi. Atmosfera bosimida gaz hajmini olish uchun gazometrning pastki trubkasidagi suvni shunday tezlikda tushirish kerakki, trubkadagi va gazometrda darajalar bir xil bo'lsin (gazometrning ochiq varonkasi orqali). Hisoblangan gaz miqdori gazometrda bo'lsa, tajriba tugagan hisoblanadi. Reduksion ventil yopib, gorelkalar o'chirilib va 375 °C ga tushguncha harorat yozib borish davom etiladi.

Nazorat savollari:

1. Termik kreking jarayon qancha bosim ostida necha °C haroratda amalga oshiriladi?
2. Suyuq kreking mahsulotlari qaysi uglevodorodlarning mavjudligi bilan tavsiflanadi?
3. Naftani termik isloh qilish natijasida olingan benzinning oktan soni qanchaga teng?
4. kreking benzinlarining oktan soni qancha?
5. piroliz smolasidan ajratilgan benzinning oktan soni?
6. Termik krekingning asosiy mahsulotlari qanday nomlanadi?
7. Termik krekingning xom ashyosi nima?
8. Tajribani o'tkazishdan maqsad nima?
9. Tajribadan olingan xulosa qanday?
10. Olingan natijalarni daftaringizga qayd etib qo'ying.

2-TAJRIBA ISHI

NEFT BITUMLARNING SIFATINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Qovushqoq neft bitumining asosiy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash.

Kerakli jihozlar va reaktivlar: neft qovushqoqli bitum, qo'l penetrometri suvsizlantirilgan va suyuqlantirilgan bitumni quyish uchun silindr shaklidagi metall idish, sekundomer, "Halqa va shar" jihozi, ikkita latun halqa, 100 °C li spirtli termometr, yopiq spiralli elektr isitgich, duktilometr, uchta latun "sakkiz"-shakllar, ikkita metall plastinka.

Nazariy ma'lumotlar

Bitumlar uglevodorodlar va ularning nometall hosilalarining kislorod, azot, oltingugurt bilan hosil qilgan murakkab aralashmalaridan tarkib topgan. Bitumlar tabiiy bo'ladi. Neft bitumlari-neft va uning smolali hosilalarini qayta ishlash mahsulotlari. Bitumlar qovushqoq va suyuq bo'ladi. Vazifasiga qarab neft bitumlari qurilish, yopma va yo'l bitumlariga bo'linadi. Yo'l bitumlari yo'l va aerodromlar uchun qoplama tayyorlashda qo'llaniladi; yopmalari o'ramli yopma va gidrozolyatsion materiallar uchun; qurilish-sanoat sexlarida va omborxonalarda pollarni o'rnatish uchun qo'llaniladigan yopishtiruvchi va izolyatsion mastikalar, asfaltli betonlar va eritmalar uchun. Neft bitumlarining texnik talablari 2.1 – ilova da keltirilgan.

Qovushqoq bitumlar navlarga bo'linadi. Bitum navini +25°C yoki 0 °C haroratda igna kirish chuqurligi, yumshash harorati, cho'ziluvchanligi, mo'rtlik harorati va o't olish harorati bo'yicha baholaydilar.

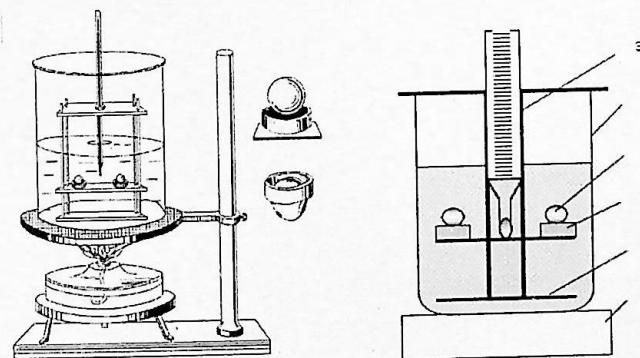
Qovushqoq bitum navini indeksni ko'rsatib turib BND, BNK yoki BN deb belgilaydilar. Yo'l bitumi uchun indeks raqami igna kirish chuqurligi o'zgarishining intervalini ko'rsatadi, yopma va

qurilish bitumlari uchun indeksning birinchi raqami (surat) yumshash haroratining o'rtacha qiymatini, ikkinchisi (maxraj) esa - igna kirish chuqurligining o'rtacha qiymati.

Tajribani tayyorlash va o'tkazish

Bitumning yumshash haroratini aniqlash.

Bitumning yumshash harorati bitumni yarim qattiqdan oquvchan holatga o'tishining shartli tavsifi bo'lib hisoblanadi. Yumshash harorati qancha yuqori bo'lsa shuncha bitum pardasi mustahkam bo'ladi. Yumshash haroratini aniqlash uchun "halqa-shar" jihozini qo'llaydilar(2.1-rasm).



2.1-rasm Bitumning yumshash haroratini "halqa-shar" qurilmasida aniqlash.

1-bitumli halqa; 2-po'lat soqqa; 3-termometr; 4-nazorat diski; 5-suvli stakan; 6-elektr isitgich

Oldindan suyuqlantirilgan bitumni ichki diametrlari 17,7 mm bo'lgan 2 ta latun halqacha biroz ortig'i bilan qo'yadilar. Sovugandan keyin bitum ortig'ini isitilgan pichoq bilan halqalar chetlari bilan baravar qilib kesadilar. Bitumli halqalarni jihozning o'rta diskidagi tuynukka o'rnatadilar, jihozni suv bilan to'ldirilgan kimyoviy stakanga joylashtiradilar. Har bitta halqaga pinset bilan po'lat shar (diametri 9,5 mm, massasi 3,5 g) o'rnatiladi. Agar yumshash harorati 80.... 110 °C bo'lsa unda

stakanni suv va glitserin aralashmasi bilan to'ldiradilar, agar 110 °C dan yuqori bo'lsa unda glitserin bilan.

Elektr isitgichda stakandagi suyuqlikni shunday qizdiradilarki, haroratning ko'tarilish tezligi 1 daqiqada 5 °C tashkil qilsin. Bitum shar ta'sirida jihoz tagkursisining pasti nazorat diskiga tekkan paytida harorat bitumning yumshash haroratiga to'g'ri keladi.

Yumshash haroratining ko'rsatgichi sifatida 2 ta aniqlash natijalarining o'rtacha arifmetik qiymatini qabul qiladilar.

Bitumning cho'ziluvchanligini aniqlash.

Cho'ziluvchanlik deganda, bitumning cho'zuvchi kuch ta'sirida cho'zilib, ingichka iplarning shakllanishiga sezilarli darajada yaqinroq bo'lib cho'zilishi mumkin.

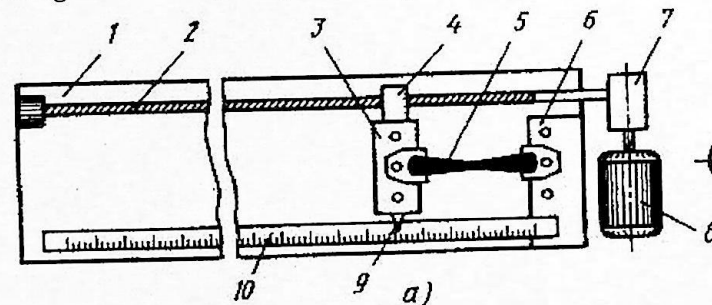
Cho'ziluvchanlik santimترلarda ifodalanadi va 25 °C haroratda uzilish darajasigacha taranglashgan bitum ipining uzunligi hamda uning 5 sm/min tezlikda cho'zilishi bilan tavsiflanadi va santimertda ifodalanadi.

Bitumning cho'ziluvchanligi duktilometr deb ataladigan jihoz yordamida aniqlanadi; mazkur jihoz devorchalarining ichki tomoniga ruxlangan po'lat tunuka qoplangan taxta yoki po'lat yashikdan iborat.

Yashikning bir devoridan ikkinchi devorigacha yetib turgan chervyakli vintga ikkita sirpang'ich o'tkazilgan; sirpang'ichlar vint bo'ylab elektr dvigateli yordamida siljib, ko'rsatkich (strelka) yashikning darajalarga bo'lingan shkalasi bo'yicha suriladi.

Sinaladigan bitum eritiladi, aralastiriladi va metall (jez) qolip 4 ga ingichka oqim tarzida ortig'i bilan quyiladi. Bitumni quyishdan oldin qolipning ichki yuzasi 1:3 nisbatda talk aralastirilgan glitserin bilan moylanib, metall plastinka ustiga o'rnatiladi. Bitumli qolip havosining harorati 18-20 °C bo'lgan xonada 30 daqiqa sovitiladi. So'ngra qolipdan ortiqcha bitum qizdirilgan pichoq tig'i bilan ikki yo'la (pichoqni qolipning

o'rtasidan chetiga tomon yurgizib) sidirib tashlanadi. 2.2-rasmda bitumning cho'zilish qobiliyatini aniqlash qurilmasi keltirilgan.



2.2-rasm. Bitumning cho'zilish qobiliyatini duktilometr qurilmasida aniqlash

1 - yashik, 2 - vint, 3 - slazki, 4 - gayka, 5 - bitum namunasi, 6 - opora, 7 - reduktor, 8 - elektr motor, 9 - o'q, 10 - o'lchagich (shkala).

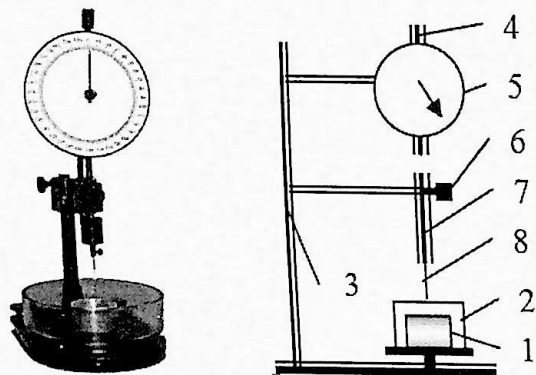
Bitumli qolip plastinka bilan birga duktilometr yashigiga joylanadi, yashikka 25 °C gacha isitilgan suv barvaqt quyib qo'yilgan bo'ladi. Qolip suvda 1,5 soat turishi va shu vaqt mobaynida suvning harorati $25 \pm 0,5$ °C da saqlanishi kerak.

Bitum-namuna yuqorisidagi suv qatlamining qalinligi 25 mm dan kam bo'lmasligi lozim. So'ngra sirpang'ichlarning vint bo'yicha sirpanish tezligi va suvning harorati tekshiriladi va qolip duktilometrda mahkamlab qo'yiladi. (sirpang'ichlarga va yashikning ustunchasiga kiygiziladi) va yon devorchalari ajratib olinadi. Shundan keyin elektr dvigatel yurgizilib yoki maxovik aylantirilib, bitum 5 sm/daq tezlikda cho'zila boshlanadi. Cho'zilgan bitum ipi uzilgach, uning ayni uzilgan paytdagi uzunligi (sm) shkaladan yozib olinadi. Jihoz rnili shu payt qaysi raqam to'g'risida tursa, o'sha raqam bitumning cho'ziluvchanlik ko'rsatkichi bo'ladi. Bitumning cho'ziluvchanlik darajasi uch marta aniqlanadi va shu uchta sinov natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati eng so'nggi natija sifatida qabul qilinadi.

Bitumda ignani botish chuqurligini aniqlash.

Igna kirish chuqurligining ko'rsatgichi bitum shartli qovushqoqligining tavsifi bo'lib hisoblanadi. Bu ko'rsatgich bitumlarni navlarga bo'lishda asosiy bo'lib hisoblanadi. Igna kirish chuqurligi qancha kam bo'lsa, shuncha bitum mustahkamligi katta bo'ladi.

Igna kirish chuqurligi penetrometr jihozida (2.3-rasm) GOST 1440-78 bo'yicha jihoz ignasini bitum namunasiga 100 g/s yuklama ostida 5 s vaqt ichida +25 °C haroratda yoki 60 sek davomida 0 °C haroratda kiritish chuqurligini o'lchash yo'li bilan aniqlanadi.



2.3-rasm Igna kirish chuqurligini M-984IIK penetrometr qurilmasi yordamida aniqlash.

1- bitum bilan idish; 2-kristallizator; 3,6-shtativ; 4-kremalera; 5-o'qli ko'rsatkich; 7- yo'naltirgich; 8- igna.

Oldindan suvsizlantirilgan va suyuqlantirilgan bitumni metall idishga qo'yadilar. Bitumli idishni havoda 25±5°C haroratda sovutadilar. So'ngra idishni +25 °C haroratli suvga joylashtiradilar va sinashdan oldin 60-75 daqiqa ushlab turadilar.

Sinash vaqtida bitumli idishni xuddi shu haroratli suv bilan to'ldirilgan kristallizatorga joylashtiradilar. Penetrometr ignasini bitum yuzasiga tegishini amalga oshiradilar. Undan so'ng

jihozning o'qli ko'rsatkich bo'yicha boshlang'ich ko'rsatgichni belgilaydilar, sekundomerni ishga tushiradilar va bir vaqtning o'zida penetrometrning stopor tugmasini bosib, ignani namunaga 5 s davomida erkin kirishga imkon beradilar. So'ngra tugmachani qo'yib yuboradilar jihoz kremalerini tushiradilar va hisoyulashni limb bo'yicha o'tkazadilar. Ikkinchi va birinchi ko'rsatgichlar farqi kirish chuqurligi kattaligini beradi. Aniqlashni bir-biridan 10 mm masofada turgan joylarda kamida uch marta takrorlaydilar. Ignaning uchini har bir aniqlashdan keyin bitumdan benzin bilan yuviladi va mato bilan quriguncha artiladi. Kirish chuqurligi deb aniqlashlarning uchta natijadan o'rtacha arifmetigi qabul qilinadi.

2.1 - jadval.

Igna (penetratsiya) chuqurligini aniqlash natijalari

№	Limba m_1 bo'yicha haroratning boshlang'ich shkalasi	Limba m_2 bo'yicha haroratning oxirgi shkalasi	Tajriba ko'rstkichi, ($m_2 - m_1$) harorat penetratsiya bo'yicha	Hararat bo'yicha o'rtacha penetratsiya shkalasi
1				
2				
3				

Bitumning haqiqiy zichligini aniqlash.

Haqiqiy zichlik—bu absolyut zich holatda material hajmi birligi massasi (g'ovak va bo'shliqlarsiz). Materialning chin zichligini uning massasi (m) ni absolyut zich holatdagi hajmiga (qattiq faza hajmi $V_{q,f}$) bo'lish bilan aniqlaydilar.

$$\rho = \frac{m}{V_{q,f}} \quad \text{g/sm}^3 \text{ yoki kg/m}^3$$

Materialning absolyut hajmi siqib chiqarilgan inert suyuqlik usuli bilan aniqlanadi. Buning uchun material namunasini

dastlab 105 °C da o'zgarmas massagacha quritiladi va №0.063 elagidan to'liq o'tguncha maydalanadi. Chin zichlikni o'lchov silindri, piknometr yoki Le-Shatele jihozi yordamida aniqlanadi.

Sifat ko'rsatgichi sifatida zichlik tara neftlari, motor yoqilg'ilar, mazut, gazli turbina yoqilg'ilari, kam qovushqoqli kam kema yoqilg'ilari, yorituvchi kerosin va surkov moylari uchun standartlar tomonidan ko'zda tutilgan.

Tovar neftlari uchun zichlik shunday ko'rsatgichlardan biri bo'lib hisoblanadiki uning qiymatiga qarab neftlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- juda yengil 830.0 kg/m³;
- yengil neft 850.0 kg/m³;
- o'rtacha neft 850.1-870.0 kg/m³;
- bitumli neft 895.0 kg/m³ dan yuqori.

Neft mahsulotlarining zichligini gidrostatik tortish usulida o'lchash

Ishning maqsadi: neft mahsulotlarining zichligini gidrostatik tortish usuli yordamida aniqlash.

Kerakli jihozlar: tarozi va uning toshlari, har xil hajmdagi menzurkalar.

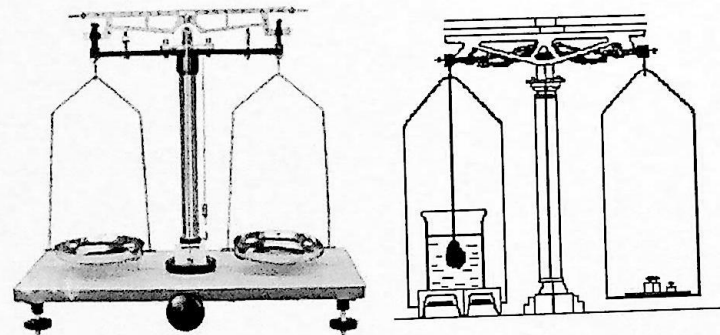
O'lchash va natijalarni hisoblash

Gidrostatik o'lchash usuli yordamida asosan qattiq va suyuq holdagi neft mahsulotlarining zichligi aniqlanadi. Bu usul yordamida modda zichligini aniqlash Arximed qonuni asosida amalga oshiriladi. Tajriba quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. Biror qattiq jism (silindr shaklidagi metall jism) og'irligi tarozi yordamida o'lchanadi va P_1 aniqlanadi.
2. Ma'lum idishga bitum solinadi va u tarozida o'lchab olinadi. Uning og'irligi P_2 aniqlanadi.
3. Berilgan metall silindrning og'irligi P_0 aniqlanadi.

$$P_0 = P_2 - P_1$$

4. Berilgan silindrga ta'sir etuvchi ko'taruvchi Arximed kuchi aniqlanadi, bu kuch $F = P_1 - P_0$.



2.4 – rasm. Gidrostatik tortish yo'li bilan zichlikni aniqlash qurilmasi.

Olingan natijalar 2.1 – jadvalga yoziladi.

2.1 – jadval.

T/r	P_1 , g	P_2 , g	P_3 , g	P_0	F	S	h	V	ρ	ρ o'r g/sm ³	$\Delta\rho$ g/sm ³	$\Delta\rho$ o'r g/sm ³	ε %
1													
2													

Nazorat savollari

1. Bitumlar qanday modda?
2. Bitum vazifasiga qarab necha turga bo'linadi?
3. Bitumning shartli qovushqoqligini aniqlashda igna kirish chuqurligini aniqlash (penetratsiya) uslubiyotini bayon eting?
4. Bitumda ignani botish chuqurligini qanday aniqlash mumkin?
5. Bitumda ignani botish chuqurligini qaysi jihozda aniqlanadi?
6. Penetrometr qurilmasining vazifasini izohlang.
7. Igna kirish chuqurligining ko'rsatgichi nimani belgilaydi?

8. Zichlikning gidrostatik o'lchash yo'li bilan aniqlanadigan usuli boshqa usullardan qanday faqrlanadi?

9. Bitum zichligi qanday aniqlanadi?

10. Bitum haqiqiy zichligi nima?

3-TAJRIBA ISHI

NEFT QOLDIQLARINI GIDROKREKINGLASH

Ishning maqsadi: Vodorod ishtirokida og'ir xomashyoni katalitik parchalash yo'li bilan qo'shimcha miqdorda yengil neft mahsulotlarini olish.

Kerakli jihozlar: Qoldiq neft xomashyosi, qizdirgich, reaktor, tomchi maydalagich, sovutkich, separator, tutqich, skrubber, sirkulyatsion kompressor, vodorod balonni, gazgolder, kompressor, avtotransformator, moyli ajratgich, buferli manba, o'lchov idishi, nasosi.

Nazariy ma'lumotlar

Gidrokreking vodorod ishtirokida og'ir xomashyoni katalitik parchalash yo'li bilan qo'shimcha miqdorda yengil neft mahsulotlarini olish uchun ishlatiladi. Neft fraksiyalarining keng assortimenti gidrokreking agregatlari uchun xomashyo sifatida ishlatiladi - benzindan tortib og'ir qoldiqlargacha (mazut va smola). Eng keng tarqalgan xomashyo turi neftni to'g'ridan-to'g'ri distillashning vakuum distillati bo'lib, u sof shaklda yoki kokslangan, termal va katalitik kreking gaz moylari bilan aralashmasida qayta ishlanadi. Mahsulotlar suyultirilgan gaz, benzin fraksiyasi, kerosin fraksiyasi va dizel fraksiyasidir.

Gidrokreking katalitik kreking va katalitik reformingga qaraganda keyingi avlod jarayonidir.

Sanoatdagi gidrogenizatsion jarayonlarga yoqilg'i va moylarni gidrotozalash va gidrokreking kiradi. Gidrotozalash jarayonida asosan yoqilg'i tarkibidan oltingugurt saqllovchi

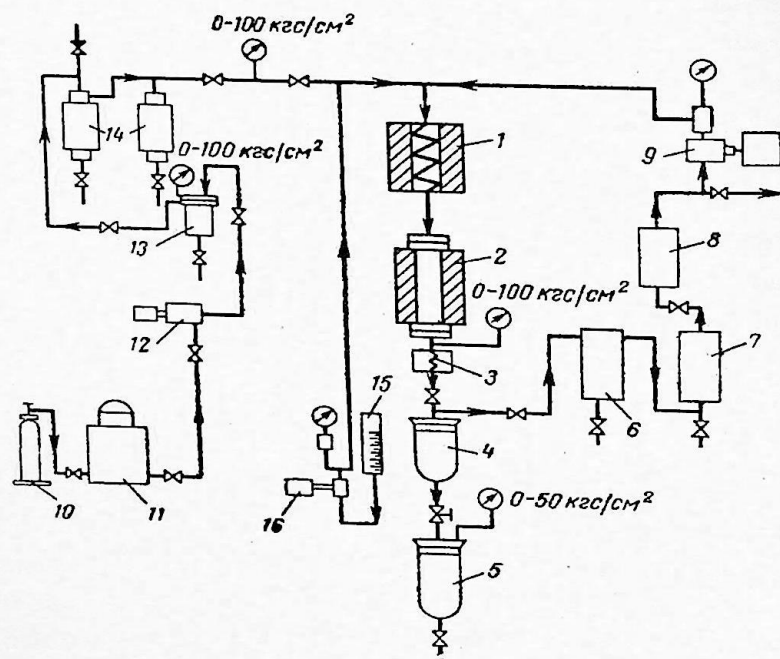
birikmalar va to'yinmagan uglevodorodlarni chiqarish va bundan tashqari aromatik uglevodorodlarni gidrogenlash amalga oshiriladi. Birinchi holatdagi gidrotozalash jarayoni vodorodning o'rtacha bosim ($3-5\text{MPa}$, ya'ni $30-50\text{ kgks/sm}^2$) va $360-420\text{ }^\circ\text{C}$ haroratda o'tkaziladi. Bunday gidrotozalashdan riformingga uzatishdan oldingi benzinlar, reaktiv va dizel yoqilg'ilari va kamdan-kam holarda katalitik kreking xomashyosi (vakuum gazoyl) o'tkaziladi. Kam tarqalgan jarayoning ikkinchi turi - $10-15\text{ MPa}$ ($100-150\text{ kgks/sm}^2$) bosim ostida dizel yoqilg'isida chuqurlashtirilgan gidrotozalashni o'tkazishdir. Chuqur lashtirilgan gidrotozalash asosan katalitik kreking dizel distillyatlari setan sonini oshirish uchun ularning tarkibidagi aromatik uglevodorodlarni miqdorini kamaytirishda foydalaniladi. Bunda yoqilg'idagi aromatik uglevodorodlarni naften va qisman parafin uglevodorodlariga o'tkazishga erishiladi. Bu vaqtda setan sonini 20-25 birlikka oshirish mumkin.

Gidrotozalash jarayonini amalga oshirishda asosan alyumokobal't- molibdenli va alyumonikelmolibdenli katalizatorlar qo'llaniladi. Gidrotozalashda xomashyo uzatish hajmiy tezligi $1-5\text{ soat}^1$ ni tashkil etadi. Vodorodning sarfi tozalanadigan xomashyodagi oltingugurt miqdoriga va uning kelib chiqishiga bog'liq bo'ladi. Demak, termik kreking benzin tarkibidagi oltingugurtni chiqarishi uchun 1% oltingugurtli va $85\text{ g J}_2/100\text{ yod}$ sonli xomashyoga 14 nm^3 vodorod kerak bo'ladi, to'yinmagan uglevodorodlarni chiqarishda 1 t bezinga 100 nm^3 vodorod sarflanadi. Bu sarf o'rtacha $0,1-0,7\%$ (mass.) ni tashkil etadi. Gidrotozalash $300\text{ dan }750\text{ nm}^3/\text{m}^3$ xomashyo hajmidagi vodorod sirkulyatsiyasida o'tkaziladi.

Gidrogenizatsion jarayonlar o'kazishdagi tajriba qurilmasi

Qurilmaning texnologik sxemasi 3.1-rasmda keltirilgan. Xomashyo $15\text{ o'lchanlangan idishdan }16\text{ nasos orqali }1\text{ qizdirgichga va }2\text{ reaktorga beriladi. Vodorod }10\text{ ballondan }11\text{ gazgolderga kiritiladi va u yerdan }12\text{ kompressordan }13\text{ moy}$

ajaratkichga va darajalangan idish 14 buferli sig'imga beriladi, 1 qizdirgich yuqori qismda xomashyo bilan sirkulyatsiyalanuvchi vodorod saqlovchi gaz aralashiriladi.



3.1 – rasm Hidrogenizatsion jarayonlar o'kazish tajriba qurilmasi sxemasi

1-qizdirgich; 2-reaktor; 3-sovutkich; 4-past bosimli separator; 5-yuqori bosimli separator; 6-tutkich; 7-gazni ishqorli yuvishdagi skrubber; 8-tomchi maydalagich; 9-sirkulyatsion kompressor; 10-vodorod balonni; 11-gazgolder; 12-kompressor; 13-moyli ajratgich; 14-buferli manba; 15-xomashyoni uzatish uchun o'lchovli idish; 16-xomashyo nasosi.

Gidrokrekingda qizdirgich gaz xomashyo aralashmasi chiqishdagi haroratsi $410-430\text{ }^{\circ}\text{C}$, bosim 15MPa xuddi shunday rejim reaktorda ham ushlanadi: gidrotozalash haroratsi $350-380\text{ }^{\circ}\text{C}$, bosim $4-14\text{ MPa}$ ($40-140\text{ kgks/sm}^2$).

Gaz bilan maxsulot aralashmasi reaktor 2 dan chiqib, 3 sovutkichda sovutilgan so'ng yuqori bosimli 4 seperatorga

tushadi. U yerda $20-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ haroratdagi bosim reaktordagi bosimga yaqin bo'ladi va undan sirkulyatsion vodorod saqlovchi gaz ajratiladi. Suyuq qismi reaksiyaning erigan gazlari bilan birgalikda 5 past bosimli gaz separatoriga tushadi va u yerda $1,5-2\text{MPa}$ bosimda suyuq gidrogenizatdan gazsimon qismi ajratiladi. Yuqori bosimli gaz separatorida ajratilgan sirkulyatsiyalanuvchi vodorod saqlovchi gaz 6 tutkichdan 7 skrubberga o'tadi va u yerda vodorod sulfidni yo'qotish uchun ishqorda yuviladi, so'ngra tomchi maydalagich 8 yordamida suyuqlik tomchilaridan ajratiladi va kompressor 9 yordamida 1 qizdirgichni yuqori qismiga beriladi.

Rektor - balandligi 800mm va ichki diametri 22mm dagi zanglamas po'latning 1X18N9T markasidan tayyorlangan silindirik ko'rinishdagi idish bo'lib, uning uzunligi bo'yicha termopara uchun cho'ntak (karman) jihozlangan, shuningdek uch bo'g'imli qizdirishga ham egadir. U 30MPa ishchi bosimga va $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan yuqori bo'lmagan harorat mo'ljallangan. Katalizator reaktor o'rta qismida joylashtiriladi. Katalizator qatlam balandligi nisbati uning diametriga ko'ra 8 ga teng.

Yuqori va past bosimda ishlovchi gaz separatorlari - 1/ sig'imdagi qalin devorli silindirik idishidir. Yuqori bosimli gaz separatori 15MPa ishchi bosimga mo'ljallangan, past bosimli separatorida esa - 3MPa . Gaz sirkulyatsiyalanadigan qismi uch kolonna va sirkulyatsion kompressordan tashkil topgan. Vodorod saqlovchi gaz o'rta kolonnada vodorod sul'fiddan tozalash uchun ishqor eritmasi bilan yuviladi.

Harorat tajribada qo'llaniluvchi avtotransformatorlar yordamida sozlab turiladi va xromalyumenli termoparalar bilan o'lchanadi. Bunda reaktor uchun uch nuqtali termopara ishlatiladi, har bir qizdirish nuqtasi reaktor uzunligi bo'ylab mos holda joylashtirilgan. Jihozlardagi bosim monometr bilan o'lchanadi.

Tajribani tayyorlash va o'tkazish

Skrubberga oldindan 20 % li natriy gidroksidi quyuladi (Tajribadan so'ng ishlatilgan ishqor maxsus idishga solinadi, skrubber esa issiq suv bilan yuviladi.). Skrubberni ishqor bilan to'ldirishda va yuvish vaqtida ko'zoynak, rezinali fartuk va maxsus qo'lqop kiyish zarur. Reaktor tozalanadi, quritiladi va birikish joylarni qotirilganligi ko'zdan kechiriladi. Reaktor tubiga 50mm qalinlikda nasadka qatlami, 600 mm qalinlikda katalizator qatlami sepiladi va xomashyo katalizator yuzasida teng taqsimlanishi uchun yana 50 mm qalinlikda nasadka qatlami sepiladi. Katalizator va nasadka oldindan quritilgan va toblangan bo'lishi kerak.

Qurilmaning barcha jihozlari yig'iladi va birlashtiriladi. Uni ichidagi havoni chiqarish uchun besh karra hajmda vodorod o'tkaziladi. Butun qurilmadan vodorod gazini ishchi bosimda o'tkazish orqali uning germetikligi quyidagi tartibda tekshiriladi: havosi chiqarilgandan so'ng jihoz vodorod bilan to'ldirilib, bosim manometr ko'rsatkichi o'rnatiladi va ishchi bosimga yetkazilgandan so'ng vodorod uzatish jo'mragi berkitiladi va manometr ko'rsatishi kuzatib turiladi. Bosim kamayishi kuzatilgan holatda jihozlarni birlashtirish yuzasiga sovunli eritma surtish bilan gazni chiqish joyi aniqlanadi.

Shuningdek, elektr jihozlari va avtomatik nazorat jihozlarini sozligi ham tekshiriladi. Reaktorga va gaz qizdirgichga termopara o'rnatiladi. Sovutgichga suv uzatish qo'shiladi, xomashyo o'lchovli idishga solinadi, xomashyo uzatish nasosi qo'shiladi va xomashyo uzatish tezligi nasos jo'mragi orqali moslab turiladi. Barcha jihozlarda ishchi bosim o'rnatilishi bilan sirkulyatsion kompressor qo'shiladi va belgilangan tarzda vodorod sirkulyatsiya karrasi o'rnatiladi. Agar rejimda vodorod sirkulyatsiyasi ko'zda tutilmagan bo'lsa, unda vodorod balonndan qizdirgichga berilib, reaktorga va so'ngra-yuqori bosimli gaz seperatoriga beriladi.

Bunday holatlarda talab etilgan bosimni tutib turish uchun ma'lum miqdor vodorod gazi separatoridan va oltingugurtdan tozalash tizimlaridan so'ng jo'mrak orqali atmosfera chiqarilib turiladi. Bu paytda sirkulyatsion kompressor qizdirish yo'li berk bo'lishi kerak.

Reaktor va qizdirgichni elektr qizdirish plitkasi qo'shiladi. Belgilangan haroratga erishish uchun 30 daqiqa dan kam bo'lmagan vaqtgacha u qizdiriladi va shundan so'ng xomashyoni uzatish boshlanadi. Xomashyo uzatish tezligini belgilangan rejimi o'rnatilgandan so'ng xomashyo nasosi jo'mragi berkitiladi va xomashyoni qizdirgichga uzatish yo'lidagi jo'mrak ochiladi.

Har 30 min da davriy ravishda past bosimli separatorga yuqori bosimli separatorida yig'ilib qolgan gidrogenizat quyilib turiladi. Bu vaqtda iloji boricha yuqori bosimli separatoridan past bosimliga o'tkazishda gazlar chiqib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak (Gazlar buzilishi vaqtida past bosimli separatorida bosim keskin ko'tarilishi kuzatiladi). Qurilmaning yuqori bosimli separatorida sath ko'rsatkichi o'rnatilgan bo'lishi mumkin, uning yordamida to'planadigan gidrogenizetni teng to'xtovsiz chiqarish imkoni bo'ladi. Past bosimli separatorida ajralgan uglevodorodli gaz unda o'rnatilgan jo'mrak orqali atmosferaga chiqarilib yuboriladi.

Tajribani o'tkazish davomida talab etilayotgan rejimga qat'iy rioya etish kerak, har 15 daqiqada uning ko'rsatkichlari (bosim, harorat, xomashyoni uzatish, vodorod sirkulyatsiyasi va boshqalar) yozib boriladi. Tajriba yakunida vodorod sirkulyatsiyasini to'xtatmay xomashyo nasosi o'chiriladi. Xomashyo uzatish yo'lidagi qoldiq xomashyo ehtiyotlik bilan quyib olinadi va o'lchanadi. Qurilmaning elektr qizdirish jihozi xomashyo uzatish to'xtatilgandan so'ng 2 soatdan keyin o'chiriladi. Vodorod sirkulyatsiyasi reaktordagi harorat 200 °C ga pasaygunga qadar davom ettiriladi, shundan so'ng sirkulyatsion

nasos o'chiriladi va ikkala separatordan gidrogenizat quyib olinadi.

Past bosimli separatorda (kamida 10 daqiqa) qolgan distilyat ishqorli idishiga solinadi. Bu idish shamollatish qurilmasi ishlayotgan holatda shamollatish shkafida quyiladi, chunki distilyatda vodorod erigan bo'ladi. Namuna olishdan oldin albatta himoyalanuvchi ko'zoynak va rezina qo'lqop kiyish zarur. Namuna olish va o'lchashdan so'ng gidrogenizat 5% li ishqor eritmasi bilan qayta ishlanadi va suvda yuviladi. Suvdan ajratilgan distillyat sklyankaga yig'iladi, extiyotlik bilan berkitiladi va markalanadi. Agar reaktordagi katalizator keyingi shularda keraksiz bo'lsa, reaktor xona haroratigacha sovutiladi va qismlarga ajratiladi, hamda katalizator to'kib olinadi.

Tajriba material balansini tuzish

Material balans tuzish uchun davriy ravishda suyuq maxsulot bevosita past bosimli separatordan darajalangan shisha idishga olinadi. Gidrogenezatdagi qoldiq erigan gazlarni chiqarish uchun suyuq maxsulotlar 30-40 °C gacha qizdiriladi. Distillyatli gazning umumiy hajmi gazometr bilan o'lchanadi. Suyuq maxsulotlar gazsizlantirishdan va sovutishdan keyin o'lchanadi. Xomashyoga ko'ra ularning chiqishi foizi aniqlanadi. Gazometrda distillyat gazining zichligi piknometr bilan aniqlanadi, uning massasi va chiqishi jarayonda o'tkazilgan xomashyoga ko'ra hisoblanadi. Vodorod sarfi darajalangan idishdagi bosim kamayishiga ko'ra hisoblanadi. Olingan suyuq maxsulotlar avval atmosfera sharoitida, so'ngra vakuum sharoitida haydash orqali benzin, kerosin va dizel fraksiyasiga ajratiladi.

Tajribani o'tkazish davomidagi ma'lumotlar quyidagi shaklda yozib boriladi:

Tajriba №

Jarayon nomlanishi.....
 Xomashyo.....
 Katalizator.....
 Jarayonni o'tkazish sharoiti
 Xomashyo uzatish hajmiy tezligi, soat¹.....
 Xomashyoga nisbatan vodorod karrasi.....
 Reaktordagi harorat, °C.....
 Reaktordagi bosim, MPa (kgks/sm²).....

3.1-jadval

Tajriba jarayonidagi kuzatish natijalari

Jarayon vaqti, soat, min	Sarf			Bosim, MPa (kgs/sm ²)		Reaktordagi harorat, °C		
	Xomashyo, sm ³ /soat	Vodorod, l/min	Uglevodorodli gazlar, l/min	I separatorda	II separatorda	yuqorisida	o'rtasida	pastida

Jarayon material balansini oldingilardek tuziladi.

Kiritilgan g % (mass.)
 Xomashyo..... 100
 Vodorod.....
 Jami.....
 Olingan
 Suyuq maxsulot.....
 Gazlar
 Distillyatli.....
 Vodorod saqlovchi.....
 Jami.....

Gidrokreking (gidrotozalash) xomashyolari va maxsulotlarining tahlili

Gidrogenezatsion jarayonlar turi va xomashyosiga bog'liqligiga ko'ra ularda quyidagi tahlillar o'tkaziladi.

Dizel yoqilg'isini gidrotozalash. Boshlang'ich dizel distillyati va tozalangan maxsulot (benzin fraksiyasi qoldiqlaridan so'ng) uchun quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi: zichlik, oltingugurt miqdori, GOST bo'yicha fraksion tarkibi, anilin nuqtasi, qotish haroratsi; agar boshlang'ich xomashyo ikkilamchi jarayonlardan olingan bo'lsa, u vaqtda boshlang'ich va tozalangan maxsulotlarda yod soni aniqlanadi; dizel yoqilg'isi indeksi uning zichligi va anilin nuqtasiga ko'ra hisoblanadi.

Reaktiv yoqilg'ilarini gidrotozalash. Boshlang'ich va fraksiyaga mos keluvchi gidrogenezatda quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi: zichlik, oltingugurt miqdori, GOST bo'yicha fraksion tarkibi, tutamasdan yonishdagi olov balandligi, aromatik uglevodorodlar miqdori.

Gidrokreking. Og'ir distillyatli xomashyo (vakuum gazoyl) uchun quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi: zichlik, oltingugurt miqdori, kokslanishi, shuningdek uning guruh kimyoviy tuzilishini aniqlash lozim. Olingan tiniq yoqilg'i maxsulotlari uchun quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi: zichlik, oltingugurt miqdori, yod soni; bundan tashqari, reaktiv yoqilg'i fraksiyasi uchun tutamasdan yonishdagi olov balandligi va aromatik uglevodorodlar miqdori ham aniqlanadi. Dizel yoqilg'isi uchun - anilin nuqtasi, qotish haroratsi aniqlanadi. Vodorod saqlovchi va distillyatli gazning olingan namunalari xromatografda tahlil qilinadi. Har ikkala gaz tarkibidagi vodorod sulfid miqdori GOST 11382-65 bo'yicha aniqlanadi.

Gidrogenezatsion jarayonlar samaradorligini aniqlash

Gidrotozalash xomashyosi tarkibidan yoki gidrokreking maxsulotlari tarkibidan oltingugurtni to'liq chiqarilishini aniqlash uchun quyidagi gidrogenezatsion jarayon material balansi

oltingugurt miqdoriga ko'ra tuziladi. Agar xomashyo miqdorini 100 deb olsak, chiqish maxsulotlari G orqali mos indekslariga ko'ra, ya'ni G_g - gaz chiqishi; G_b - benzin chiqishi va boshqalar. Dizel yoqilg'isini gidrotozalash quyidagi tenglama ko'rinishida yozish mumkin:

$$100S_{x,a} = G_g S_g + G_b S_b + G_a S_a$$

bu yerda $S_{x,a}$ - xomashyodagi oltingugurt miqdori; S_a - tozalangan dizel yoqilg'isi oltingugurt miqdori.

Gidrokrekingdagi material balans ham oltingugurtga ko'ra xuddi shunday tuziladi. Istalgan gidrogenezatsion jarayonlardan ma'lumki, oltingugurtning katta qismi gazlar bilan chiqadi, biroq og'ir qoldiqlarni gidrokrekinglashda ularning miqdori ko'p bo'lishi mumkin. Bunday balanslar jarayon maxsulotlaridagi oltingugurt miqdorini ishonchli aniqlashda sifat nazorati vositasida qo'l kelishi mumkin.

Moy va parafinlarni gidrotozalash

Gidrotozalash jarayonlarini shuningdek moy va parafinlar ishlab chiqishdagi samarasi past va kontaktli tozalashgacha jarayon o'rnida qo'llaniladi. Gidrotozalashgacha tozalash natijasida moyning rangi ancha yaxshilanadi, oltingugurt miqdorini, aromatik uglevodorodlar va smola miqdori kamaytiriladi, hamda kokslanishi bir qancha kamaytiriladi, qovushqoqlik indeksi esa bir necha birlikka oshiriladi. Parafinlarni gidrotozalashda ularning rangi ma'lum darajada yaxshilanadi va uning tarkibida 3,4 - benzpiren bo'lmasligi ta'minlanadi. Moy, parafin va serezinlarni gidrotozalash jarayonini alyumokobaltmolibdenli va alyumonikelmolibdenli va boshqa katalizatorlar ishtirokida o'tkazilishi mumkin. Moy, parafin va serezinlarni gidrotozalash jarayoni shartlari quyidagilar:

3.2-jadval

Nomlanishi	Harorat, °C	Bosim, MPa	Hajmiy tezlik, soat ⁻¹	Vodorod saqlovchi gaz sirkulyatsiyasi, l/l
Parafinlar				
Yuqori tozalanganlari, shundan ozuqa qatori.....	250-325	4,0-7,0	0,5-1	400-800
texnik.....	250-325	3,0-4,0	2-3	400-500
Texnik serezinlar.....	250-325	4,0	0,5-1	800-100
Deparafinlangan moylar				
distillyatli.....	250-325	3,5-4,0	2-3	300-400
qoldiq.....	250-300	3,5-4,0	1,5-2	300-400
Selektiv tozalash rafinatlari				
distillyatli.....	380-400	4,0	1,5-2	500-600
qoldiq.....	360-380	4,0	0,8-1	800-1000

Gidrotozalashdan keyin olingan maxsulotlardan yengil fraksiyalar moy yoki parafin olgunga qadar ularning qaynashining boshlanish haroratsigacha haydaladi. Gidrotozalashdan keyin olingan moy, parafin va serezinlar tahlilida quyidagilar aniqlanadi: moy uchun – rangi, qovushqoqlik va kokslanishi; parafin va serezinlar uchun – rangi, suyuqlanish haroratsi va ko'piklanishi aniqlanadi.

Moylar ishlab chiqarishda gidrotozalashdan tashqari destruktiv gidroenezatsiyalash qo'llaniladi. U 480 °C gacha harorat va 10-30 MPa bosim ostida o'tkaziladi. Bu jarayon natijasida moylarning struktura-guruhiy tarkibi o'zgaradi va shunga ko'ra ularning fizik-kimyoviy va ekspluatatsion xususiyatlari ham o'zgaradi. Shuningdek, qovushqoqlik indeksi ma'lum darajada oshadi. Biroq bu jarayon hali ko'p tarqalmagan.

Nazorat savollari:

1. Gidrokreking qaysi modda ishtirokida olib boriladi?
2. Og'ir xomashyoni katalitik parchalash yo'li bilan qo'shimcha miqdorda yengil neft mahsulotlarini olish jarayoni qanday nomlanadi?
3. Sanoatdagi gidrogenizatsion jarayonlarga qaysi jarayonlar kiradi?
4. Gidrotozalash jarayonida asosan yoqilg'i tarkibidan qaysi moddalar ajratib olinadi?
5. Gidrotozalash jarayonini amalga oshirishda asosan qaysi katalizatorlar qo'llaniladi?
6. Gidrotozalash jarayonini o'tkazishdan maqsad?
7. Oltingugurt va uning birikmalari qaysi jarayonda ajratib olinadi?
8. Gidrotozalash jarayoni olib boriladigan bosim va harorat haqida ma'lumot bering?
9. Gidrotozalash jarayoni xom-ashyolari haqida ma'lumot bering?
10. Olingan natijalarni daftaringizga qayd eting.

4-TAJRIBA ISHI

NEFT MOYLARINI TOZALASH

Ishning maqsadi: Neftdan olinadigan moylar selektiv tozalash.

Kerakli jihozlar va reaktivlar: Neft moy xomashyosi, furfurol eritmasi, ishqor, aralashtirgich, ekstraktor, sovutgich, moy solinadigan sig'im, temometr, isitish uchun hammom, elektro'ram, jo'mrak.

Nazariy ma'lumotlar

Neftdan olinadigan moylar atmosfera bosimi ostida haydab olingan neft qoldig'i mazut(300-800 °C) dan olinadi.

Neftning distillyatli va qoldiq moylarni tozalash usuliga ko'ra mineral surkov moylari quyidagilarga bo'linadi:

1. Ishqor yordamida tozalash.

2. Kislota-ishqorli tozalangan, bunda distillyatli moylar H_2SO_4 bilan ishlov berilib, uning tarkibidan smolali moddalar va to'yinmagan uglevodorodlar ajratiladi.

3. Kislota-kontaktli tozalangan, ya'ni distillyat va qoldiq neft moylari H_2SO_4 da ishlov berish orqali olingan moyda keyingi tozalash jarayonida oqartiruvchi qum-tuproqda yuqori haroratda H_2SO_4 qoldiqlari parchalanishi va ajratilishi uchun o'tkaziladi.

4. Selektiv tozalangan, bu moylar selektiv erituvchilar yordamida tozalangan bo'lib, uning tarkibidagi keraksiz uglevodorodlar va smolali moddalarni eritib olish bilan tozalangan mineral surkov moylari vazifasiga ko'ra: industrial moylar, ichki yonuv dvigatel moylari, bug' mashina moylar, maxsus moylarga bo'linadi.

Neft moylari ishlab chiqarishda asosiy jarayonlaridan biri tanlab tozalash jarayonidir. Bu jarayonlar orqali moylarni ishlatishning muhim xususiyatlari, ya'ni oksidlanishga barqarorligi va issiqlik-qovushqoqlik xususiyatlarini yaxshilash imkoniyati mavjud. Jarayon neft moy xomashyosidan maxsus tanlangan erituvchilar yordamida oltingugurt va azot birikmalari, qisqa yon zanjirli ko'p siklli aromatik naften-aromatik uglevodorodlarni, to'yinmagan uglevodorodlar va smolali moddalardan tozalashga asoslangan. Sanoat miqyosida tanlangan erituvchilar sifatida fenol, furfurool va bug'li erituvchi aralashmalardan keng foydalaniladi.

Moylarni fenolli tozalash qurilmasining texnologik sxemasi 4.1 – ilovada keltirilgan.

Selektiv tozalashni barcha qurilmalari texnologik tizimda quyidagi asosiy jarayonlar kiradi. Bunda uzluksiz ishlovchi jihozlarda xomashyo komponentlarni ekstraktsiya orqali 2 faza hosil qilish, rafinatli va ekstraktli erituvchilardan haydash yo'li

orqali erituvchini uzluksiz qayta tiklash, hamda erituvchini suvsizlantirish o'tkaziladi.

Moylarni selektiv erituvchilar bilan tozalash jarayoni uchun quyidagi omillar muhimdir:

1. Jarayonning harorati.

2. Moy fraksiyasini erituvchida eruvchanligining kritik harorati.

3. Xomashyo va erituvchilarnig nisbati.

4. Erituvchini xomashyo bilan o'zaro ta'siri.

5. Bosim ostida suyultirilgan gazlarni erituvchi sifatida ishlatilganda o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Erituvchini moy eritmasidan va kerak bo'lmagan komponentlar eritmasidan regeneratsiyalash bir necha bosqichda amalga oshiriladi:

- erituvchi yuqori haroratda va atmosfera bosimida haydab ajratiladi;

- suv bug'i bilan haydab olinadi;

- vakuum ostida haydab olinadi;

Tozalangan mahsulot erituvchining qoldiq miqdori 0,005-0,02% dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Moylarning qimmatbaho uglevodorodlari gach yoki ekstraktga o'tib ketishi mumkin. Bu asosan, erituvchining etarli darajada selektiv bo'lmaganligi sababli yuz beradi.

Furfurool eritmasi. Furfurool erituvchisi yoqimli non hidini eslatadigan rangsiz suyuqlikdir. U tarkibida pentazon saqlagan chiqindilarni gidrolizlash va kislota qo'shib qaynatish yo'li bilan olinadi. Kimyoviy tabiati bo'yicha furfurool aromatik aldegidlarga o'xshab ketadi. Furfurool formulasi $C_5H_4O_2$.

Past haroratda (30-40 °C) furfurolda qattiq parafinlar va asfaltenlar erimaydi, oltingugurt birikmalari va smolalar sekin va parafin-naften uglevodorodlari judayam sekin eriydi.

400 °C haroratda qaynaydigan molekulyar aromatik uglevodorodlar 60-80 °C da yaxshi eriydi. Eritish xossalarini

yaخشilash uchun benzol, atseton, spirtlar, xloroform va boshqa molekulyar organik birikmalar qo'shiladi. Furfurol uglerodning turli guruhlarini tanlashi xomashyoning tarkibiga, ekstraksiyaning harorat rejimiga, erituvchining xomashyo bilan nisbatiga bog'liq bo'ladi.

Tozalash sharoitiga qarab rafinat va ekstraktning uglevodorod tarkibi o'zgarib, furfurol bilan tozalanganda taqsimlanish koeffitsienti fenol bilan tozalanganga nisbatan ancha yuqoridir. Erituvchining keng qo'llanilishiga qaramay furfurol bir qancha kamchiliklarga ham ega. U kam zaharli bo'lsada, yuqori harorat va havo kislorodi ta'sirida oksidlanib, o'zining dastlabki xossalari yo'qotadi.

Furfurol erituvchisining fizik-kimyoviy xossalari 4.3 - ilovada keltirilgan.

Tajribada selektiv tozalashning eng oddiy va eng qulay usuli bu davriy ekstraksiyadir. Bu selektiv erituvchi bilan tozalanadigan mahsulotni bir martalik yoki ko'p marta qayta ishlash orqali amalga oshirilishi mumkin (qimmatli yoki quruq fenol, furfural va boshqalarni chetlab o'tish). Tajriba amaliyotida qarama-qarshi oqim-davriy ekstraksiya (soxta qarama-qarshi oqim) ham keng qo'llaniladi, bunda qarama-qarshi oqimni ajratib olish ustunida uzluksiz jarayonga yaqin bo'lgan sharoitlar yaratiladi.

Davriy ekstraksiya jarayonida quyidagi jarayonlar bajariladi: tanlangan ekstraksiya haroratida erituvchini xomashyo bilan aralashtirish; aralashmani bir xil haroratda cho'ktirish; rafinat va ekstrakt eritmalarini ajratish; rafinat va ekstrakt eritmalaridan erituvchini distillash. Aralashtirish va cho'ktirishning davomiyligi xomashyo va erituvchining xususiyatlariga va nisbatiga bog'liq.

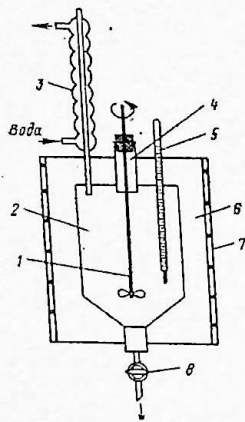
Tajribani tayyorlash va o'tkazish Moylarni selektiv tozalashning (ekstraksiya) davriy jarayoni

Tajriba sharoitida selektiv tozalashni eng sodda va qulay usuli davriy ekstraksiyalash hisoblanadi. Ekstraksiyalash tozalanadigan xomashyoni bir yoki ko'p martali qayta ishlovchi selektiv erituvchilar bilan amalga oshiriladi. Tajriba amaliyotida shuningdek teskari oqimli -davriy ekstraksiya keng qo'llaniladi.

Davriy ekstraksiyalashda quyidagi ishlar bajariladi: tanlangan ekstraksiya haroratsida xomashyo bilan erituvchini aralashtirish; shu haroratda aralashmani tindirish; rafinatli va ekstraktli eritma tarkibidan erituvchini haydab chiqarish. Aralashtirish va tindirish davomiyligi erituvchi va xomashyo nisbatlaridan hamda xossalariga bog'liq holda bo'ladi.

Jihozlarda amalga oshiriladigan davriy ekstraksiyaning bir ko'rinishi 4.1-rasmda tasvirlangan. U qotiriladigan qopqoqli po'lat ekstraktor (2) avtomatik trasformator (LATR) yordamida harorat sozlanadigan elektr qizdirgichli (7) suvli yoki moyli xammomdan tarkib topgan. Ekstraktor yuqori qismida moy tiqinli (zatvor) (4) aralashtirgich (1) o'rnatilgan. Unga elektromotor orqali harakat beriladi. Ekstraktorni yuqorisini bir yon tomonida teskari sovutkich (3) tiqinda o'rnatilgan. Shu kirish joyiga qadoq (voronka) qo'yiladi va u orqali xomashyo va erituvchi quyiladi. Boshqa yuqori kirish joyga termometr 5 yoki termopara uchun cho'ntak (karman) o'rnatiladi. Ekstraktorni pastki konusimon qismi chiqarish jo'mragi (8) bilan tugaydi, u orqali ekstraktli va rafinatli eritmalar to'kib olinadi.

Aralashtirish va qizdirish g'ilofiga ega konus tubli silindrsimon ishlatish ekstraktor (4.2-rasm) ancha soddadir. Unda issiqliq tashuvchi sifatida ul'traptermostat orqali sirkulyatsiyalanuvchi qizdirilgan suv yoki moy qullaniladi. Ekstraktli va rafinatli eritmalar pastki jo'mrak orqali to'kib olinadi.



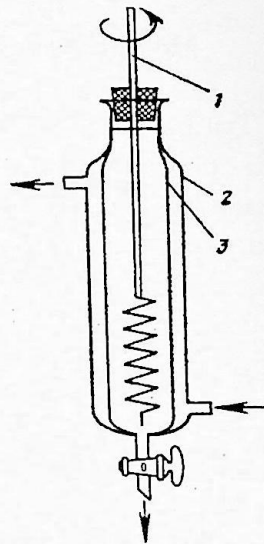
4.1 – rasm. Davriy selektiv tozalash uchun ekstraktor qurilma sxemasi.

1 – aralastirgich, 2 – ekstraktor, 3 – sovitgich, 4 – moy solinadigan joy, 5 – termometr, 6 – isitish uchun hammom, 7 – elektro'ram, 8 – jo'mrak.

Ekstraktor o'lchamlari quyidagicha: umumiy balandligi 600 mm, silindr qismi balandligi 380 mm, jo'mrakli konus qismi 120 mm, bo'yin qismi 100 mm, ekstraktor tashqi diametri (g'ilof bilan birgalikda) 120 mm, ichki diametri 80 mm.

Erituvchi yordamida xomashyoni bir karrali ishlov berishidagi davriy ekstraksiyalash

Ekstraktorga o'lchangan xomashyo va kerakli miqdorda erituvchi solinadi va so'ngra qizdirg'ich va aralastirgich qo'shiladi. Termostatdagi suv yoki moy asta-sekin talab etilgan haroratgacha (5-8 °C ekstraksiyalanish haroratdagi yuqori) qizdiriladi. 20-40 daqiqa davomida aralastirilgandan va ekstraksiya haroratsida 30-60 daqiqa davomida aralashma



4.2 – rasm. Silindrsimon shisha ekstraktorning sxemasi.

1 – aralastirgich, 2 – suvli sovitish joyi, 3 – ekstraktor.

tindirilgandan keyin pastki to'kish jo'mragi orqali ekstraktli eritma to'kiladi. So'ngra alohida kolbaga rafinatli eritma chiqariladi. Eritmalarning massalari aniqlanadi, ulardan erituvchi xaydaladi va rafinat va ekstrakt massasi aniqlanadi, shuningdek ulardan haydalgan erituvchi massasi ham. Xomashyo bo'yicha va erituvchi bo'yicha tozalash jarayoni material balanslari tuziladi. Rafinat va ekstrakti, xomashyo tahlili o'tkaziladi. Ularning zichligi, nur sindirish ko'rsatkichi (rafinat uchun), 50-100 °C dagi qovushqoqligi, kokslanishi, qotish va alanganlanish haroratlari aniqlanadi.

Erituvchi yordamida xomashyoni uch karrali ishlov berishdagi davriy ekstraksiyalash

Uch bosqichli tozalashda birinchi, ikkinchi va uchinchi bosqich ekstraksiyalash haroratlari to'xtovsiz tozalashdagi ekstraksiyon kolonnalar yuqorisidagi, o'rtasidagi va pastidagi haroratlarga muvofiq qabul qilinadi. Tozalashda qo'llaniladigan erituvchilar (furfurol, suvsiz fenol va boshqalar.) teng ma'lum miqdorda tozalanishning har bir bosqichda beriladi. Fenoldagi suv miqdori tozalanadigan xomashyo turniga bog'liq holda 3 dan 18 % gacha (og'ir yuqori qovushqoqli maxsulotda 3-5 %, kam qovushqoqli maxsulotda-18 % gacha) bo'ladi.

Ekstratsiya birinchi bosqichi. Ekstraktorga tozalanadigan xomashyo va 1/3 hajmda tozalash uchun zarur bo'lgan erituvchi solinadi. Ekstraktordagilarni aralastirish vaqtida shu bosqichda talab etiladigan haroratgacha qizdiriladi. 30 daqiqa aralastiriladi va 40-45 daqiqa tindirishdan keyin shu haroratda ekstrakt to'kib olinadi, rafinatli qismi esa erituvchi bilan ikkinchi bosqich ekstratsiyalash uchun yana ishlov berishga o'tkaziladi.

Ekstraksiya ikkinchi bosqichi. Ekstraktorda birinchi bosqichdan qolgan rafinat eritmasi ikkinchisi ma'lum miqdordagi erituvchi bilan aralastiriladi, ekstraksiyaning ikkinchi bosqich haroratsigacha qizdiriladi va shu haroratda 30 daqiqa aralastiriladi va 40-45 daqiqa tindirilgandan so'ng

ekstraktli eritma to'kib olinadi, rafinatli eritma esa keyingi ishlovga qo'yiladi.

Ekstraksiya uchinchi bosqichi. Ekstraksiyaning uchinchi bosqichida oldingi ishlar takrorlanadi, jarayon faqat biroz yuqori haroratda o'tkaziladi. Uchinchi bosqich tozalashda olingan rafinatli eritmani va ekstraksiyaning har bir bosqichida olingan eritmalardan erituvchi haydaladi.

So'ngra material balans tuziladi, xomashyo va olingan maxsulotlar tahlil qilinadi.

Moydagi mexanik qo'shimchalar miqdorini aniqlash

Neft va neft mahsulotlari tarkibidagi mineral qo'shimchalarga suv, tuzlar, mexanik qo'shimchalar, mineral kislotalar va ishqorlar kiradi. Bu qo'shimchalarning ko'pchiligi neft tarkibida bo'lib, qayta ishlash vaqtida neft mahsulotlari tarkibiga qisman o'tib qolishi mumkin. Bunday qo'shimchalar qayta ishlash jarayonini qiyinlashtiradi va neft mahsulotlari sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Erkin mineral kislotalar yoki ishqorlar yuqori haroratda quvurlar va jihozlarning metall qismlarini korroziyaga uchratadi. Bunday qo'shimchalarning oz miqdori ham neft mahsulotlarining oksidlanishiga barqarorligini pasaytiradi.

Ma'lumki, suv neftda yomon eriydi va mexanik aralashtirishda neft bilan aralashib emulsiya hosil qiladi.

Neft mahsulotlari tarkibida suv juda oz miqdorda mavjud bo'ladi. Qayta ishlash jarayonida emulgator rolini bajaradigan oltingugurt birikmalar, tuzlar, naften kislotalarining katta qismi ajratiladi. Neft mahsulotlari tarkibida suvning oz miqdorda bo'lishi ham maqsadga muvofiq emas. Moylash materiallari tarkibidagi suv uning oksidlanishiga ta'sir ko'rsatib metall qismlarining zanglashiga olib keladi. Yoqilg'ilar tarkibidagi suv karbyuratorni ifloslaydi. Past temperaturalarda muz parchalari yoqilg'i filtrlarida tiqilib qoladi.

Neft tarkibidagi suvda kaliy xlorid, natriy xlorid, magniy xlorid, sulfatlar, bromid va yodidlar ma'lum miqdorda bo'ladi. Bu tuzlar suv bilan birga neft tarkibiga kiradi va qayta ishlash jarayonini qiyinlashtiradi. Shuning uchun ham neft qayta ishlashdan oldin tuzsizlantiriladi va suvsizlantiriladi.

Mexanik qo'shimchalar kichik qum, loy, tuz zarrachalari hoida bo'ladi. Qayta ishlash vaqtida bu zarrachalar qurilma va jihoz devorlarida o'tirib qolib, issiqlik almashinish jarayonini qiyinlashtiradi.

Neft mahsuloti namunasi benzinda eritiladi. Eritma quruq filtr qog'ozda filtrlanadi. So'ngra filtr qog'oz quritilib, tarozida tortiladi.

Filtr vaznining o'zgarishiga qarab mexanik qo'shimchalar miqdori haqida xulosa qilinadi.

Reaktivlar:

B – 70 markali benzin; benzol; 4:1 (hajm bo'yicha) nisbatdagi etil spirti va dietil efir aralashmasi.

Aniqlash usuli

Toza qog'oz filtr byuksga joylashtirib, 105–110 °C da quritish shkafida dastlab 1 soat, keyin bir necha marta o'zgarimas vaznga kelguncha 30 daqiqadan quritiladi. Quruq filtr benzin bilan namlanib, voronkaga o'rnatiladi.

Neft mahsuloti namunasi va uni eritish uchun benzin GOST 6370 – 59 bo'yicha olinadi.

Neft namunasi tarozida tortilib, qovushqoqligini kamaytirish uchun, B–70 markali issiq benzinda eritiladi. Benzin qizdiriladi va qog'oz filtrda filtrlanadi. Filtrdagi cho'kma issiq benzin bilan yuviladi. Tarkibida suv bo'lgan neft mahsulotlari qiyin filtrlanadi. Bunda dastlab mahsulot tindiriladi. Stakandagi cho'kmaga 5 – 10 nisbatda spirt–efir aralashmasi quyiladi va bu aralashma ham filtrlanadi. So'ngra cho'kma dastlab spirt – efir aralashmasi, so'ngra issiq benzin bilan yuviladi.

4.1– jadval

Turli neft mahsulotlari uchun namuna tanlash

Neft mahsuloti	Namuna vazni, g	O'lchash aniqligi, g	B-70 benzini hajmining namuna hajmiga nisbati
100 °C da qovushkoqligi 20 mm ² /s (20sSt) gacha bo'lgan neft mahsulotlari	100	0,5	2 dan 4 gacha
100 °C da qovushkoqligi 20 mm ² /s (20sSt) dan ortiq neft mahsulotlari	25	0,5	4 dan 6 gacha
Yuqori tozalangan moy	50	0,5	2 dan 4 gacha
Mazut	10	0,1	5 dan 10 gacha
Prisadkalar	5,10	0,2	10 dan 20 gacha

Cho'kmali filtr o'sha byuksga joylashtirilib, ochiq holda 105–110 °C temperaturada o'zgarimas vazngacha quritiladi. Tortishdan oldin qopqog'i yopilgan holda 30 daqiqaga sovutiladi.

Sinov o'tkazishda quyidagilarga e'tibor berish lozim:

1) Tarkibida suv bo'lgan neft mahsuloti oldingi tajriba ishida foydalanilgan usulda haydash yo'li bilan suvsizlantiriladi.

2) Suv haydalgach kolbadagi benzin eritmasi ushbu uslubda mexanik qo'shimchalarni aniqlashda eritmani suyultirish va filtrlashdan boshlab foydalaniladi.

3) Neft mahsuloti benzinda yomon erisa, benzoldan foydalaniladi.

4) Filtrlashni tezlatish maqsadida oqimli nasosli Byuhner voronkasidan foydalaniladi.

Mexanik zarrachalar miqdori % da quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$x = \frac{G_1 - G_2}{G} \cdot 100 \quad (11)$$

bu yerda:

G_1 – byuksning filtr va mexanik qo'shimchalar bilan birgalikdagi vazni, g;

G_2 – byuksning filtr bilan birgalikdagi vazni, g;

G – neft mahsuloti namunasi vazni, g;

Nazorat savollari

1. Nima sababdan mahsulot selektiv tozalanadi?
2. Tozalanadigan xomashyoning qaysi sinflari inobatga olinadi?
3. Erituvchi eriydigan moddani nima hisobiga tozalaydi?
4. Tajribada ko'proq qaysi erituvchi samarali ekan?
5. Tajribada latr jihozining vazifasi nimadan iborat?
6. Tajribada mahsulot hajmi kamaygan sari harorat o'zgarishi qanday bo'ladi?
7. Neft va neft mahsulotlari tarkibidagi mineral qo'shimchalarga nimalar kiradi?
8. Suvni erituvchi yordamida aniqlash usulini aytib bering.
9. Neft va neft mahsulotlari tarkibidagi tuzlar miqdori qanday aniqlanadi?
10. Tuzlar miqdorini aniqlashda qanday reaktivlardan foydalaniladi?
11. Neft va neft mahsulotlari tarkibidagi mexanik qo'shimchalarni aniqlash formulasini aytib bering.
12. Mexanik qo'shimchalar miqdorini aniqlash usulini aytib bering.
13. Neft va neft mahsulotlari tarkibidagi kul miqdori qanday aniqlanadi?
14. Mexanik qo'shimchalar miqdorini aniqlashning ahamiyati.

5-TAJRIBA ISHI

UGLEVODORODLI XOMASHYONI TERMİK PIROLIZI

Ishning maqsadi: Uglevodorod xomashyosini yuqori haroratda pirolizlashdan iborat.

Kerakli jihozlar va reaktivlar: Uglevodorod xomashyosi, o'lovchi idish, sig'im, qizdiruvchi elektr o'choq, reaktor, termopara, potensimetr, sovutgich, tutgich, sovutadigan yig'gich, manometr, gaz soati, CaCl_2 li kolonka, aktivlangan ko'mirli kolonka, H_2SO_4 li yuvish kolonkasi, askaritli nay.

Nazariy ma'lumotlar

Piroliz – grekcha so'zdan olingan bo'lib, «rug» – olov va «lysis» – parchalanish degan ma'noni bildiradi, ya'ni kimyoviy birikmalarni qizdirish natijasida parchalanish jarayonini ifodalaydi. Organik kimyoda «piroliz» so'zining ma'nosi - organik birikmalarni yuqori haroratda parchanishi natijasida kichik molekula massaga ega bo'lgan mahsulotlar hosil bo'lishidir. Piroliz yo'li bilan yoqilg'i va moylar yoki neftkimyosi sintezi uchun xomashyolar olinadi.

Uglevodorod xomashyosining pirolizi jarayoni asosan quyi alkenlarni olishga bag'ishlangan bo'lib, jarayon 700–1000 °C haroratda va atmosfera bosimiga yaqin bosimda olib boriladi.

Neft xomashyolarini yuqori haroratlarda termik kerkinglash – piroliz odatda gazsimon olifinlarni, birinchi navbatda etilen, shuningdek popilen va butadienlar olish maqsadida amalga oshiriladi. Sanoat pirolizini eng ko'p tarqalgan ko'rinishi quvurli o'choqlardagi piroliz hisoblanadi. Eng ko'p qo'llaniladigan xomashyolar – bu gazamon to'yingan uglevodorodlar (etan, propan, n-butan) va neftni to'g'ri haydashdan olingan past

oktanli benzin fraksiyalari, riforming rafinatlari chiqishini bir muncha ko'p beradi.

Etilen maxsulotini olish uchun optimal xomashyo bu etandir. Etilenning miqdori ushbu jarayonda 80 % ga yetadi. Etilenning ko'p miqdori propan pirolizida 47 % va butan pirolizida 45 % olinadi. Tarmoqlangan alkanlarning pirolizida ko'proq propilen hosil bo'ladi. Yuqori haroratda alken va metilasetilenlar ham hosil bo'ladi. Quyi alkenlarning miqdori sikloalkan va arenlarning pirolizida yuqori emas.

Etilen ishlab chiqarish sanoat sharoitlarida asosan individual birikmalar emas, balki neft fraksiyalari ishlatiladi. Etilen bilan birgalikda C_3 – C_4 alkenlar, ko'p miqdorda suyuq mahsulotlar ham hosil bo'lib, tarkibida alkenlar, sikloalkanlar, C_5 va undan yuqori alkadienlar hamda C_6 – C_8 arenlar va boshqa komponentlar hosil bo'ladi.

Benzin xomashyosining pirolizidan hosil bo'ladigan mahsulotlar keng oraliqda o'zgarib turishi 5.1 – ilovada ko'rsatilgan.

To'g'ridan-to'g'ri haydab olingan benzin maxsulotlari yetishmaganligi bois va narxlarning uzluksiz o'sishi oqibatida piroliz xomashyosi sifatida ko'pchilik davlatlarda kerosin – gazoyl fraksiyasi (170–380 °C) qo'llanilmoqda.

Gazoyl fraksiyasining pirolizida hosil bo'ladigan mahsulotlar miqdori 5.2 – ilovada keltirilgan.

Hozirgi vaqtda piroliz jarayoni amalga oshirish uchun yanada og'irroq bo'lgan xomashyoni ishlatish tendensiyasi kuzatilayapti.

Sanoat quvurli o'choqlarida piroliz harorat rejimi qayta ishlanadigan xomashyo turiga bog'liq bo'ladi. gaz ko'rinishli xomashyo pirolizi ancha yuqori haroratlarda (etan pirolizida quvurli o'choqdan chiqishdagi haroratsi 870 °C va undan yuqori) olib boriladi. Benzin fraksiyalari piroliz haroratsi ularning kimyoviy tarkibiga bog'liq holda 830 dan 870 °C gacha o'zgarib

turadi va bunda to'qnashuv davomiyligi 1 dan 0,3 s gacha bo'ladi. Etilen chiqishni ko'paytirish xomashyoga suv bug'ini qo'shish, uglevodorodlarni parsial bosimni kamaytirish bilan amalga oshiriladi. Gazsimon xomashyo pirolizida bug' sarfi xomashyoga nisbatan 20-30 %, benzin fraksiyasida 50-70 % ni tashkil etadi. Suv bug'i ishtirokida albatta reaktorga kiruvchi, piroliz va reaktordan chiquvchi bug'lar hajmi ko'payadi.

Agar piroliz rejimi-harorat, suv bug'i sarfi va to'qnashuv davomiyligi berilganlariga ko'ra reaktorga zarur xomashyo sarfini topish mumkin:

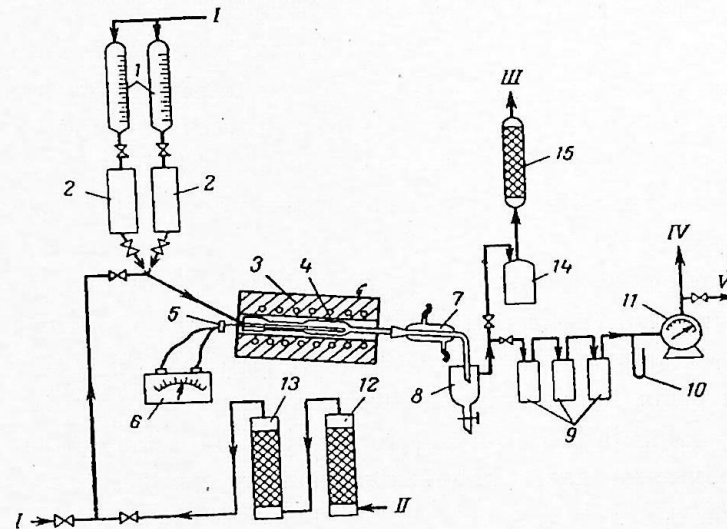
$$G = \frac{26,532 * M_{x.a} * V_r}{T * \tau (1 + \frac{W_{chiq}}{W_{kir}}) (18 * S_{x.a} + M_{x.a} * S_c)}$$

Bu yerda G – xomashyo sarfi, g/min ; 26,532-konstanta; $M_{x.a}$ – xomashyoning molekular massasi; V_r – reaksiya zonasining hajmi m^3 ; T – reaktordagi mutloq harorat; K ; τ – jarayon davomiyligi s ; 18 – suv bug'i molekular massasi; $S_{x.a}$ va S_{suv} – xomashyo va suv bug'ining mos holdagi ulushlari; W_{chiq} va W_{kir} – reaktordagi chiqish va kirish oqim tezligi, sm^3/s . Uning nisbati –

$$\frac{W_{chiq}}{W_{kir}} = E = \frac{C}{H} + 0,003446 * \mu - 5,315$$

O'choqdan chiqishdagi maxsulotlar xomashyoni kengayishi tavsiflaydi. (bu yerda C/H - boshlang'ich xomashyodagi uglerodning vodorodga nisbati; μ -piroliz qattiqligi, $\mu = t\tau^{0,06}$).

Pirolizlash Tajriba qurilmasining sxemasi 5.1 – rasmda keltirilgan. Piroliz jarayon kvarsli reaktor bilan amalga oshiriladi.



5.1-rasm. Uglevodorod xomashyosini pirolizlash tajriba qurilmasi:

1-xomashyo va suv uchun o'lchovli idish; 2 – oraliq sig'imlar; 3 – qizdiruvchi elektr o'choq; 4 – reaktor; 5 – termopara; 6 – potensiometr; 7 – sovtgich; 8 – tutgich; 9 – sovtadigan yig'ichlar; 10 – manometr; 11 – gaz soati; 12 – $CaCl_2$ li kolonka; 13 – aktivlangan ko'mirli kolonka; 14 – H_2SO_4 li yuvish kolonkasi; 15 – askaritli nay.

Liniyalar: I – azot; II – havo; III – koks yondirilishidagi maxsulotlar; IV – atmosferaga chiqariluvchi pirogaz; V – gaz o'lchagichga chiqariluvchi pirogaz.

Reaktor kvarsli naydan tayyorlangan bo'lib, termopara uchun cho'ntakka ega va shlif yordamida reaksiya maxsulotlarini yig'ish va tizim manbalariga ulangan. Reaksiyon qism asosan reaktorning kengaytirilgan uzunligi 100 mm qismida joylashgan. Reaksiyon qism hajmi 22-23 sm^3 ya'ni reaktor umumiy hajmini taxminan 75% tashkil etadi. Reaktor quvurli o'choqda joylashtirilgan bo'lib, bir muncha egilgan qismi yig'ichga to'g'rilangan. Quvurli o'choq uch bo'limli o'ram bilan jihozlangan

va 870-900 °C gacha qizdirishga mo'ljlanangan. Harorat patensimetrga o'lchangan termopara (xrom-alyuminli yoki platina-platina radiyli) yordamida o'lchanadi.

Xomashyoni uzatish tizimi. Suyuq xomashyo (benzin, kerosin, gazoyl fraksiyalari) va suv o'lchov idishi (1) ga quyulib, uzatish tezligi belgilanadi. Doimiy uzatish manbasi azot yostiqchasini hosil qilish bilan ta'minlanadi. Xomashyo va suv aralashmasi oraliq sig'implaridan (2) o'tib, elektr isitgich joylashgan reaktor (4) ga kiritiladi.

Yig'ichlar tizimi. Piroliz maxsulotlari sovutgich qisman kondensatsiya va sovutishdan so'ng tutqich (8) da suvni qismi ajratiladi, ketma-ketlikda o'rnatilgan yig'ichlarda (9) smolalarni yengil qismi hammomga cho'ktirilgan quruq muz yordamida ushlab qolinadi. Gazlarni chiqishi gaz soati (11) bilan o'lchanadi; gaz namunasi gaz o'lchagichdan tajriba rejimiga ko'ra olib turiladi.

Tajribani tayyorlash va o'tkazish

O'lchov idishi xomashyo va suv bilan to'ldiriladi va taroziga tortiladi. Isitiladigan isitgich yoqiladi. Qurilmaning germetikligi tekshirgandan so'ng azot beriladi. LATR yordamida reaktorda olib boriladigan haroratdan 10-15 °C dan yuqori holda o'rnatiladi.

Tajriba ishida natijalarini yozish uchun quyidagi jarayonlar amalga oshirish zarur (5.1-jadval):

5.1-jadval

Bajariladigan ish	Ko'rsatkichlar
Piroliz.....(xomashyo nomi)	
Tajriba sharoiti	
Harorat, °C.....	
Uzatish tezligi, sm ³ /min.....	
Xomashyo.....	
Suv.....	
Gaz soati ko'rsatishi	
Boshlanishda.....	
Oxirida.....	

Gaz o'lchagichda olingan gaz, L.....	
Yig'ichlar massasi, g Tajribadan so'ng Bo'sh xolatida.....	
Yig'ichdagi yengil smolalar massasi, g	

Olingan natijalar bo'yicha quyidagi 5.2-jadval to'ldiriladi.

5.2-jadval

Vaqt	Harorat, °C	Byuretkadagi xomashyo sathi, mm
Tajriba boshlanishi		
....soat.....min		
Har		
10 min		
20 min		
30 min		
Tajriba yakuni		
....soat ...min		

O'lchov idishdan xomashyo va suv uzatish tezligi tajribadan oldin hisoblanadi. Tajriba qurilmasi uchun bu tezlik 0.5-1 sm³/min, tajriba davomiyligi 2-3 soatni tashkil etadi. Reaktordagi harorat qachonki belgilangandan 10-20 °C yuqori bo'lganda azot uzatish to'xtatiladi va xomashyo va suv nisbatlariga ko'ra uzatish patensimetr ko'rsatkichini kuzatgan holda boshlanadi.

Tajribani boshlangan soati qayd qilinadi va har bir 5 daqiqada potensimetr ko'rsatkichi qayd etib boriladi. Reaktor ichidagi haroratni o'zgarmas holatda LATR vositasi yordami bilan har doim bir xil ushlanadi.

Tajriba oxirgi mahsulot o'tgunga qadar davom ettiriladi. Tajriba rejimi o'rnatilganda gaz o'lchab boruvchi qisqich ochiladi va gaz soati ulanadi, tahlil uchun gaz olinadi.

Ajratilgan vaqt davomida xomashyo uzatish to'xtatiladi va qizdirgich o'chiriladi. Elektr isitgichdan bug'larni ajralishi

tugagandan so'ng (9) yig'gichda kondensatsiyalanadi va o'lchov idishi kranlari yopiladi va sistemaga qolgan bug'larni surish uchun azot yuboriladi. Bunda gaz soati ko'rsatkichi oldindan qayd etiladi. Azotli haydashdan oldin (9) yig'gichlar yopiladi va azot reaktor orqali o'tkaziladi. Ushlagich (8) va sovitgichdan ham o'tkaziladi, chiqarish quvurchasi (11) gaz soati bilan ulash orqali azot uzatish boshqariladi. Tajriba moddiy balansi 5.3-jadvalda ifodalangan.

5.3-jadval

Umumiy uzatilgan maxsulot	%
Xomashyo	100
Olingan	
Gaz.....	
Smola (suyuq maxsulot).....	
Koks va yo'qotishlar.....	
Jami:	100

Reaktor oldindan 780-800 °C haroratgacha qizdiriladi. 13 kolonna aktivlangan ko'mir bilan to'ldiriladi, yuvib tozalangan idish 14 va kalsiy xlorlik kolonna 12 havo bilan quritiladi va yog' tomchilaridan tozalanadi va unga havo puflagich bilan yuboriladi. So'ng havo reaktorga haydaladi, qayerda uglerod yonsa CO₂ hosil bo'ladi. Havoning uzatish tezligi 3-4 l/soat tashkil qiladi. Natijada hosil bo'lgan tutun gaz, sovitgich va priyomnikdan o'tib, tozalangan idishdagi oltingugurt kislotasi 14 ga tushiriladi. Bu trubka CO₂ singdirilishi hosil bo'ladi, trubkaning butun bir qismi miqdor jihatdan aniqlanadi, analitik og'irlik tarozida o'lchanadi.

Xomashyoning yonish davomiyligi 3-5 soat tashkil etadi. Kuydirgandan so'ng kuyan koks og'irligi quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$C = \frac{A \cdot 12}{44}$$

C-kuydirilgan uglerod og'irligi, g; A-trubkadaga askaritan og'irligini ko'payishi, g. Keyin ushbu xomashyodan olingan koks miqdorini hisoblaymiz.

Piroliz xomashyosi va maxsulotlari tahlili

Xomashyo. Piroliz suyuq xomashyosi GOST bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlar aniqlanadi: zichlik; fraksion tarkibi; molekular massasi va elementar tarkib (elementar tarkib empirik formulaga ko'ra taxminan aniqlash mumkin:

$$H = 26 \cdot d^{1.5}$$

bu yerda $d^{1.5}$ – xomashyo nisbiy zichligi.

Piroliz maxsulotlari. Piroliz asosiy maxsuloti gaz hisoblanadi. Gaz tarkibi hajm va massa foizlarga o'tkaziladi. Gaz tarkibi to'g'risidagi ma'lumotlar 5.4-jadvalga kiritiladi:

5.4-jadval

Gazlar tarkibi

Komponentlar	Gazdagi miqdori, % (hajm)	Miqdori, % (mass.)	
		gazda	Boshlang'ich xomashyoda
Vodorod			
Metan			
Etan			
Etilen			
Propan			
Propilen			
Butanlar			
Butilenlar			
Butadien			
C ₅ va yuqori			

Piroliz smolasidan 200 °C gacha bo'lgan fraksiyalar haydaladi. Olingan fraksiya uchun piknometr yordamida zichlik, yod soni, nur sindirish ko'rsatkichi va qoldiq smola uchun zichlik aniqlanadi.

Misol. Xomashyoning zarur iste'molini aniqlang (G , sm^3/min), xomashyo zichligi $0,750 \text{ g}/\text{sm}^3$ bo'lgan benzindir; mol massasi 110; oldindan belgilangan piroliz rejimi: harorat $800 \text{ }^\circ\text{C}$, reaksiya hududidagi vaqti $0,7 \text{ s}$, benzin uchun suv bug'ining sarfi 50% .

Yechish. W_{chiq} ba W_{ki} nisbatini aniqlang; C/H ni olish orqali nisbatini topamiz. (M 114) n-oktan uchun benzin shartli ravishda; $C/H 12^*8 / 18 = 5,333$. $\mu = 800 * 0,7^{0,06}$; bu ifodaning logarifmini olib, biz quyidagilarni olamiz: $\mu = 780$; $E = 5,333 + 0,003446 * 780 - 5,315 = 3,69$. Bu yerdan

$$G = \frac{26,532 * 110 * 22}{1073 * 0,7(1 + 3,69)(18 * 0,67 + 110 * 0,33)} = 0,38 \text{ g} / \text{min} = 0,5 \text{ cm}^3 / \text{min} = 30 \text{ sm}^3 / \text{soat}$$

Nazorat savollari

1. Piroliz so'zining ma'nosi?
2. Piroliz jarayonining asosiy xom ashyosi nima?
3. Piroliz jarayonidan olinadigan mahsulotlar haqida ma'lumot bering?
4. Piroliz jarayoni olib boriladigan harorat qancha?
5. Termik piroliz jarayonining bosimi qancha?
6. Termik piroliz bilan termik krekingning farqi?
7. Termik kreking bilan termik piroliz jarayonining o'xshash jihatlari?
8. Termik piroliz jarayonini o'tkazishdan maqsad?
9. Termik pirolizda qaysi jarayonlar uchun mahsulot olinadi?
10. Olingan natijalarni tajriba daftaringizga yozib qo'ying.

6-TAJRIBA ISHI

UGLEVODORODLI XOMASHYONI KATALITIK PIROLIZI

Ishning maqsadi: Piroliz jarayonini o'tkazish, moddiy balansni tuzish.

Kerakli jihozlar va reaktivlar: To'g'ri haydalgan benzinning $37-180 \text{ }^\circ\text{C}$ dagi fraksiyasi; distillangan suv; mullito-korundda va kaliy vanadat katalizatorlar, sovutuvchi aralashma suyuq azotning izopropil spirtdagi aralashmasi (suyuq azot bo'lmaganda «ho'l muz» osh tuzi bilan ishlatiladi), byuretk, shkif-dozator, shpris, kran, o'lchovli boshqargich, benzin bug'latgichi, termopara, reaktor, sovutgich, suvli sovutgich, qabul qilish kolbasi, ushlagich, Dyuar idishi, gaz o'lchagich, uch bo'g'izli jumrak, suv bug'latgichi.

Nazariy ma'lumotlar

Katalitik piroliz, termik piroliz jarayonining ko'rinishi bo'lib hisoblanadi. Uglevodorod xomashyosini piroliz texnologik sxemasi 6.2 – ilovada keltirilgan.

Hozirgi vaqtda sanoatda termik piroliz jarayoni qo'llaniladi, uning asosiy kamchiliklari bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

-jarayon selektivligining pastligi;

-yuqori haroratlar ($900-950 \text{ }^\circ\text{C}$).

Shuning uchun piroliz jarayoni rivojlanishining yo'nalishlari bo'lib

istiqbolli dastlabki uglevodorodlarning parchalanish reaksiyalari va quyi olefinlar, butadien 1,3 va boshqa qimmatbaho maxsulotlarning hosil bo'lish reaksiyalari tezligini oshirishga imkon beradigan geterogen katalizatorlarni qo'llash hisoblanadi. Bundan tashqari uglevodorodlarning parchalanish reaksiyasi tezligi hisobiga katalizatorlarni qo'llash bir xil

haroratlarda termik pirolizga nisbatan ko'proq o'zgarishlar darajasiga erishishga imkon beradi. Shu tufayli energiyaning solishtirma ishlatilishi pasayadi.

Pirolizning ko'pgina ishlab chiqilgan va taklif qilingan katalizatorlaridan quyidagi katalitik sistemalar eng o'rganilgidir bular: kaliy metavanadati, kaliy oksidi qo'shilgan temir xromli, indiy, kalsiy va magniy oksidlar, ba'zi seolitlar hisoblanadi.

O'rganilgan katalizatorlardan kaliy vanadat va indiy oksidi eng katta faollikni ko'rsatdi. To'g'ri haydalgan benzina 38-40 % mass. Etilenning yuqori chiqishi 780 °C haroratda olinishi mumkin. Quyi olefin C₂-C₄ larning yig'indi chiqishi bunda 60-63% ni tashkil qiladi. Shu vaqtda termik piroliz qattiq sharoitlarda (830-840 °C haroratda) etilen, propilen va butilenlarning yig'indi chiqishini 52,9 % qilib olishga imkon beradi.

Jarayon parametrlari (harorat, H₂O xomashyo nisbati, muloqotning shartli vaqti) ning pirolizning maqsadli mahsulotlari chiqishiga ta'sirini o'rganishi. Bu holda ish o'zgaradigan parametrning uchta xar xil qiymatlarida va Boshqa parametrlarning o'zgarish qiymatlarida uchta tajriba kuni davomida bajariladi. Bunda har bitta tajribaning moddiy balansi tuziladi va piroliz maqsadli mahsulotlari chiqishining harorat, H₂O: xomashyo nisbati yoki muloqotning shartli vaqtiga bog'liqlik grafigi yasaladi.

Tajribani tayyorlash va o'tkazish

Vazifani o'qituvchidan quyidagilarni hisoblab chiqaradi: olgandan keyin talaba quyidagilarni hisoblab chiqadi.

1. Alohida-alohidalik K-katalizator granulari orasidagi bo'sh hajmi hisobga olgan paytda reaksiya zonasida xomashyo va suv bug'larining yig'indi hajmini (sm³/s). Alohida alohidalik eksperimental ravishda aniqlanadi.

Mazkur holda K=0,38 reaksiya zonasi hajmi 15 sm³, muloqotning shartli vaqti-0,15 sekund.

2. Reaktorga yetkazib beriladigan benzin va suv bug'ining umumiy miqdorini (mol/soat);

3. To'g'ri haydalgan benzinning olingan fraksiyasi uchun suv: xomashyoning molli nisbatini va reaktorga yetkazib berilayotgan suv va benzin mollarining umumiy miqdorini;

4. Reaktorga kirishdagi benzin va suvning sarfini (mol/soat).

5. Reaktorga kirishdagi benzin va suvning sarfini (ml/soat).

O'tkazilgan hisoblashlar asosida xomashyo 6.1 va 6.2-jadvallar va suvni

yetkazib berish uchun shkiylarni ma'lumotlariga binoan tanlanadi. O'qituvchi barcha hisoblashlarni tekshirgandan keyin talabalar tajribani bajarishga kirishadilar.

Xomashyo yetkazib berish tezligining shkiy diametriga bog'liqligi (shpris hajmi 50 sm³)

6.1-jadval

Shkiy yo'lakchasi № (shkiy diametrining oshib borish tartibida)	Benzin sarfi, ml/soat
1	24,0
2	36,0
3	42,8
4	45,0
5	60,6
6	87,6
7	118,2

6.2-jadval

Suvni yetkazib berish tezligining shkiy diametriga bog'liqligi (shpris hajmi 50 sm³)

Shkiy yo'lakchasi № (shkiy diametrining oshib borish tartibida)	Suv sarfi, ml/soat
1	22,6
2	27,6
3	40,2
4	50,0
5	59,1
6	810

Uglevodorodli xomashyoning katalitik pirolizi qurilmasi

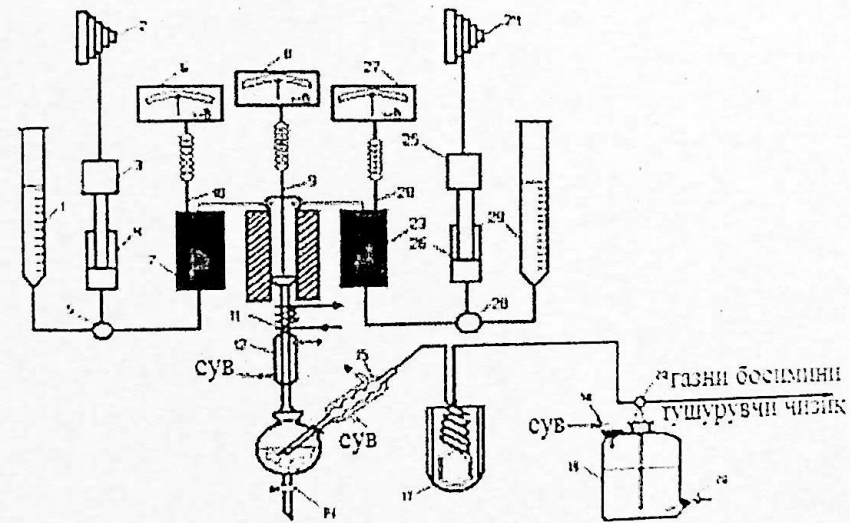
Uglevodorodli xomashyoning katalitik pirolizini kvarts reaktorli oqib o'tishli qurilmada atmosfera bosimida o'tkaziladi.

Uglevodorodli xomashyoning katalitik piroliz qurilmasi sxemasi termik piroliz qurilmasiniki singari bo'ladi (6.1-rasmdf keltirilgan).

Kvartsli reaktor 10 ga fraksion tarkibi 0,2-0,3 mm bo'lgan katalizatoridan 15 sm³ miqdorida yuklanadi. 7,10,23 isitgichlarning elektr isitilishini 12 va 15 sovutgichlarga suvning yetkazilishi ulanadi. Reaktor 10 da (piroliz haroratidan 50 °C ga yuqori haroratga), benzin bug'latgichi 7 da (400 °C) va suv bug'latgichi 23 da (500 °C) belgilangan haroratni harorat o'lchagich rostlagich 6,8,27 lar va termojuft 18,9,22 lar bilan o'lchanadi. 5 va 28 jo'mraklarni aylantirib 4 va 26 shprislarni 1 va 29 byuretkalarga ulanadi. Shkiv-ushlagich 2 va 24 larning stoporli gaykalarini susaytiriladi va extiyotlik bilan 4 va 26 shprislarni tegishli ravishda xomashyo va suv bilan to'ldiriladi. Shprislarni to'ldirgandan keyin shkivlarni stoporli taykalari tortiladi va 5 hamda 28 jo'mraklar buriladi

Gazometr 19 ning jumrak 21 yopilganligi (o'zi esa suv bilan to'ldirilganligi) ga ishonch hosil qilgandan keyin uch yo'lli jumrak 20 ni gazni olib tashlash holatiga o'tkaziladi va suvni yetkazib berish ulushlagichi ulanadi.

Bunda og'irlik kuchi ta'sirida yuk 25 tushishi kerak (tros noto'g'ri o'ralganda u ko'tariladi) va shpris 26 porshenini ishga tushirishi kerak. Yig'gich kolba 15 da kondensat paydo bo'lgandan keyin xomashyo yetkazib berish ulushlagichi ulanadi.



6.1-rasm Uglevodorodli xomashyoning pirolizi qurilmasining sxemasi

1,29-byuretkalar; 2,24-shkif-dozator; 3,25-yuklar; 4,26-shprislar; 5,14,21,28,30-kranlar; 6,7,28-o'lchovli boshqargichlar; 7-benzin bug'latgichi; 9,18,22-termoparalar; 10-reaktor; 11- sovutgich; 12,15-suvli sovutgichlar; 13-qabul qilish kolbasi; 16-ushlagich; 17-Dyuar idish 19-gaz o'lchagich; uch bo'g'izli jumrak; 23-suv bug'latgichi.

Xomashyo va suvning yetkazib berilishi ulangandan keyin reaktordagi o'rnatilgan harorat doimo pasayganligi sababli, birinchi 5-15 daqiqada piroliz gazini yig'may gazni olib tashlash liniyasiga yo'naltiriladi. Bu vaqtda tutgich 16 Dyuar idishining tashqarisida bo'ladi. Rejim barqarorlashgandan keyin jumrak 14 ochila yig'gich kolba 13 dan suvli kondensat va smola olib tashlanadi, jumrak 21-ochiladi, jumrak 14 ni tezda yopiladi, sekundomer (soniya o'lchagich) ni ishga tushirib shpris 4 va 26 larda xomashyo va suvning boshlang'ich hajmlari o'lchanadi va tutgich 16 ni sovutuvchi aralashmali Dyuar idishi 17 ga tushiriladi. Tajriba vaqtida qurilma ishining rejimi kuzatiladi. 15-20 l piroliz gazini yig'ish uchun davomiyligi zarur bo'lgan vaqt bilan o'lchanadigan tajriba tugagandan keyin ulushlagichlar

uziladi, gazometr 20 ning jo'mragini gazni olib tashlash holatiga o'tkazib turib yopiladi. So'ngra yig'gich 13 ning ichidagisini shlifli tiqini bo'lgan kolbaga quyiladi, bunda iloji boricha oldin suvli kondensatning asosiy massasi to'kiladi. Reaksiyaning suyuq mahsulotlarini saqlagan kolba va tutgich 16 ni (oldindan o'lchanganni) o'lchanadi, tajribani keyin va tajribagacha bo'lgan ular massasining ayrimasi bo'yicha kolba va tutgich 16 da yig'ilgan reaksiyaga hosil bo'lgan suyuq mahsulotlarning umumiy miqdori G_j ni aniqlanadi.

Shpris 4 va 26 larda xomashyo va suvning oxirgi hajmlarini va yig'ilgan gaz V ning miqdorini o'lchanadi. Tajribaning boshi va oxiridagi hajmlar farqi bo'yicha o'tkazilgan xomashyo va suvning ml dagi miqdori topiladi, undan so'ng xomashyo va suvning grammlardagi miqdori hisoblanadi:

$$G_c = Q_c * d_c$$

$$G_{H_2O} = Q_{H_2O} * d_{H_2O}$$

Olingan gazning hajmini normal sharoitta keltiriladi. Buning uchun tajriba jarayonida atrof-muhit harorati va bosimini o'lchash zarur.

Yig'ilgan gazni tazyqli sklyankali shisha byuretkaga tahlil uchun olinadi. Buning uchun gazometr 19 ga ortiqcha bosimni vujudga keltirish uchun jumrak 30 ni ochish bilan suvni yetkaziladi. So'ngra jumrak 20 ni gazni olib tashlash liniyasiga o'tkaziladi va tazyqli sklyanka shisha byuretkani tezgina gazni olib tashlash liniyasiga ulanadi. Tazyqli sklyanka suv bilan byuretkaga esa gaz bilan to'lsa jo'mrak 20 ni neytral holatta o'tkaziladi. Piroлиз gazining qolgani mo'rili shkafning tagiga chiqarib yuborilib, gazometrni esa suv bilan to'ldiriladi.

Katalizatorni regeneratsiyalash va koksni kuydirish maqsadida bug'latgich 23 ga suvni yetkazib beruvchi ulushlagich (dozator) ni ulanadi, jumrak 5 yon nayi orqali reaktorga havoni 20 l/s tezlik bilan (reometrda suyuqlik ustunchasining

balandligi 10 sm) 800 °C dan yuqori bo'lmagan haroratda yetkazib beriladi.

Reaktordan chiqayotgan gazlarni piroliz gazlari yig'iladigan xuddi shu gazometrda 20 l miqdorida yig'iladi. Regeneratsiyalash gazlaridan 20 l yig'ilgandan keyin ulushlagich uziladi. Reaktorga havoni yana 1 daqiqa davomida yetkazib turiladi. Bundan so'ng isitgichlarning elektr isitilishini va sovutgich 12, 15 larga suvni yetkazib berilishini uziladi. Yig'ilgan regeneratsiyalash gazini tazyqli sklyankali byuretkaga tahlil uchun olinadi. Regeneratsiyalash gazlarini olib uslubiyoti xuddi piroliz gazlarini kabi bo'ladi. Olingan piromum (pirosmola) bo'linmali menzurkacha solinadi, suvli va og'ir qismlarning hajmi o'lchanadi, undan so'ng ajratish voronkasiga solinadi va suvli qism uglevodorodli ajratiladi. Uglevodorodli qism $CaCl_2$ bilan quritiladi va moddiy balansni tuzish uchun o'lchanadi.

Tajriba ma'lumotlarning ishlanish misoli

Tajriba ishiga tayyorlanayotganda paytda talaba 6.3-jadvalni rasmiylashtiradi, uni tajriba vaqtida olingan ma'lumotlar bilan birin-ketin to'ldiradi.

6.3-jadval

Tajriba sharoiti va kuzatishlar natijalari

Xomashyo	Tug'ri haydalgan benzinning 37-180 °C fraksiyasi
Xomashyo molekular massasi	100
20 °C da xomashyo zichligi, g/sm ³	702
Piroлиз harorati °C	760-780 °C
Muloqotning shartli vaqti, s	0,15
Suv: xomashyo massali nisbati	1:0,7
Reaksiya zonasining erkin hajmi, sm ³	15
Xomashyo sarfi, sm ³ /soat	

Suv sarfi, sm ³ /soat	
Tajriba davomiyligi, daqiqa	
Tajriba vaqtida yetkazib berilgan xomashyo miqdori, g	
Tajriba vaqtida yetkazib berilgan suv miqdori, g	
Piroliz gazi hajmi, l	
Atrof-muhit harorati, °C	
Atmosfera bosimi	

Piroliz tarkibini hisoblagandan keyin tajribaning moddiy balansini hisoblashga kiritiladi.

6.4-jadval

Benzinni termik piroliz jarayonining moddiy balansi

Kirim Modda miqdori, g	Chiqim Modda miqdori, g
Benzin	Gaz holdagi mahsulotlar
	Suyuq kondensat
	Koks
	Suv
	Yo'qotishlar
Jami	Jami

Nazorat savollari

1. Piroliz so'zining ma'nosi?
2. Katalitik piroliz jarayonining asosiy xom ashyosi nima?
3. Katalitik piroliz jarayonidan olinadigan mahsulotlar haqida ma'lumot bering?
4. Katalitik piroliz jarayoni olib boriladigan harorat qancha?
5. Katalitik piroliz jarayonining bosimi qancha?
6. Katalitik piroliz bilan katalitik krekingning farqi?
7. Katalitik piroliz bilan katalitik kreking jarayonining o'xshash jihatlari?
8. Katalitik piroliz jarayonini o'tkazishdan maqsad?

9. Katalitik pirolizda qaysi jarayonlar uchun mahsulot olinadi?

10. Olingan natijalarni tajriba daftaringizga yozib qo'ying.

7-TAJRIBA ISHI

GAZLARNI SEOLITLAR YORDAMIDA NORDON BIRIKMALARDAN ADSORBSION TOZALASH

Ishning maqsadi: Tabiiy gazlarni nordon birikmalardan adsorbsion tozalashdan iborat.

Kerakli jihozlar va reaktivlar: adsorbent (seolit), absorber, nasos, termostat, reometrlar; aralastirgich, ballon, o'rnatma (nasadka), darajalangan yig'gich, otboynik, barboter, kapillyarlar, alkanolamin eritmasi, gazli reduktor.

Nazariy ma'lumotlar

Tabiiy gaz C_nH_{2n+2} to'yingan uglevodorodlardan iborat bo'lib, kimyoviy tarkibi: asosan metan gazi 96-99 % ni tashkil etadi. Ma'lum miqdorda C_2-C_4 gazlari hamda n-pentan, izo-pentan, geksan, heptan va boshqa og'ir uglevodorodlar ham qo'shilib chiqadi. Bulardan tashqari azot, CO_2 , H_2S , inert gazlar (Ar, Ne, Kr, Xe, Ne) ham mavjuddir.

Azot va CO_2 hamma gazlarda 10 %, ba'zan undan ortiq hajmda uchraydi. Bular keraksiz gazlardir. H_2S gazi esa zaharli, suv bilan qo'shilib metall buyumlarni korroziyaga olib keladi. Shuning uchun 100 m³ gazda 2 g H_2S qolguncha tozalanadi.

Tozalashning adsorbsiya usuli

Qo'llaniladigan adsorbentlarning orasidan nisbatan yaxshirog'i seolitlardir. seolitlar H_2S bilan bir vaqtda boshqa oltingugurt birikmalari va og'ir uglevodorodlarni ham o'z g'ovoklarida yig'ib oladi. Odatda regeneratsiya gazini Klaus ustanovkasiga berilishi mo'ljallangan. Ammo regeneratsiya gazlarida uglevodorodlar ham mavjuddir. Bu uglevodorodlarni

chiqindi sifatida ketishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari regeneratsiya xaroratida (350-400 °C) og'ir uglevodorodlar smolasimon moddalar hosil qilib adsorbentni ishdan chiqaradi. Shu sababdan adsorbsiya boshqa, masalan absorbsiya usulidan keyin qolgan H₂S ni oz miqdorini tozalash uchun qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Gazlarni tozalashning adsorbsion usullari nordon komponentlarni qattiq yutuvchilar-adsorbentlar tomonidan selektiv ajratib olishga asoslangan. Ajratib olinadigan komponent adsorbent (faollashtirilgan ko'mir, seolitlar) tomonidan faqat fizikaviy kuchlar bilan ushlanib turilsa, bu holda fizikaviy adsorbsiya to'g'risida gap boradi. Agar ajratib olinayotgan komponent adsorbent (temir, rux, molibden oksidlari) bilan kimyoviy o'zaro ta'sirlashsa unda bu kimyoviy adsorbsiyalanish bo'ladi.

Uglerod (IV) oksidining samarali adsorbentlari bu seolitlardir. Uglerod (IV) oksid molekulari juda kichik. Ularning diametri taxminan 0,31 mm (3,1 A) ni tashkil kiladi, bu esa ularni ko'pchilik seolitlarning ichki strukturasi kirib borishiga imkon beradi. Yutilgan komponentlarning desorbsiyasini bosimni pasaytirish va xaroratni oshirish bilan amalga oshiriladi.

Molekular elak ya'ni seolitlar bu sintetik kristall - alyumosilikatlar bo'lib, ularning karkasida kremniy va aluminiy tetraedrik konfiguratsiyada bo'ladi, undan tashkari ularning tarkibiga ishqoriy metallar kiradi. seolitlarning tuzilishi muntazam kanallar sistemasi va seolitning turiga qarab g'ovaklarining o'lchami 0,3 dan 1,0 mm gacha bo'lgan uzaro muloqot qiladigan tekisliklar sistemasi bilan ifodalangan.

Adsorbsiyalash jarayonida gazda mavjud bo'lgan qo'shimchalar, g'ovaklar va ichki tekisliklar yuzasidan diffuziyalanishi kerak. Sanoatda o'lchami 3 mm atrofida bo'lgan tabletka yoki soqqalar holida shakllantirilgan seolitlar qo'llaniladi.

Boshqa adsorbentlarga nisbatan molekular elaklar katta yutuvchanlik kobiliyatga ega, ifloslanish va kokslanishga kamroq uchraydi, aralashmalarni yaxshiroq ajratib oladi va g'ovaklar o'lchami me'yorlashtirilishi tufayli molekularlarning o'lchamiga qarab noyob selektiv adsorbsiyalashga ega. Ularni qo'llash adsorbent solishtirma hajmini pasaytirishga, adsorbent qatlamida pastroq bosim tafvutida ishlashga, gazning bir qator komponentlarini adsorbsiyalash hisobiga uning yo'qotishlarini mustasno qilishga, qurilmaning uzoqroq va ishonchli ishlashini ta'minlashga imkon beradi.

Odatda adsorbsiya uchun seolit CaA ni qo'llaniladi. Jarayon 1,7-5 MPa bosim ostida boradi. Seolitlar uglerod (IV) oksidi bilan birga suv bug'larini ham yutib oladi. Shuning uchun gazni uglerod (IV) oksididan tozalash bilan birgalikda ularning quritilishi ham amalga oshadi.

Tajribani olib borishda quyidagi vazifalar amalga oshiriladi:

1. O'qituvchi tomonidan berilgan sharoitlar (harorat, adsorbent miqdori, dastlabki gazda CO₂ konsentratsiyasi, tajriba o'tkazish vaqti) da gazdagi nordon qo'shimchalar (xususan CO) ni seolitlar bilan adsorbsiyalash jarayonini tekshirish, berilgan sharoitda adsorbent ta'sirining samaradorligini baholash.

2. Adsorbent (turli markadagi seolitlar CaX, NaX, CaA, NaX, faollashtirilgan ko'mir va boshqa) tabiati va jarayon parametrlarining CO₂ ni ajratib olish darajasiga ta'sirini o'rganish. Qurilma CO₂ ni gazdan ajratib olish jarayoniga quyidagi omillar: qo'llaniladigan adsorbent turi; adsorbent miqdori; adsorbent/gaz muloqot vaqti; dastlabki gazda CO₂ miqdori; adsorbsiyalash haroratining ta'sirini baholashga imkon beradi.

Adsorbsion tozalash qurilmasi. Qurilmaning prinsipial sxemasi 7.1- rasmda keltirilgan. Qurilmaning asosiy tugunlari bo'lib quyidagilar hisoblanadi: zarur bo'lgan haroratni termostat 3, yordamida saqlab turish uchun suvli g'ilofi bo'lgan adsorber 1, nasos 2, adsorbentni yetkazib berish uchun va berilgan tarkibli

gazli aralashmani tayyorlash tuguni siqilgan gazli ballonlar 6, reduktor 12 lar, reometr 4 lar.

Modelli gaz gaz-tashuvchi azot oqimiga qo'shimcha (CO₂) ni ulushlab yetkazib berish yo'li bilan tayyorlanadi.

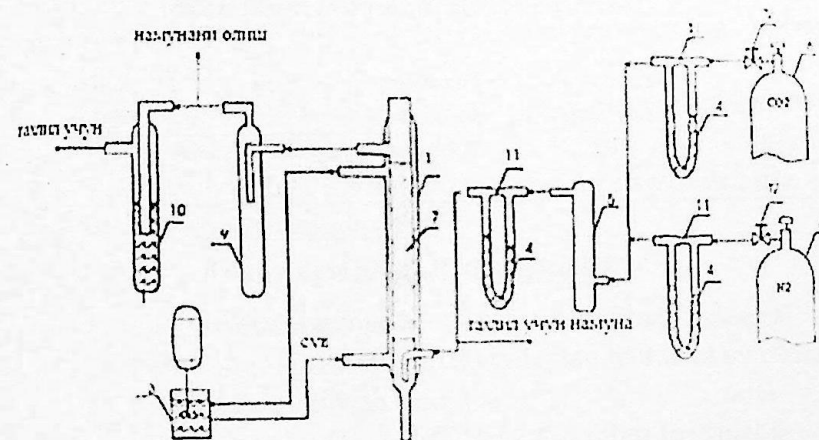
Tajribani tayyorlash va o'tkazish

Azotli ballondagi ventil ochiladi va reduktor hamda reometr yordamida azot sarfi belgilanadi. So'ngra azot oqimiga CO₂ ni yetkazib beriladi. Dastlab tegishli kapilyar 11 larni tanlab azot va CO₂ yetkazib beradigan reometr 4 larni havo (azot) bo'yicha kalibrlanadi. Gaz yetkazib berish tezligini suvli barboter 10 yordamida vizual (ko'z bilan) nazorat qilinadi. Bir vaqtning o'zida termostat 3 ulanadi va isitish rostlagichini zarur bo'lgan haroratga o'rnatiladi.

Xromatografni (xromatografni ishlatish yo'riqnomasiga binoan) ulanadi va gazni adsorberga kelib tushishdan oldin CO₂ borligi taxlil qilinadi, zarur bo'lganda yetkazib berilayotgan uglerod (IV) oksidi miqdorini o'qituvchi bergan vazifaga binoan gazli reduktor 12 va reometr 4 yordamida to'g'rilanadi.

Gazning berilgan sarfi va adsorberdagi harorat o'rnatilgandan keyin adsorberga kirishda va chiqishda gaz namunasini tahlilga olinadi. Qurilma barkaror ishlashining 20-30 daqiqasidan keyin adsorberga kirishda va chiqishda yana gaz namunasini tahlilga natijalar bo'lishi uchun ishonchli bo'lishi olinadi, taxlilni yangi namunalarni olish bilan kamida 3 marta takrorlash kerak.

Gazdagi CO₂ miqdorini tahlil qilish. Adsorbsiyagacha va adsorbsiyadan keyin gazdagi CO₂ miqdorini issiklik o'tkazuvchanlik bo'yicha detektorli "Kristalluks-4000" xromatografida quyidagi sharoitlarda o'tkaziladi.



7.1-rasm. Adsorbsiyalash tajriba qurilmasining sxemasi

1-adsorber; 2-nasos; 3-termostat; 4-reometrlar; 5-aralastirgich 6-ballon; 7-o'rnatma (nasadka); 8-darajalangan yig'gich; 9-otboynik 10-barboter; 11-kapilyarlar; 12-alkanolamin eritmasi; 13-gazli reduktor.

- 3000 mm li metall kolonka;
- qattiq faza-faollashtirilgan ko'mir;
- kolonnada - 160 °C;
- bug'latgichda 165 °C;
- gaz-tashuvchi vodorod;
- gaz-tashuvchi tezligi 50 ml/daq.

Gaz tarkibini xromatografiyalash bo'yicha olingan tahlil natijalarini 7.1, 7.2- jadvallarga kiritiladi.

7.1-jadval

Gazning tozalashgacha bo'lgan tarkibi

Komponent	Yuzasi, S mV/daq	Tuzatish koef., k	Si	% hajm, S _i Σ/S _i
Azot		2,04		
CO ₂		1,77		

Gazning tozalashdan keyingi tarkibi

7.2-jadval

Komponent	Yuzasi, S mV/daq	Tuzatish koef., k	Si	% hajm, SiΣ/Si
Azot		2,04		
CO ₂		1,77		

Tadqiqot ma'lumotlarga yozish:

Jurnalga jadval tariqasida dastlabki ma'lumotlar tajriba sharoiti va kuzatish natijalari kiritiladi:

-sana __20__ y.

-adsorbent seolit markasi, CaA

-CO ning gazdagi dastlabki miqdori, % hajm. 2.0;1.9;2.1 o'r.
2.0

-adsorbsiya harorati, °C 40

-azot va CO₂ ning ballondagi boshlang'ich bosimi, kg/sm³ 50

-azotni yetkazib berish tezligi, l/soat 8,0

- CO₂ni yetkazib berish tezligi, l/soat 0,5

-adsorbent miqdori, 2

- CO₂ ning gazdagi yakuniy miqdori, % hajm 1,1; 1,2; 1,0;
o'r.10

CO₂ ni % da ajratib olish darajasini hisoblashda adsorbsiyadan keyin gazdagi CO₂ miqdorining adsorbsiyagacha bo'lgan CO₂ miqdoriga nisbati hisobga oladi. Mazkur holda CO₂ ni ajratib olish darajasi

$100 - 1,0/2,0 \times 100 = 50\%$ ni tashkil qiladi.

Agar talaba tajriba ishini II-variant bo'yicha bajarsa, ya'ni o'qituvchi vazifasiga binoan ma'lum adsorbentii qo'llaganda parametrlarning CO₂ ni ajratib olish samaradorligiga ta'siri bo'yicha tekshirish o'tkazsa unda u CO₂ ni ajratib olish darajasining o'rganilayotgan parametr (adsorbsiyalash harorati, CO₂ ning dastlabki gazdagi miqdori va boshqalar) ning

o'zgarishiga qarab bog'liqlik grafigi tuziladi va bu parametrlarning qiymatlari tekshirilayotgan intervalda parametrlarning optimal qiymatini topadi.

Turli adsorbentlar samaradorligini o'rganishda talaba ularni bir xil sharoitda qo'llaganda CO₂ ning ajratib olish darajasini solishtiradi va o'qituvchi tomonidan berilgan parametrlarda eng samarali adsorbentni aniqlaydi.

Nazorat savollari

1. Tabiiy gaz qaysi uglevodorodlardan tashkil topgan?
2. Tabiiy gazni tozalashdan maqsad nima?
3. Tabiiy gaz usullarda tozalanadi?
4. Adsorbent nima?
5. Adsorbsiya jarayonining maqsadi?
6. Adsorbent bilan adsorbentning farqi?
7. Adsorbsiya jarayoni bilan adsorbsiya jarayonining farqi?
8. Adsorbsiya jarayoni bilan adsorbsiya jarayonining o'xshashligi?
9. Adsorbsiya jarayonida qaysi moddalar tozalanadi?
10. Tajribani o'tkazishdan maqsad nima?

8-TAJRIBA ISHI

METANNI KONVERSIYALAB SINTEZ-GAZ OLIISH

Ishning maqsadi: Metanni bug'li katalitik konversiya qilib sintez-gaz-CO va H₂ aralashmasini olish, tajribaning moddiy balansini tuzish va metan va suv konversiyasi, o'tkazilgan va parchalangan xomashyoga sintez-gazning chiqishlari, jarayon selektivligi, CO:H₂ nisbati bo'lgan jarayon asosiy ko'rsatgichlarini hisoblash.

Kerakli jihozlar: Metan gazi, distillangan suv; katalizator GIAP-25, reaktor, gaz yetkazib berishning nozik rostlash vintili, reometr, isitgich, CuO li kvarslil naycha, teskari sovutgich, suv

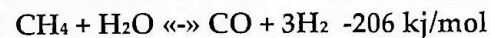
uchun yig'gich kolba, nasos-ulushlagich, jumrak, gazometr, isitgichi, o'lchov silindri, haroratning o'lchagich-rostlagichlari.

Nazariy ma'lumotlar

Uglerod oksid va sintez gaz. Organik sintezda toza uglerod oksid bilan bir qatorda uning vodorod bilan aralashmasi (sintez gaz) 1:1 dan 2-3:1 hajmiy nisbatda qo'llaniladi. Uglerod oksidi CO rangsiz qiyin suyultiriladigan gaz (atmosfera bosimida kondensatsiyalanish haroratsi $-192\text{ }^{\circ}\text{C}$). Havo bilan 12,5-74% konsentratsiyada portlovchi aralashmalar hosil qiladi. Uglerod oksid ancha zaharli modda, uning konsentratsiyasi 20 mg/m tashkil qiladi. Uglerod oksidi faqat qattiq jismlargagina emas, balki suyuqliklarga ham kam yutiladi. Biroq ba'zi bir tuzlar u bilan kompleks hosil qiladi, shu nuqtayi nazardan uglerod oksidi sorbsiya uchun bir valentli mis tuzlarini suv ammiakli eritmaları qo'llaniladi.

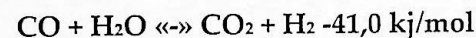
Vodorod sintez gazning ikkinchi komponenti qiyin suyuqlanuvchi gaz (atmosfera bosimida $T_{\text{kond}} = -252,8\text{ }^{\circ}\text{C}$). Havo bilan 4,0-75% portlovchi aralashma hosil qiladi. Shu sababli sintez-gaz ishlab chiqarish korxonalarida texnika xavfsizligi qoidalarga qat'iy rioya qilishni talab etadi.

Sintez-gaz ishlab chiqarish uchun dastlab ko'mirdan foydalanilgan. Keyinchalik uglevodorodlarni konversiyalash usuli muhim o'rinni egallaydi. Ushbu jarayonni ikki xil yo'l bilan: katalitik va yuqori haroratda amalga oshirish mumkin. Uning xomashyosi sifatida metan yoki tabiiy gaz, shuningdek, neftning suyuq fraksiyalari qo'llaniladi. Uglevodorodlarni katalitik konversiyasi ushbu usul asosini tashkil etuvchi asosiy reaksiya uglevodorodlarning suv yordamida AlO_3 ga shimdirilgan Ni katalizatori ishtirokida konversiyalashdan iborat:

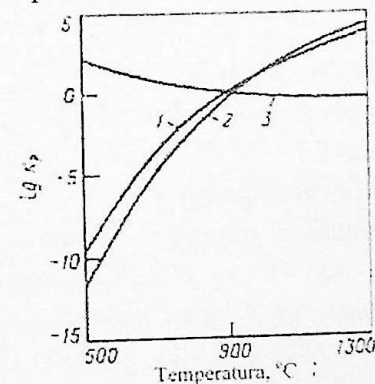


Reaksiya kuchli ekzotermik tarzda sodir bo'ladi va muvozanatni o'ng tomonga siljishi faqat haroratni ko'tarilishi hisobiga boradi.

Metan konversiyasidan tashqari uglerod oksidi konversiyasi ham sodir bo'ladi:



Ushbu reaksiya ekzotermik bo'lib, uning muvozanati harorat ko'tarilishi bilan o'ng tomonga siljiydi (rasm, 3 egri chiziq), bunda ortiqcha olingan suv bug'i hisobiga uglerod oksidining hosil bo'lishi ko'payadi. Uglerod oksidi konversiyasi tez sodir bo'ladi va konversiyalangan gaz tarkibi uning muvozanati orqali aniqlanadi.



8.1-rasm. Konversiya reaksiyalarining haroratga bog'liqligi

- 1) $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$;
- 2) $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$
- 3) $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$;

Jarayon texnologiyasi

1 m^3 tozalangan sintez-gaz olish uchun $0,35-0,40\text{ m}^3$ tabiiy gaz, $0,2\text{ m}^3$ texnik kislorod va qo'llaniladigan bosimga qarab $0,2-0,8\text{ kg CO}_2$ qo'shiladi.

Konversiyaga kelib tushayotgan xomashyo nikelli katalizatorlar kuchli zaxar bo'lgan oltingugurt birikmalaridan obdon tozalangan bo'lishi kerak. Xomashyoda oltingugurtning miqdori 1 m³ ga 2-3 mg dan oshmasligi kerak.

Tajribani tayyorlash va o'tkazish

Talabalar reaktorga yuklangan katalizatorning hajmini bilgan holda suv va metanni yetkazib berishning hajmiy tezliklarini va metan: suv molli nisbatini hisoblab chiqadilar.

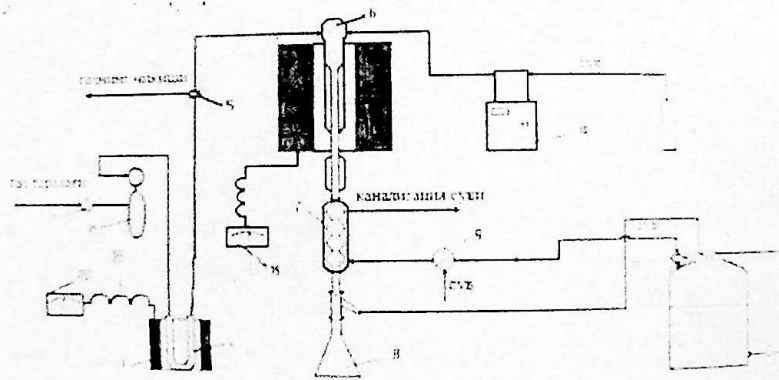
Bajarilgan hisoblashlarni o'qituvchi tekshirgandan keyin talaba tajribani bajarishga kirishadi. Tajriba oxirida uni bajarish vaqti ichida yetkazib berilgan suvning haqiqiy miqdori aniqlanadi, uning asosida jarayonni o'tkazishning haqiqiy parametrlari (hajmiy tezlik va metan suv molli o'zaro nisbati) va tajriba natijalari (metan konversiyasi, jarayon selektivligi, chiqishlar) hisoblab chiqiladi.

Metan konversiyasini 8.2-rasmda sxemasi keltirilgan qurilmada o'tkaziladi.

Oltingugurtdan tozalash o'choq 3 va reaktor 6 ning o'choq 15 ning elektr isitilishi ulanadi. O'lchagich me'yorlagichlarda tegishli ravishda 350 °C va 800 °C harorat o'rnatiladi. Suvli sovutgich 7 ning sovutilishi ulanadi. So'ngra suv nasos ulushlagich 10 ni ulash, unda suvning hisoblangan sarfini o'rnatish zarur.

Qurilmani ishchi harorat rejimiga chiqqunga qadar gazni reaktorni chetlab o'tishga yo'naltirish kerak. Buning uchun uch yo'lli jo'mrak 5 ni gazni olib tashlash holatiga aylantiriladi. So'ngra nozik rostlash ventili 1 aylantirish bilan gaz sarfini reometr 2 bo'yicha urnatiladi. Reaktorda reaksiyaning o'zgarmas harorati o'rnatilgandan keyin, jo'mrak 5 ni aylantirib reaktor 6 ga gaz yetkazib berish boshlanadi va o'lchov silindri 16 da suv sathi o'lchanadi. Bir oz vaqt o'tgandan keyin (5 daqiqa) yig'ich kolba 8 dan to'plangan suv quyib olinadi. So'ngra 12 va 14 jo'mraklarni

aylantirib (11 jo'mrak yopilgan holda) gazni gazometr 13 ga yig'ish boshlanadi va shu lahzadan boshlab tajriba vaqtini hisoblash boshlanadi. Jarayon sodir bo'lishini (harorat, metan va suv sarfi) kuzatiladi.



8.2-rasm. Metanni konversiyalash qurilmasining sxemasi

1-gaz yetkazib berishning nozik rostlash ventili; 2-reometr; 3-oltingugurtdan tozalash isitgichi; 4-CuO li kvarsli naycha; 5,9,12-uch yo'lli yo'laklar; 6-reaktor; 7-teskari sovutgich; 8-suv uchun yig'ich kolba; 10-suvni yetkazib berish uchun nasos-ulushlagich; 11,14-jumraklar; 13-gazometr; 15- reaktor isitgichi; 16-o'lchov silindri; 17,18-termojuftlar; 19,20-haroratning o'lchagich-rostlagichlari.

Ishni bajarishning keyingi bosqichida gazometr 13 dan gaz olishni bajarish kerak. Buning uchun gazometr 13 dagi jumrak 11 chi ochiladi va jumrak 9 ni aylantirib suvni katta bulmagan ortikcha bosimni yaratish uchun gazometrga yuboriladi. Jo'mrak 11 ni padilar, jumrak 12 ni aylantirib gazni olib tashlash liniyasiga yuboriladi va tezda tazyikli sklyankali byuretkani gazni olib tashlash liniyasiga ulanadi.

Tazyikli sklyankani byuretkadan pastda o'rnatiladi byuretkada jumraklar ochiladi, gaz tahlil uchun olinadi.

Byuretkada gazning zarur bo'lgan miqdori yigilgandan keyin jumraklar yopiladi va jumrak 12 ni neytral holatga

o'tkaziladi. Gaz bilan to'ldirilgan byuretkani laborantta tahlil uchun beriladi. So'ngra jo'mrak 11 va jumrak 12 chi ochiladi, gazometr 13 ni suv bilan to'ldiriladi.

Har qaysi tajribadan keyin katalizatorni regeneratsiyalash (qayta tiklash) zarur. Buning uchun reometr 2 orqali reaktor 6 ga kompressor yordamida havo yetkazib berish boshlanadi. Katalizatorning regeneratsiyalash darajasini 1 soat o'tgandan keyin gazni bariy gidroksidi eritmasi orqali o'tkazish yo'li bilan aniqlanadi. Regeneratsiyalash jarayoni tugagandan keyin reaktor 6 ga yana 30 daqiqa vaqt ichida undagi harorat 400 °C gacha pasaygunga qadar suvni yetkazib turib isitgich 15 ning tarmokdan uziladi. So'ngra suv yetkazib berish to'xtatiladi, reaktorni xona haroratigacha sovutiladi.

Tajriba ma'lumotlarning ishlanish misoli

Tajriba ishiga tayyorlanayotganda paytda talaba 8.1-jadvalni rasmiylashtiradi, uni tajriba vaqtida olingan ma'lumotlar bilan birin-ketin to'ldiradi.

Tajriba sharoiti va kuzatishlar natijalari

8.1-jadval

Tajriba harorati, °C	
Suv: xomashyo molli o'zaro nisbati	
Reaksiya zonasining erkin hajmi, sm ³	
Xomashyo sarfi, sm ³ /soat	
Suv sarfi, sm/soat	
Tajriba davomiyligi, daqiqa	
O'tkazilgan metan hajmi, litr	
Tajriba vaqtida yetkazib berilgan suv miqdori, g	
Olingan gaz hajmi, l	
Atrof-muhit harorati, °C	
Atmosfera bosimi, mm.sim ust	

Tajriba davomida olingan gaz quyidagi va komponentlardan iborat: H₂, CH₄, CO, CO₂ va «Kristalluks-4000» va «LXM-80» xromatograflarda tahlil qilinadi. «LXM-80» xromatografida eksperiment vaqtida hosil bo'lgan gaz tarkibida vodorod miqdorini tahlil qilamiz.

Tahlil sharoitlari va xromotogrammalarni hisoblash «Uglevodorodli xomashyoning termik pirolizi tajriba ishlarida bayon etilgan hisoblashlar kabi bo'ladi. Eksperiment davomida hosil bo'lgan gaz tarkibida vodorod miqdorini tahlilining namunaviy xromotogrammasi 8.2-rasmda keltirilgan xromotogramma kabi bo'ladi.

Yuqori bayon etilgan ishlardagi kabi vodorodning miqdori bo'yicha malumotlarni talaba laborant tomonidan malumotlarning umumiy varag'ida qayd qilingan namunada hajmiy (molli) foizlarda ifodalangan vodorodning miqdoriga to'g'ri keladigan raqamli qiymat holida oladi.

Gazdagi CH₄, CO, CO₂ miqdorini faollashtirilgan ko'mir bilan to'ldirilgan kolonnani qo'llab «Kristalluks-4000» xromatografida tahlil qilinadi. Tahlil sharoitlari pirogazda CO va CO₂ miqdorini tahlil qilish sharoitiday bo'ladi. 8.1-jadvalda gaz tarkibida CH₄, CO, CO₂ ning miqdori bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, laborant tomonidan ma'lumotlarning umumiy varag'ida yoziladi.

Shunday qilib, metanni bug'li konversiyasi gazining tarkibini hisoblash uchun talabaga jadval (8.1-jadval) va vodorodning hajmiy (molli) foizlardagi miqdorining raqamli qiymatlaridan iborat ma'lumotlarning umumiy ma'lumotlarga ega bo'lishi kerak: Tajriba harorati varag'ini (reaktordagi haqiqiy harorat), °C-T_{taj}

Atmosfera bosimi, mm sim. ust. R_{atj}

Xona harorati, °C - t

Yetkazib berilgan xomashyo miqdori, ml

Xomashyo zichligi, 2/ml

Olingan gaz miqdori, l
 H_2 ning gazdagi miqdori, % hajm

8.2-jadval

Konvertorlangan gazning tarkibi bo'yicha ma'lumotlar

№	Vaqt, min	Balandlik, mv	Maydon, mv*min	Balandlik, %	Maydon, %	Tu r	Komponent nomi
1	3,255	34,12	4,966	6,611	3,5676	B	
2	3,536	108,60	19,928	21,041	14,3163	B	Havo
3	4,353	285,16	67,936	55,249	48,8055	B-B	CO
4	8,618	12,26	4,081	2,376	2,932	B-B	Metan
5	13,828	75,99	42,286	14,724	30,3786	B-B	CO ₂

Hisoblash uslubiyoti

1. Yetkazib berilgan xomashyo massasi:

$$m_c = V_c \cdot \rho_c$$

2. Gazning normal sharoitdagi hajmi:

$$V_{pg}^{nu} = \frac{P_{am} \cdot V_{pg} \cdot T_o}{P_o \cdot (t + T_o)}$$

3. Cho'qqilarning haqiqiy yuzalari.

Gaz tarkibini hajmiy foizlarda olish cho'qqilarining chiqish koeffitsientlarini hisobga olgan holda cho'kkilar yuzasini yani komponentlar (komponentlardan har birining) hisoblab chiqish kerak:

$$s'_i = s_i \cdot K_i$$

bu yerda: s'_i - komponent cho'qqisining haqiqiy yuzasi; K_i - komponent uchun tuzatish koeffitsienti (8.5-jadvalga qarang). Ko'rgazmali bo'lishi uchun olingan ma'lumotlarni 8.3-jadvalga kiritish mumkin.

8.3-jadval

Gaz tarkibini hisoblash uchun olingan ma'lumotlar

Komponent	S_i cho'qqisi yuzasi MB daqiqa	Tuzatish koeffitsienti, K	$K_i S'_i$ hisobga olgan holda cho'qqi yuzasi
Havo			
CO			
CH ₄			
CO ₂			

Keyingi hisoblashlar qulay bo'lishi uchun 8.4-jadvalni to'ldirish lozim.

8.4-jadval

Komponent	Cho'qqi yuzasi, S'_i	Gaz tarkibi, % hajm			Komponent hajmi V_i	Komponent massasi, g m_i
		H_2 siz y	Havosiz	H_2 ni hisobga olganda y_i		
Havo						
CO						
CH ₄						
CO ₂						
H ₂						

1. Har qaysi komponentlarning hajmiy foizi hisoblab chiqamiz (4-ustuncha):

$$y_i = \frac{S'_i}{\sum S'_i} \cdot 100\%$$

2. Havo namuna olishda tushib qolib reaksiyada qatnashmaganligi uchun havoni hisobga olmagan holda hajmiy foizlarni qaytib (hisoblaymiz (5-ustuncha):

$$y'_i = \frac{y_i \cdot \sum y_i}{\sum y_i - y_{H_2}}$$

3. Vodorodni hisobga olgan holda hajmiy foizlarni hisoblab chiqamiz (6-ustuncha):

$$y''_i = \frac{y_i \cdot \sum y'_i - y_{H_2}}{100}$$

4. Har qaysi komponent hajmi (7-ustuncha):

$$V = \frac{y_i \cdot V}{100}$$

5. Har qaysi komponent massasi (8-ustuncha):

$$m_i = V_i \cdot \rho_i$$

8.5-jadval

Tuzatish koeffisientlari va zichliklari

№	Komponent	Tuzatish koeffisienti	Normal sharoitdagi zichlik (0 °C va 760 mm.sim.ust)
1	Havo		
2	CO		
3	CH ₄		
4	CO ₂		
5	H ₂		

Bug'li konversiya gazi tarkibining jadvalini to'ldirgandan keyin talaba tajribaning quyidagi asosiy ko'rsatgichlarini hisoblab chiqadi:

- metan va suvning konversiyasi;
- o'tkazilgan metan va suvga hisoblangan sintez-gazning chiqishi;
- mazkur sharoitda sintez-gazning nazariy chiqishi;
- sintez-gaz bo'yicha jarayon selektivligi.

Jarayonning asosiy parametrlarini hisoblagandan keyin talaba moddiy balansni hisoblashga kirishadi(8.6-jadval).

8.6-jadval

Metan konversiyasi jarayonining moddiy balansi

maxsulotlar	Kirishi		Chiqishi		
	litr	gramm	maxsulotlar	litr	gramm
Metan			CO		
Suv			CO ₂		
Jami			CH ₄		
			H ₂		
			Yo'qotilishi		
			Jami		

Nazorat savollari

1. Sintez gaz formulasi qanday?
2. Sintez gaz olish usullari?
3. Sintez gaz olish uchun qaysi moddalardan foydalaniladi?
4. Metanni konversiyalashdan maqsad?
5. Metanni konversiyalash jarayonining xom ashyosi?
6. Metanni konversiyalash jarayonidan olinadigan mahsulotlar?
7. Metanni konversiyalash jarayoni uchun kerakli harorat?
8. Metanni konversiyalash jarayoni bosimi qanday?
9. Sintez gazdan olinadigan mahsulotlar?
10. O'zbekistondagi sintez gaz bilan ishlaydigan korxonalar?

9-TAJRIBA ISHI

ETILENNI OKSIDLAB ATSETALDEGID OLIISH

Ishning maqsadi: Etilenni oksidlab atsetaldegid sintez qilishdan iborat.

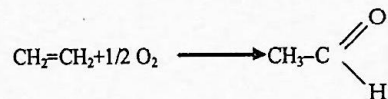
Kerakli jihozlar va reaktivlar: 5 ml etil spirti, 7,5 ml suv, 2 ml konsentrlangan sulfat kislota, 5 g kaliy bixromat, 18 ml 20 % li sulfat kislota, kolba, muz bo'lagi, sovutgich, isitgich, yig'gich, varyonka.

Nazariy ma'lumotlar

Etilenni atsetaldegidga oksidlash reaksiyasi turli usullar bilan olib borilishi mumkin: bir va ikki reaktorli jarayonni suyuq katalizator vositasida va qattiq katalizator ishlatish orqali. Birinchi holda reaktorga hamma komponentlar kiritiladi. Ikki reaktorli sxemada metallik palladiyni palladiy xloridga aylantirish, ya'ni katalizatorni regeneratsiyasi alohida qurilmada amalga oshiriladi. Statsionar katalizator ishlatilganda promotorlar va katalizator qatlamlari orqali etilen hamda suv bug'i aralashmasi o'tkaziladi. Asetaldegid hosil bo'lish reaksiyasi

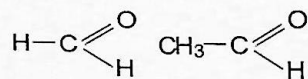
ekzotermikdir, shuning uchun reaktor yaxshi sovutishni talab qiladi.

Bir bosqichda ushbu usul bo'yicha etilen oksidlanganda atsetaldegid hosil bo'ladi:



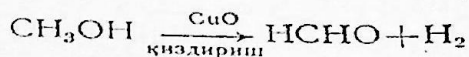
Oksidlash 100–200 °C haroratda palladiy xloridni suvli eritmasida 3–10 atmosfera bosim ostida olib boriladi. O'tkazilgan etilenga nisbatan atsetaldegidning salmog'i 90–95% ga yetadi, shu bilan birga 1–1,5 % sirka kislotasi va 1–1,3% ga yaqin xlorli hosilalar hosil bo'ladi.

Aldegidlarni nomlashda aldegid oksidlanganda qaysi kislotaga oson aylanadigan bo'lsa, shu kislotaga nomiga aldegid so'zi qo'shib aytiladi, masalan:

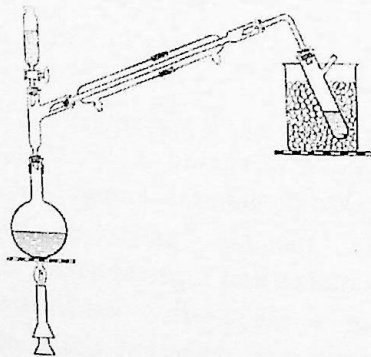


(chumoli aldegid)

(sirka aldegid)

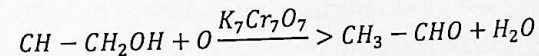
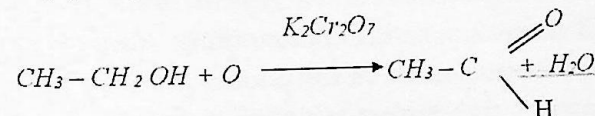


Tajribani tayyorlash va o'tkazish



9.1-rasm. Sirka aldegid sintez qilish tajriba qurilmasi

9.1-rasmda ko'rsatilganidek asbob yig'ib, 100 ml hajmli yumaloq tubli kolbaga 5 ml etil spirti, 7,5 ml suv, 2 ml konsentrlangan sulfat kislotasi quyiladi. Boshqa idishda 5 g kaliy bixromat $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ tuzidan olib, unga 20 % li sulfat kislotaning eritmasidan 18 ml qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashmada tuz erib ketguncha qizdiriladi. Tayyorlangan eritma tomizgich voronkasi orqali asta-sekin kolbaga tomchilatib quyiladi. Kolba qizdirilsa, reaksiya boshlanib, sirka aldegid bug'i ajralib chiqib boshlaydi. U sovutkich orqali qabul idishga yig'iladi. Sirka aldegid 20–21 °C da qaynaydigan suyuqlik bo'lgani uchun, qabul idishi muz bilan sovutib turiladi. Sirka aldegidning hosil bo'lish reaksiya tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:



Takrorlash uchun savollar

1. Aldegidlarda qanday funksional guruh bo'ladi va tuzilish formulasini yozing.
2. Sirka aldegid a) natriy bisulfat b) gidrosilamin bilan qanday reaksiyalarga kirishadi? Reaksiyalar tenglamalarini yozing.
3. Toluoldan benzaldegid olinishining ikki xil usulini keltiring.
4. Oksidlanish reaksiyasi tenglamasini yozing.

10-TAJRIBA ISHI

POLIMERLAR TARKIBIDAGI FUNKSIONAL GURUHLARINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Polimerlar tarkibidagi funksional guruhlarini tajribada aniqlash.

Kerakli jihozlar: kolba, kaliy gidroksidning spirtidagi eritmasi, Byuxner voronkasi, polimer, xlorid kislota, indikator, suv hammomi, kalsiy xloridli shisha naylar.

Nazariy ma'lumotlar

Polimerlarni tekshirish va uning molekulasining tuzilishini o'rganish, ularning kimyoviy va fizik xossalarini aniqlashdan iboratdir. Birinchi navbatda, polimerning kimyoviy tarkibini, molekulasida tarmoqlanish va funksional guruhlar bor yo'qligini aniqlash, oxirgi guruhlarning tabiatini o'rganish va polimerning molekulyar og'irligini aniqlash kerak.

Buning uchun moddalarni o'rganishning hozirgacha ma'lum bo'lgan barcha fizik va kimyoviy usullaridan foydalanish kerak bo'ladi.

Polimer tarkibida har xil qo'shimchalar, bo'lgani uchun, tekshirishdan oldin ularni yaxshilab tozalash muhim rol o'ynaydi. Polimerning eruvchanligini, o'rtacha molekular og'irligini, molekulasining shakli va polidispersligini aniqlash bu polimer xossalarini o'rganishda katta ahamiyatga ega, chunki polimerning molekular og'irligi, geometrik shakli va kimyoviy tuzilishi uning eruvchanligiga, fizik va mexanik xossalariga katta ta'sir etadi. Bu holda molekular og'irlik degan tushunchaning fizik ma'nosi yo'qoladi, chunki barcha molekularlar o'zaro kimyoviy bog'lar bilan ulangan bo'lib, eritmaga o'ta olmaydi. Bunday polimerning eruvchanligi va molekular og'irligini o'rganishdan tashqari, bir qancha usullar yordamida uning

mexanik xossalarini (mustahkamligi, cho'ziluvchanligi, qattiqligi, mo'rtligi, elastikligi, plastikligi va boshqalarni), termomexanik xossalari, solishtirma og'irligi va boshqa xossalarini ham o'rganish mumkin.

Tajribani tayyorlash va o'tkazish

Kislota sonini aniqlash. Neft va neft mahsulotlari asosida olinadigan polimerlarda kislota soni ularning tarkibida karbon, oksikarbon va fenollarning borligi bilan xarakterlanadi. Har birining sig'imi 250 ml bo'lgan konussimon ikkita kolbaga kaliy gidroksidning spirtidagi 0,1 n li eritmasidan 25 ml va 1 g polimer solinadi. Shu bilan bir vaqtda, polimer solinmagan nazorat tajriba ham o'tkaziladi. 2 soatdan keyin aralashma xlorid kislolaning 0,1 n li eritmasi bilan titrlanadi (indikator sifatida fenolftalein olinadi).

Kislota soni quyidagi formuladan topiladi:

$$G_{k.s} = \frac{(a - b) * T * 1000}{g}$$

bu yerda: a —xlorid kislolaning nazorat tajribada titrlashga sarf bo'lgan 0,1 n li eritmasi hajmi, ml hisobida; b —xlorid kislolaning asosiy tajribada titrlashga sarf bo'lgan 0,1 n li eritmasi hajmi, ml hisobida; T —xlorid kislota eritmasining kaliy gidroksid bo'yicha titri, g/ml hisobida; g —namunaning massasi, g hisobida.

O'tkazilgan ikki tajriba natijalarining o'rtacha qiymati olinadi.

Gidroksil sonini aniqlash. Qaytarma sovutgich o'rnatilgan ikkita kolbaning har biriga polimerdan 1 g va asetillovchi aralashmadan (12 hissa suvsiz sirka angidrid bilan 88 hissa piridin aralashmasidan) 25 ml solinadi, Uchinchi kolbaga esa nazorat; tajriba uchun asetillovchi aralashmadan 25 ml solinadi (polimer namunasi solinmaydi). Kolbalar suv hammomida 60 °C da 2 soat isitiladi. Sovutgichlarning ustiga kalsiy xloridli shisha naylar qo'yish kerak.

Kolbalar sovugach, ularning har biriga distillangan suvdan 25 mg quyilib, eritmalar kaliy gidroksidning 0,1 n li eritmasi bilan titrlanadi. Indikator sifatida esa fenolftalein ishlatiladi. Kaliy gidroksidning 1 g polimerga to'g'ri keladigan miqdori (mg hisobida) gidroksillar soni (g. s.) deyiladi va quyidagi formuladan topiladi:

$$G_{k.s} = \frac{(a - b) * T * 1000}{g}$$

bu yerda:

a–kaliy gidroksid 0,1 n li eritmasining nazorat tajribada sarf bo'lgan miqdori, ml hisobida; b–kaliy gidroksid 0,1 n li eritmasining asosiy tajribada sarf bo'lgan miqdori, ml hisobida;

g –namuna massasi, g hisobida; T– kaliy gidroksid eritmasining titri.

Poliamidlarning molekular massasini aniqlash.

Poliamidlar tuzilishi jihatidan yuqori molekular aminokislotalar deb qaralishi mumkin. Karboksil yoki aminoguruhlarining 1 g polimerga to'g'ri keladigan miqdori ularning molekular massasiga bog'liq. Shu sababli ularning molekular massasi kislotalar soni ($G_{k.s}$) va aminlar soni ($G_{a.s}$) ni aniqlash yo'li bilan topilishi mumkin. Spirtida erimaydigan poliamid namunasi hovonchada yig'iladi va krezolda eritiladi. Eritma aralastirib turilgani holda spirtga quyiladi. Ajralib chiqqan poliamid kukuni Byuxner voronkasida filtrlanadi, spirt bilan yuviladi va havoda quritiladi. Agar poliamid spirtida erisa, u spirtidagi eritmasidan suv qo'shib cho'ktiriladi, cho'kma Byuxner voronkasida filtrlanadi, issiq suv bilan yuvilib, vakuum eksikatorida quritiladi. Natijada poliamid namunasi tahlilga tayyor bo'ladi. Poliamidning kislotalar soni xuddi poliefirlarniki kabi aniqlanadi.

Amin sonini aniqlash. 250 ml sig'imli konussimon ikkita kolbaning har biriga poliamiddan 1 g va xlorid kislotaning 0,1 n li eritmasidan 25 ml quyiladi. 3 soat o'tgach, aralashma kaliy

gidroksidning spirtidagi 0,1 n li eritmasi bilan (metiloranj ishtirokida) titrlanadi. Xlorid kislotaning 1 g poliamidga to'g'ri kelgan miqdori (mg hisobida) amin soni ($G_{a.s}$) deyiladi va quyidagi formuladan hisoblab topiladi:

$$G_{a.s} = \frac{aT - bT_1 * 1000}{g}$$

bu yerda:

a–xlorid kislota 0,1 n li eritmasining namunaga qo'yilgan miqdori, ml hisobida; b–kaliy gidroksidning spirtidagi 0,1 n li eritmasining titrlashga sarf bo'lgan miqdori, ml hisobida; T–xlorid kislota eritmasining titri, g/ml hisobida; T_1 –kaliy gidroksid eritmasining titri, g/ml hisobida; g–namunaning massasi, g hisobida.

Polimerning molekular massasi quyidagicha hisoblab topiladi.

$$M = \frac{56 * 2 * 1000}{G_{a.s} + G_{k.s}}$$

Nazorat savollari

1. Polimerlarning funksional guruhlarini o'rganishdan maqsad?
2. Polimerdagi amin soni qanday aniqlanadi?
3. Poliamidlarning molekular massasi qanday aniqlanadi?
4. Kislota sonini aniqlashni tushuntirib bering?
5. Tajribani o'tkazishdan maqsad nima?
6. Olingan natijalarni tajriba daftaringizga yozib qo'ying.

11-TAJRIBA ISHI

POLIMERLAR TARKIBIDAGI SUV MIQDORINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Polimerlar tarkibidagi suv miqdorini tajribada aniqlash.

Kerakli jihozlar va reaktivlar: polimer, shtativ, kolba, qisqich, suv yig'gich, sovutgich, byuks, qizdirgich.

Nazariy ma'lumotlar

Neft tarkibida turli xil minerallar mavjud bo'lib, bularga suv, tuz, turli xil mexanik aralashmalar misol bo'la oladi. Suv neft va neft maxsulotlari tarkibida erigan yoki emulsiya holida bo'ladi. Neftdan olinadigan polimer tarkibidagi suvni miqdorini hozirgi kunda Din va Stark usulida aniqlanadi, chunki bu usulda xatolik kam bo'ladi. Bu suv miqdorini aniqlashning bir necha usullari bor. Ulardan eng oddiyi tekshirilayotgan polimer namunasini byuksta solib, massasi o'zgarmay qolguncha quritishdir. Tekshirilayotgan polimerdan 2 g o'zgarmas massadagi byuksga solinib, termostatga qo'yiladi va 105 °C da 2 soat quritiladi. So'ngra byuksning qopqog'i yopilib, eksikatora sovutiladi va analitik tarozida tortiladi. Byuks yana termostatta quyiladi va 1 soat o'tgach yana tortiladi. Bu jarayon polimer namunasining massasi o'zgarmay qolguncha takrorlanadi.

Tekshirilayotgan polimer namunasining massasi o'zgarmay qolgandan so'ng, undagi suv miqdori quyidagi formuladan hisoblab topiladi:

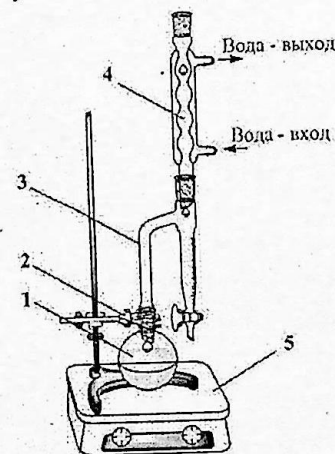
$$x = \frac{g-b}{g} * 100;$$

bu yerda:

x - tekshirilayotgan polimerdagi suv miqdori, % hisobida;

g - namunaning quritilishdan oldingi massasi, hisobida;

b - namunaning ko'rigandan keyingi massasi, hisobida. Tekshirilayotgan polimerdagi suvning miqdori organik moddalar yordamida haydash yo'li bilan ham aniqlanadi.



11.1-rasm. Polimer tarkibidagi suv miqdorini Din va Stark usuli bo'yicha aniqlash tajriba qurilmasi.

1- kolba; 2 - qisqich; 3 - suv yig'ich; 4 - sovutgich; 5 - qizdirgich.

Rasmda ko'rsatilgan 500 ml hajmli kolba (1) ga tekshirilayotgan polimerdan 100 g, bir necha bo'lakcha pemza va yengil benzin yoki erituvchidan 100 ml solinadi. Kolbaga suv yig'gich (3) nay orqali ulanib, uning ustiga qaytarma sovutgich (4) o'rnatiladi va kolba sekin asta qizdiriladi (5). Kolba qizdirilayotgan vaqtda suv yig'gichga har sekunda 2-4 tomchi suyuqlik tushishi kerak. Jarayon idish (3) dagi suvning miqdori o'zgarmay qolguncha va suv ustidagi organik suyuqlik tinguncha davom ettiriladi. So'ngra idishdagi suv uy haroratigacha sovutilib, uning hajmi o'lchanadi.

Tekshirilayotgan polimerdagi suvning miqdori quyidagi formuladan hisoblab topiladi:

$$x = \frac{v}{g} * 100$$

bu formulada: x - polimerdagi suv miqdori, hisobida; g - namunaning massasi, g hisobida; v - idishga yig'ilgan suvning hajmi, ml.

12-TAJRIBA ISHI

POLIMERDAGI AZOT MIQDORINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Polimer tarkibidagi azot miqdorini Keldal usuli orqali aniqlash.

Kerakli jihozlar va reaktivlar: shtativ, mis sulfat, kaliy sulfat, sulfat kislota, kaliy gidroksid, kolba, konusli kolba, tomchilatgich voronka, shisha nay, gidroksid, tomchilatgich, sovutgich, Koledal kolbasi, elektr isitgich.

Nazariy ma'lumotlar

Azotning umumiy miqdorini aniqlash usuli daniyalik kimyogari Keldal sharafiga nomlangan. Keldal usuli deb nomlangan ushbu usul bugungi kunda ham chiqindi suvlar tarkibidagi organik azot miqdorini aniqlashda qo'llanilmoqda. Tajribalarda Keldal tajriba qurilmasi suvdagi organik moddalarni aniqlashda kuchli oksidlovchilar bilan parchalanib, ammiak azotiga aylanadi. Shu tarzda suvdagi ammiak va ammiakka aylangan organik azot miqdori birgalikda o'lchanadi. Qisqacha aytganda, Keldal azoti suvdagi ammiak azotining miqdori va organik azotning miqdorini ifodalaydi.

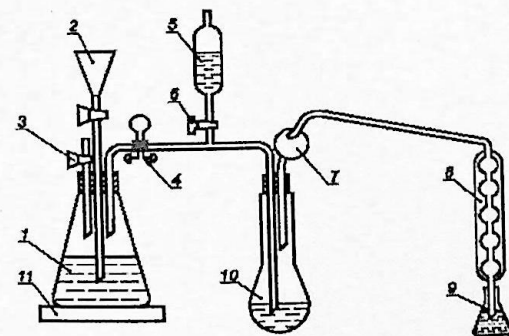
Tajribani tayyorlash va o'tkazish

12.1-rasmda korsatilgan tajriba qurilmasi yig'iladi. Keldal kolbasiga yaxshi maydalangan polimerdan 1 g, mis sulfatdan 0,2 g kaliy sulfatdan 5 g va sulfat kislotadan 20 ml quyiladi.

Kolbaning og'ziga voronka o'rnatilib shtativga mahkamlanadi va oldin ohistalik bilan, so'ngra aralashmadagi organik moddalar qo'yib tamom bo'lguncha alangada qizdiriladi. Eritma sovutilib, 500 ml hajmli boshqa kolba (1) ga quyiladi. Keldal kolbasi chayilib, chayindi ham kolba (1) dagi eritmaga

quyiladi. Kolbaning og'zi ikkita teshikli tiqin bilan mahkam bekitiladi. Teshikning biriga tomchilatma voronka (2), ikkinchisiga esa Keldal jihozi (3) o'rnatilib, bu jihozning bir uchiga sovutgich (4) ulanadi. Sovutgichning ikkinchi uchida shisha nay (6) bo'lib, bu nay konussimon kolba (5) ga tushirilgan. Konussimon kolbaga sulfat kislotaning 0,1 n li eritmasidan 30 ml quyiladi.

Tomchilatgich voronka 2 vositasida kolba 1 ga ishqorning 30 % li eritmasi quyiladi. Natijada eritma ishqoriy bo'lib qoladi va och ko'k tusga kiradi. Kolba 1 dagi eritma elektr isitgich 11 orqali qaynatiladi. Eritmaning qaynashi natijasida kolbadagi suyuqlik bug'lanib, sulfat kislota solingan konussimon kolbaga 9 o'ta boshlaydi. Eritmaning taxminan yarmi konussimon kolbaga o'tganda uni qaynatish to'xtatiladi. Sovutgich 8 va shisha nay suv bilan chayilib, chayindi konussimon kolbaga quyiladi. So'ngra konussimon kolbadagi sulfat kislota kaliy gidroksidning 0,1 n li eritmasi bilan titrlanadi. Indikator sifatida metil qizili ishlatiladi.



12.1-rasm Azot miqdorini aniqlash tajriba qurilmasi

1 - kolba; 2 - tomchilatgich voronka; 3 - jo'mrak; 4 - zajim; 5 - gidroksid uchun voronka; 6 - kran; 7 - tomchilatgich; 8 - sovutgich; 9 - kolba; 10 - Koledal kolbasi; 11 - elektr isitgich.

Polimer tarkibidagi azotni aniqlashning bu usuli azotni ammiak holiga keltirib, kislota bilan neytrallashga asoslangan.

Polimerdagi azot miqdori quyidagi tenglamadan hisoblab topiladi:

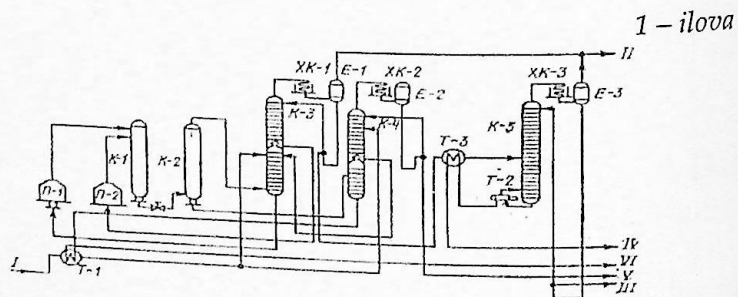
$$x = \frac{v - v'}{g} * 0,0014 * 100$$

bu yerda: x -azot miqdori, % hisobida; v -sulfat kislota 0,1 n li eritmasining reaksiyadan oldingi hajmi, ml hisobida; v' - sulfat kislota 0,1 n li eritmasini titrlashga sarf bo'lgan kaliy gidroksid hajmi, ml hisobida; g -polimer namunasining massasi, g hisobida; 0,0014 - sulfat kislotaning 0,1 n li eritmasidan 1 millilitriga ekvivalent azot miqdori, g hisobida.

Nazorat savollari

1. Azotning umumiy miqdorini aniqlash usuli kimni nomiga nomlangan?
2. Polimerdagi azot miqdorini aniqlashdan maqsad?
3. Polimerdagi azot miqdori qanday aniqlanadi?
4. Tajribaning maqsadi?
5. Polimerdagi azot miqdorini aniqlashda zarur reagentlar qaysilar?
6. Olingan natijalarni tajriba daftaringizga qayd eting.

ILOVALAR



Termik krekinglash texnologik sxemasi

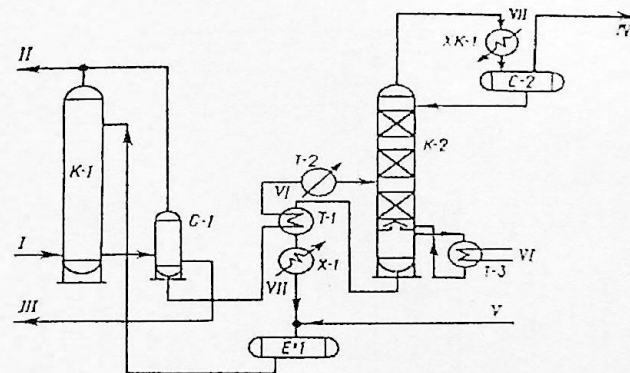
I - xomashyo, II - gaz, III - barqarorlashtiruvchi kolonna yuqorisidan chiquvchi fraksiya, IV - barqaror benzin, V - kerosin gazoyil fraksiyasi, VI - kreking qoldig'i.

Kattaliklarning shartli belgilari va ularni o'lchov birliklari

No	Kattaliklar	SI o'lchov birligida
1	N_A - Avogadro soni ($6,02 * 10^{23}$)	mol ⁻¹
2	A - atomning massa soni	-
3	M_g - nisbiy molekulyar massa	-
4	A_g - nisbiy atom massasi	-
5	M - mollyar massa	kg/mol
6	M_{ekv} - ekvalent molyar massa	-
7	M - modda massasi, atom yoki malekulaning absolyut massasi	-
8	τ - vaqt	-
9	n - modda miqdori	-
10	λ - modda eruvchanligi	g/m ³ H ₂ O
11	t_{ekv} - ekvivalent omili	-
12	V - hajm	m ³
13	V_m - molyar hajm	m ³ /mol
14	P - bosim	Pa
15	ω - massa ulushi	-
16	C_m - molyar konsentratsiya	mol/m ³
17	T - Kelvin shkalasi bo'yicha harorat	K = °C + 273
18	t - Selsiy shkalasi bo'yicha harorat	°C = 0,556T - 177,8
19	Q - issiqlik miqdori	J
20	q - elektr zaryad	kl
21	ρ - modda zichligi	kg/m ³
22	l - uzunlik	m
23	r - radius	m
24	1 mm simob ustuni	mmHg
25	1 litr	l
26	1 fut	sm

Gazlarni fizik – kimyoviy tavsifi

Gaz	(101,3 kPa, 273 K)			101,3 kPa da qaynash haroratsi		Kritik harora		Kritik bosim, MPa	Kritik zichlik, kg/m ³	Normal sharoitda dinamik kovushkoeffitsient, $\mu, \cdot 10^6, Pa$	Normal sharoitlarda issiqlik sig'imi		
	Suyuk holatda, kg/l	Gaz holatida, kg/m ³	Havoda	°C	K	°C	K				kj/kg	kKj/kg	K
Metan													
Etilen													
Etan	0,3042	0,7168	0,5544	-161,8	111,4	-82,7	190,5	4,70	162	10,27	2,18	1,56	
Propilen	0,3961	1,2605	0,9750	-103,7	169,5	9,5	282,7	5,12	220	9,41	1,47	1,85	
Propan	0,3722	1,3560	1,0489	-88,7	184,5	32,3	305,5	4,89	212	8,66	1,67	2,26	
izo –	0,5455	1,9149	1,4812	-47,7	225,5	91,9	365,1	4,66	233	7,84	1,46	2,80	
Butilen	0,5011	2,0037	1,5499	-42,1	231,1	96,8	370,0	4,32	225	7,50	1,57	3,15	
izo –													
Butan	0,6180	2,5022	1,9355	-6,9	266,3	144,7	417,9	4,2	234	7,32	1,54	3,85	
n-Butan	0,5810	2,6851	2,0770	-11,7	261,5	135,0	408,2	3,69	221	6,89	1,55	4,16	
izo –	0,6010	2,7023	2,0903	-0,5	272,7	152,0	425,2	3,85	228	6,82	1,57	4,24	
Pentan	0,6392	3,4302	2,6533	27,9	301,1	187,8	461,0	3,38	234	6,38	1,53	5,25	
n-pentan	0,6455	3,4570	2,6740	36,1	309,3	196,6	469,8	3,42	232	6,23	1,56	5,39	
Vodorod	-	0,0899	0,0695	-252,8	20,4	-240,2	33,2	1,33	31,6	8,40	14,21	1,28	
Azot	-	1,2505	0,9673	-195,8	77,4	-146,9	126,3	3,44	304	16,83	1,04	1,30	
Kislород	-	1,4290	1,1053	-183,0	90,2	-118,4	154,8	5,16	406	19,29	0,92	1,31	
Havo	-	1,2928	1,0000	-193,0	80,2	-140,7	132,5	3,76	322	17,10	1,006	1,30	
(kuruk)	-	1,2500	0,9669	-191,5	81,7	-140,0	133,2	3,54	301	16,60	1,04	1,30	
Uglerod oksidi	-	1,9769	1,5292	-78,5	194,7	31,0	304,2	7,48	465	13,65	0,82	1,62	
Uglerod Iioksidi	-	2,9266	2,2638	-1,00	263,2	157,5	430,7	7,98	525	11,60	0,61	1,78	
Oltinugurt	-	1,5384	1,9000	46,0	319,2	100,4	373,6	8,70	348	12,50	1,03	1,58	
Iioksidi	-	0,7680	0,5941	100,0	373,2	374,2	647,4	22,50	307	8,24	2,01	1,54	
Vodorod sulfid													
Suv bug'													

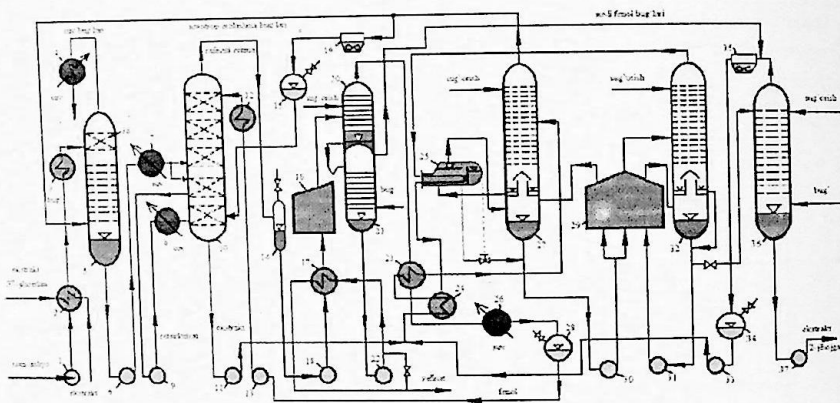


Gazni tozalash texnologik tizimi

I – tozalanadigan gaz, II – tozalangan gaz, III – uglevodorod gaz, IV – H₂S, V – etanolamin eritmasi, VI – bug', VII – suv.

Neft bitumlarining fizik – mexanik xossalari

Bitumning markasi	25 °C da ignaning botish chuqurligi, 0,1 mm	25 °C da bitumning cho'ziluvchanlik darajasi, kamida sm	Yumashash harorati, kamida °C	Chaqnash harorati, kamida °C
Qurilishda ishlatiladigan bitumlar				
BN – 50/50	41 – 60	40	50	110
BN – 70/30	21 – 40	3	70	110
BN – 90/10	5 – 20	1	90	110
Tom yopishda ishlatiladigan bitumlar				
BNK – 45/180	140 – 220	Me'yorlanmagan	40 – 50	110
BNK – 90/40	35 – 45		85 – 95	110
NK – 90/30	25 – 35		85 – 95	110
Yo'l qurilishida ishlatiladigan bitumlar				
BND – 200/300	201 – 300		65	110
BND – 130/200	131 – 200		60	110
BND – 90/130	91 – 130		60	110
BND – 60/90	61 – 90		50	110
BND – 40/60	40 – 60		40	110



Moy xomashyosini fenolli tozalash qurilmasi texnologik sxemasi:

1, 6, 9, 11, 13, 18, 22, 19, 31, 33, 37 - nasoslar; 2, 17, 23, 24 - issiqlik almashtirgichlar; 3, 12 - qizdirgichlar; 4 - kondensator-sovitkich; 5 - absorber; 7, 8, 26 - sovitgichlar; 10 - ekstraksiyon kolonna; 14, 15, 28, 34 - yig'gichlar; 16, 30 - quvurli isitgichlar; 19, 35 -havoli sovitish jihozlari; 20 - rafinatni uchirish kolonnasi; 21 - rafinatni bug'latuvchi kolonna; 25 - qaynatgich; 27 - quritish kolonnasi; 32 - ekstrakti uchirish kolonnasi; 36 - ekstrakti bug'latuvchi kolonna; 38 - tomchiqaytargich.

7 - ilova

Erituvchilarning fizik xususiyatlari

Ko'rsatkichlar	Fenol	Furfurol	Propan	M-krezol	P-krezol	MEK	Dixloretan	Atseton
Kimyoviy formulalar	C_6H_5OH	$C_4H_3OCH_3$	C_3H_8	CH_3COH	CH_3COH	$CH_3CO_2H_5$	$C_2H_4Cl_2$	CH_3COCH_3
Molekulyar massasi	94,1	96,09	44,09	108,06	108,06	72,4	98,96	58,08
Zichlik d_{40}^{20}	1,0711	1,1614	0,5020	1,0465	1,0341	0,8050	1,2520	0,7920
Qotish harorati t_{qot} , °C	-42,0	-38,7	-187,7	11,8	34,6	-80,3	-	-94,7
Qaynash harorati, 0,1 MPa, °C	181,4	161,7	-42,2	201,1	202,3	79,6	83,7	5
Suvdagi eruvchanligi, 38°C, % mass	33,0	6,5	-	14,5	14,5	9,9	0,14	-
Azeotrop aralashmani suv bilan qaynash harorati, °C	99,6	97,8	-	98,9	98,7	73,45	72	-

Furfurol erituvchisining fizik-kimyoviy xossalari.

8 - ilova

Zichligi, 20 °Cda, kg/m ³	1160
Molekulyar og'irlik	96,09
Sindirish ko'rsatkichi, 41 °C	1,5261
Kritik harorat, °C	396
Kritik bosim, MPa	5,43
Issiqlik sig'imi, 45°Sda, kJ/(kg·grad)	1,59
Qovushqoqlik, 45 °S da	
Kinematik, mm ² /s	0,907
Dinamik, Puaz	1,02
Harorat, °C	
Chaqnash	59
Atmosfera bosimida qaynash	162
Erish	-39
Suvda eruvchanlik %, °C	
Furfurol suvda	5,9
Suv furfurolida	4,5
Bug'lanish entalpiyasi, kJ/mol	44
Suv bilan azeotrop aralashmaning qaynash harorati, °C	97,5
Azeotrop aralashmadagi furfurolning tarkibi %	35
Dipol momenti	3,57

Benzinni pirolizlashda hosil bo'ladigan mahsulotlar

9 - ilova

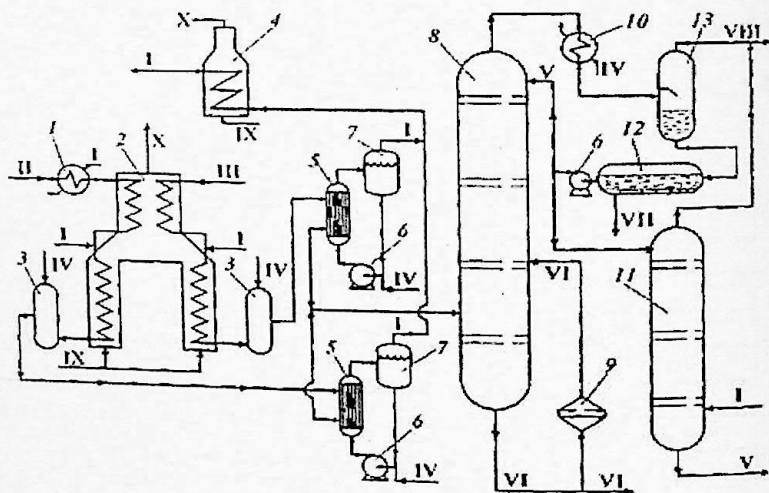
Maxsulotlar	Miqdori (%mass)
Etilen	22-32
Propilen	10-17
C ₄ - fraksiya	5-12
Arenlar	6-13

Gazoyl fraksiyasini piroliz qilishda hosil bo'ladigan mahsulotlar

10 - ilova

Maxsulotlar	Miqdori (%mass.)
Etilen	16 - 23
Propilen	15
Suyuq mahsulotlar	~50

11 - ilova

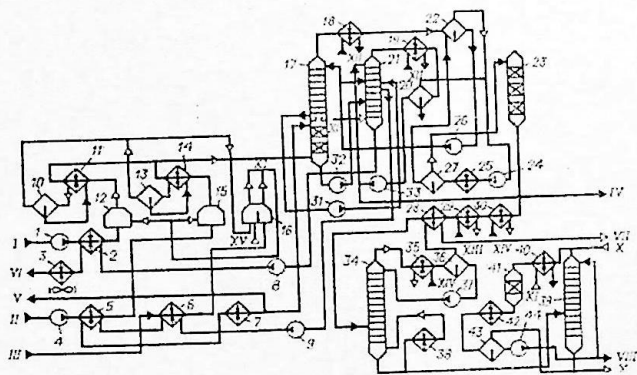


Benzinni piroliz qilish texnologik sxemasi

I - suv bug'i; II - benzin; III - uglevodorod gazi; IV - suv; V - yengil moy; VI - og'ir moy; VII - tozalash uchun suv; VIII - tozalash uchun piroliz gazi; IX - yoqilg'i gazi; X - chiqindi gazlar.

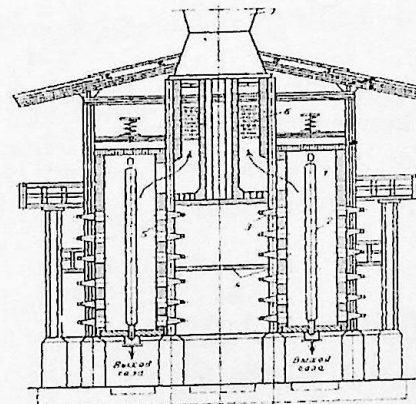
1 - bug' isitgichi; 2 - quvurli o'choq; 3 - toblovchi qurilmalar; 4 - bug'li isitgichi; 5 - chiqindi issiqlik qozoni; 6 - nasos; 7 - bug' yig'gich; 8 - birlamchi distillash kolonnasi; 9 - filtr; 10 - sovutgich-kondensator; 11 - bug'latuvchi kolonna; 12 - tindirgich; 13 - ajratgich;

12 - ilova



Uglevodorod xomashyosini piroliz texnologik sxemasi:

13 - ilova



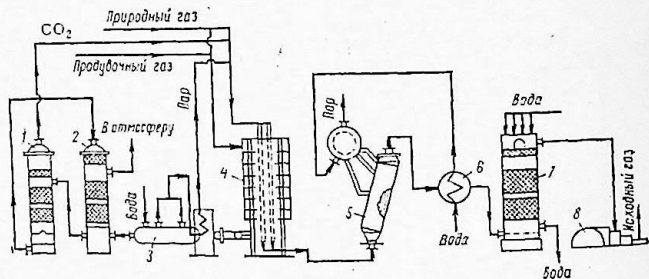
I - benzin xomashyosi; II - etan va propan aralashmasi; III - kimyoviy tozalangan suv; IV - kondensantsiyaning boshlang'ich fraksiyasi - 150 °C; V - fraksiya 150-250 °C; VI - fraksiya > 250 °C; VII - metan-vodorod fraksiyasi; VIII - etan-etilen fraksiyasi; IX - detanizatsiyalangan kondensat; X - vodorod; XI - suv bug'i; XII - qayta ishlangan suv; XIII - etilen; XIV - propilen; XV - chiqindi gazlar.

1, 4, 8, 9, 26, 31-33, 37, 44 - nasoslar; 2, 5, 6, 28-30, 40 - issiqlik almashinuvchilari; 3, 7, 25, 42 - sovutgichlar; 10, 13, 20, 22, 27, 36,

43 - ajratgichlar; 11, 14 - tobllovchi va bug'latuvchi agergati; 12, 15, 16 - isitgichlar; 17, 21, 23, 34, 39 - kolonnalar; 18, 19, 35 - kondensator-sovitgichlar; 24 - kompressor; 38 - qozon; 41 - selektiv tozalash reaktori

Piroliz jarayoni uchun quvurli o'choq.

1 - radiant kamerasi; 2 - zmeevik; 3 - olovsiz yondirgich; 4 - ramka; 5 - o'choq devori; 6 - konvektsiya kamerasi; 7 - mo'ri

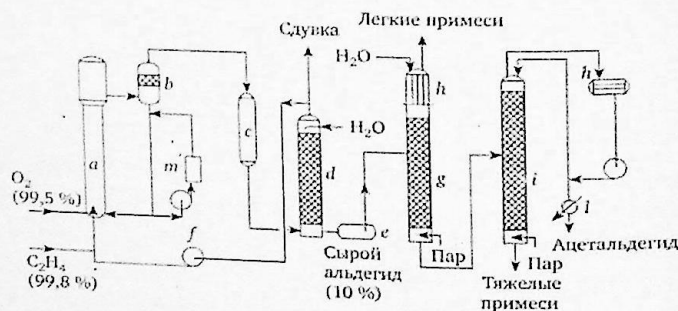


14 - ilova

Karbonat angidridni dozalash bilan quvurli pechlarda tabiiy gazni bug' konversiyalash sxemasi:

1 - regenerator; 2 - absorber; 3,5 - chiqindi issiqlik qozonlari; 4 - o'choq; 6 - issiqlik almashtirgich; 7 - skrubber; 8 - kompressor.

14 - ilova



Etilenni atsetaldegidgacha bir bosqichli oksidlanishning texnologik sxemasi

a - reaktor, b - separator, c - sovitgich, d - skrubber, e - atsetaldegid eritmasining elektron kollektori l - kompressor, g - ustun, i - stun ekstraktiv distillash, l - muzlatgich, m - regenerator.

TEST SINOV

1. Neftni qayta ishlashda hosil bo'ladigan to'yinmagan uglevodorodlar qachon suyuq holatida bo'ladi.

- A) C₅ dan C₁₇ gacha
- B) C₁₆ dan C₃₀ gacha
- C) C₁₇ dan C₃₂ gacha
- D) C₁ dan C₄ gacha

2. Moylarni selektiv tozalash qurilmasidagi ekstraktli eritma-bu,

- A) asfalt
- B) keraksiz komponentlardan tozalangan qoldiq moyi
- C) keraksiz komponentlardan tozalangan distillyat moyi
- D) smola-asfalten moddalar hamda ko'p siklli aromatik va naften - aromatik uglevodorodlarning selektiv erituvchidagi eritmasi

3. Suyuq parafinlar olinadigan fraksiya qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

- A) petrolatum
- B) distillyatli moy fraksiyasi
- C) qoldiq moy fraksiyasi
- D) dizel fraksiyasi

4. Neftni qayta ishlashda hosil bo'ladigan to'yinmagan uglevodorodlar qachon gaz holatida bo'ladi.

- A) C₅ dan C₁₀ gacha
- B) C₂ dan C₄ gacha
- C) C₅ dan C₁₆ gacha
- D) C₁₆ dan C₃₀ gacha

5. Ikkilamchi qayta ishlashdan olinuvchi distillyatlar (kokslash va visbrekinglash orqali olingan gazoyllar) kamdan-kam holatdaga kiritiladi. Nuqtalar o'rniga mos so'zni toping.

- A) gidrotozalash

- B) visbrekinglash
 C) gazoyl
 D) kokslash
6. Neft xomashyosining asosiy sifatini belgilaydigan xossasi
 A) rangi
 B) kislotaligi
 C) fraksion tarkibi
 D) Zichligi va qovushqoqligi
7. Hidrogenizatsion jarayonlarni tasniflashda qay holda gidrotozalash deb, yuritiladi?
 A) jarayonga xomashyo sifatida vakuum gazoyl kiritilayotgan bo'lsa
 B) jarayonga xomashyo sifatida yengil nafta kiritilayotgan bo'lsa
 C) dastlabki xomashyoning destruksiyasi 10 % dan kam bo'lsa
 D) jarayon asosan nordon komponentlarni bartaraf qilishga qaratilgan bo'lsa
8. Neft moylari –, va qarab sinflanadi.
 A) rangiga qarab, kislotaligi va kulligiga;
 B) tarkibiga qarab, zichligiga va kulligiga;
 C) tarkibiga qarab, olinishi va qo'llanilishiga;
 D) qovushqoqligiga qarab, zichligiga va molekulyar massasiga;
9. Neftni barqarorlashtirish jarayonida nechta kolonna ishlatiladi?
 A) 2
 B) 1
 C) 4
 D) 3
10. Suyuq alkanlarning uglerod miqdori qancha bo'ladi.
 A) C₅dan C₉ gacha

- B) C₁₆ dan C₃₂ gacha
 C) C₁₀ dan C₁₆ gacha
 D) C₁ dan C₅ gacha

11. Petrolatum – maxsuloti bu, ...

- A) distillayt moylarni selektiv tozalashdagi ekstarkt
 B) qoldiq moyni selektiv tozalashfagi ekstarkt
 C) rafinatli qoldiq moyni parafinsizlantirganda qoladigan

qattiq qoldiq

- D) rafinatli distillayt moyni parafinsizlantirganda qoladigan qattiq qoldiq

12. Naftani tuzsiz va suvsizlantirishdan maqsad nima?

- A) aktivligi pasayishini oldini olish.
 B) neftni qayta ishlash.
 C) xomashyoni qayta ishlashga tayyorlash.
 D) jihozlarni korroziyadan asrash.

13. Neft va gazni qayta ishlash zavodlarida atmosferaga qanday zaharli gazlar chiqariladi?

- A) uglerod oksidi, vodorod sulfid
 B) oltingugurt (I oksidi)
 C) barcha javob to'g'ri
 D) uglevodorodlar

14. 350 °C dan yuqori haroratda haydaladigan fraksiya -

.....

- A) benzin fraksiyasi
 B) kerosin fraksiyasi
 C) mazut fraksiyasi
 D) gazoyl fraksiyasi

15. Yuqori oktan sonli benzinlar qaysi jarayonda olinadi.

- A) rektifikatsiya usulida
 B) absorbsiya
 C) riforming jarayoni orqali
 D) oddiy haydash

16. Quyida berilgan neft moylarining qaysi biri nosurkov moylar qatoriga mansub?

- A) motor, industrial va gidravlika moylar.
- B) industrial, transformator, gidravlika moylari.
- C) transformator, gidravlika, konservastion moylari.
- D) motor, industrial, stilindr, kompressor moylari.

17. Neft xomashyosini katalitik gidrogenizatsion tozalash

jarayonlari qaysilar?

- A) yoqilg'i fraksiyalarini gidrotozalash
- B) hammasi to'g'ri
- C) yoqilg'i fraksiyalarini gidrotozalash, yuqori haroratda qaynovchi va qoldiq fraksiyalarni (vakuum gazoyli, moylar, parafinlar va neft qoldiqlari) vodorod yordamida oltingugurtsizlantirish
- D) yuqori haroratda qaynovchi va qoldiq fraksiyalarni (vakuum gazoyli, moylar, parafinlar va neft qoldiqlari) vodorod yordamida oltingugurtsizlantirish

18. Zaharli moddalar bilan to'yingan adsorbentlarni qanday qurilmada tozalanadi?

- A) riformingda
- B) desorber qurilmasida
- C) rektifikatorda
- D) elektrodegidratator

19. Riforming jarayonining asosiy katalizatorlarini belgilang.

- A) Al_2O_3, Pt, Re
- B) Al, Ni
- C) Al, Pt
- D) Ni, Pt

20. Ko'pgina neftlarning benzin fraksiyalari tarkibida..... uglevodorodlarni saqlaydi.

- A) 60-70 % parafin, 10 % aromatik va 20-30 % besh- va oltia'zoli naften
- B) 60-70 % parafin va 20-30 % besh- va oltia'zoli naften
- C) 60-70 % parafin, 10 % aromatik
- D) 10 % aromatik va 20-30 % besh- va oltia'zoli naften

21. Neft va neft mahsulotlarini fizikaviy xossalari nimalar kiradi.

- A) o't olish, alanganish va o'z - o'zidan o't olish haroratlari
- B) qotish, qovushqoqlik, xiralishini va kristall hosil bo'lish haroratlari
- C) barcha javoblar to'g'ri
- D) moddalarni nurni sindirish qobiliyati

22. Qovushqoqlik necha xil bo'ladi, va qaysilar?

- A) 2 xil: dinamik, kinematik
- B) to'g'ri javob yo'q
- C) 3 xil: dinamik, kinematik va shartli qovushqoqlik
- D) 1 xil: dinamik

23. Qaysi qurilmada massa almashinish jarayoni qattiq fazadan gazzimon fazaga oqib o'tadi.

- A) adsorbsiya
- B) ekstraksiya
- C) adsorbsiya
- D) rektifikatsiya

24. Moylarni selektiv tozalashda ishlatiladigan tanlovchan erituvchilar keltirilgan qatorni toping?

- A) fenol, furfurol, metil-etil-keton
- B) metil-etil-keton, atseto-toluol
- C) fenol, furfurol, N-metilpirrolidon
- D) propan, yengil benzin, fenol

25. Bitumlar qaysi sohalarida eng keng qo'llaniladi?
- A) kokslash qurilmalarida xom ashyo;
 B) qoldiq moylar ishlab - chiqarishda;
 C) sanoat, uy - joy va yo'llar kurilishi hamda, ta'mirlash ishlarda;
 D) NQIZlarda isitgichlar uchun yoqilg'i hamda asfalt ishlab chiqarishda;
26. Kreking asosan nima uchun ishlatiladi?
- A) benzinni
 B) kerosin
 C) motor yoqilg'ilarini
 D) dizel yoqilg'ilarini
27. Hidrotozalash jarayoni nima?
- A) neftdan olingan yoqilg'ilarini vodorod ishtirokida geteroatomli birikmalardan tozalash
 B) neftdan olingan yoqilg'ilarini kislorod birikmalardan tozalash
 C) neftdan olingan yoqilg'ilarini azotli birikmalardan tozalash
 D) neftdan olingan yoqilg'ilarini oltingugurt birikmalaridan tozalash
28. Hidrogenizatsion jarayonlarning bunday nomlanishining sababi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?
- A) jarayon vodorod gazi muhitida kechganligi sababli
 B) jarayon suvli muhitda o'tkazilishi sababli
 C) jarayonda gidridlovchi katalizatorlar qo'llanganligi sababli
 D) jarayonda gidrotarsiya reaksiyasi sodir bo'lganligi sababli
29. Qurilmada katalizatorni qayta tiklash uchun necha gradusda toblantiriladi?
- A) 400 - 550 °C
 B) 450 - 500 °C

- C) 550 - 580 °C
 D) 300 - 350 °C
30. yuqori haroratda qaynovchi distillyat yoki qoldiq xomashyoni yuqori bosim (2-4 MPa) va 500-540 °C haroratda parchalab, gaz va suyuq mahsulotlarni olish jarayoni.
- A) texnik uglerodni olish jarayoni
 B) piroliz
 C) kokslash
 D) termik kreking
31. Xalqaro birliklar tizimida energiya qanday birlikda o'lchanadi?
- A) Nuyoton
 B) Pud
 C) J/s
 D) joul
32. Yuqori parafinli neftning tarkibida qancha % parafin bo'lishi kerak.
- A) 60% dan ortiq
 B) 20%
 C) 15% gacha
 D) 40%
33. Boshlangich moy fraksiyalarini keraksiz komponentlardan tozalash jarayoni qanday usullarda bajariladi?
- A) erituvchilar bilan ekstraksiyalash, fizik - kimyoviy adsorbsiya, eritmadan past haroratda cho'ktirish, kimyoviy usul H_2SO_4 yordamida tozalash, gidrotozalash;
 B) fizik - kimyoviy adsorbsiya, erituvchilar bilan ekstraksiyalash, gidrotozalash;
 C) erituvchilar bilan ekstraksiyalash, eritmadan past haroratda cho'ktirish, fizik - kimyoviy adsorbsiya;
 D) fizik - kimyoviy adsorbsiya, kimyoviy usul H_2SO_4 yordamida tozalash;

34. Neftni barqarorlashtirishda isitgichga harorat sirkulyatsiyalanayotgan barqarorlashgan neft issiqligi hisobidan necha gradusgacha ushlab turiladi.

- A) 70 – 120
- B) 80 – 120
- C) 95 – 130
- D) 105 – 130

35. Neft mahsulotlarini kimyoviy almashinuvi qaysi qurilmada amalga oshiriladi.

- A) tindirgichlarda
- B) absorberda
- C) desorberda
- D) reaktorda

36. Riforing jarayoni qanday haroratda olib boriladi.

- A) 400 dan 500 °C gacha
- B) 350 dan 500 °C gacha
- C) 470 dan 500 °C gacha
- D) 350 dan 400 °C gacha

37. Katalitik kreking jarayoni maqsadi nima?

- A) neft tarkibidan tuzlarni ajratish;
- B) og'ir fraksiyalarni parchalab qo'shimcha moylar olish;
- C) katalizator ishtirokida neftning og'ir fraksiyalarini parchalab oktan soni yuqori benzin va dizel yoqilg'isi olish;
- D) neft tarkibidan suvni ajratish;

38. O't olish harorati deb nimaga aytiladi.

- A) neftga alanga olib kelinganda vodorod yoquvchi aralashma hosil qiladigan harorat.
- B) bug'lanish haroratiga mos keladigan harorat
- C) neft mahsulotini bug'lariga chetdan alanga olib kelinganda havodagi kislorod bilan yoquvchi aralashma hosil qiladigan harorat.
- D) neftni qizdirish vaqtida chetdan alanga olib kelmasa ham alanganish harorati

39. Neftning birlamchi qayta ishlash qoldiqlaridan olingan koks miqdori necha % ni tashkil qiladi.

- A) 5-15%
- B) 30-35%
- C) 15-25%
- D) 10-15%

40. Neft mahsulotlarida to'yinmagan uglevodorodlar qachon hosil bo'ladi?

- A) neftni tozalashda
- B) neftni qayta ishlashda hosil bo'ladi
- C) neftni saqlashda
- D) qazib olish jarayonida

41. Qurilmada katalizatorni qayta tiklash uchun necha MPa bosimda toblantiriladi?

- A) 4 MPa
- B) 2 MPa
- C) 3,5 MPa
- D) 1,5 MPa

42. Geteroatomli birikmalarga qanday birikmalar kiradi?

- A) oltingugurtli, azotli, kislorodli
- B) oltingugurtli
- C) azotli
- D) vodorodli

43. Davriy ishlaydigan absorbsiya qurilmalari qanday hollarda ishlatiladi.

- A) o'rta hajmli ishlab chiqarishlarda
- B) metall buyumlarning korroziyadan shikastlanishi natijasida
- C) katta hajmli ishlab chiqarishlarda
- D) kichik hajmli ishlab chiqarishlarda

44. Regenerator qanday jarayon amalga oshiriladi.

- A) adsorbentning faolligini oshirish uchun
- B) rafinatning faolligini oshirish uchun

- C) absorbent-ning faolligini oshirish uchun
- D) yaroqsiz katalizatorning faoligini oshirish uchun

45. Hidrotozalashda qo'llaniladigan katalizatorlar turlari qaysi javobda keltirilgan?

- A) platina-reniyli, alyumonikelmolibdenli va alyomokobaltmolibdenli katalizatorlar
- B) vol'fram sulfidli, nodir metalli seolit tarkibli platinali katalizatorlar
- C) sigler-natta, platinali va bifunkcional katalizatorlar
- D) alyumonikelmolibdenli, alyomokobaltmolibdenli va alyumonikelvolframli katalizatorlar

46. Neftni barqarorlashtirish jarayonida deemulgatorlar sarfi har bir tonna neft uchun quyida keltirilgan qaysi oralig'ida bo'ladi.

- A) 0,002 -0,005 %
- B) 0,01 -0,07 %
- C) 0,003 -0,008 %
- D) 0,005 -0,007 %

47. Dizel va avtomobil moylarning katta qismi qanday usul orqali olinadi?

- A) qoldiq moylariga prisadkalar qo'shish bilan.
- B) distillyat va qoldiqmoylariga prisadkalar qo'shish bilan.
- C) distillyat va qoldiqlarning qo'shish usuli bilan.
- D) kompaundirlash usuli bilan.

48. Neft xomashyosini katalitik gidrogenizatsion tozalash jarayonlari qaysilar?

- A) yuqori haroratda qaynovchi va qoldiq fraksiyalarni (vakuum gazoyli, moylar, parafinlar va neft qoldiqlari) vodorod yordamida oltingugurtsizlantirish
- B) Hamma javoblar to'g'ri
- C) yoqilg'i fraksiyalarini gidrotozalash

D) yoqilg'i fraksiyalarini gidrotozalash, yuqori haroratda qaynovchi va qoldiq fraksiyalarni (vakuum gazoyli, moylar, parafinlar va neft qoldiqlari) vodorod yordamida oltingugurtsizlantirish

49. Neftning asosiy sifatini belgilaydigan xossasi - bu.....

- A) zichligi
- B) qaynash harorati
- C) fraksion tarkibi
- D) element tarkibi

50. Neftning tarkibiy qismining qanday elementlar tashkil qiladi

- A) uglerod, vodorod, azot
- B) uglerod, vodorod, azot, oltingugurt, kislorod
- C) uglerod
- D) azot, oltingugurt, kislorod

51.....- bu og'ir uglevodorodlar parchalanishini, izomerizatsiya va yangi molekularlar sintezini hosil qiluvchi neft va uning fraksiyalarini qayta ishlash usulidir.

- A) kreking
- B) sintez
- C) fraksiya
- D) barcha javoblar to'g'ri

52. Suyuqlikning bir qismini ikkinchi qismiga nisbatan harakat qilayotgan paytida hosil bo'ladigan qarshilik

- A) dinamik qovushqoqlik
- B) kinematik qovushqoqlik
- C) zichlik
- D) bosim

53. Neft tarkibida kam miqdorda qaysi metallar uchraydi?

- A) Ca, Mg, Fe, C, H, O, S va boshqalar
- B) barchasi to'g'ri

- C) Ca, Mg, Fe, Al, Si, V, Ni, Na va boshqalar
 D) C, H, O, S va boshqalar

54. Kerosin, gazoyl, solyar distillyati – qanday yoqilg'i hisoblanadi?

- A) dizel yoqilg'isi;
 B) qozon yoilg'isi;
 C) tarkibiga qarab, olinishi va qo'llanilishiga;
 D) traktor yoqilg'isi;

55. SI sistemasida solishtirma og'irlik birligi

- A) N/m^3
 B) N/m^2
 C) kg/m^3
 D) kgs^2/m^4

56. Antidetonator nima?

- A) yoqilg'i alanganishining kechikish davrini kamaytiruvchi moddalar
 B) yoqilg'ilarni saqlashda neft moylarini ishlatishda ularning kimyoviy barqarorligini yaxshilovchi qo'ndirmalar
 C) dvigatellarda qurum hosil bo'lishini kamaytiruvchi qo'ndirmalar
 D) motor yoqilg'ilarining detonatsion barqarorligini oshiruvchi qo'ndirmalar

57. Neftning ikkilamchi qayta ishlash qoldiqlaridan olingan koks miqdori necha foizni tashkil qiladi.

- A) 10-15%
 B) 30-35%
 C) 5-15%
 D) 15-25%

58. Katalitik riforming qurilmasiga benzinning qaysi fraksiyasi beriladi?

- A) 50-210 °C gacha
 B) 80 dan 185 °C gacha
 C) 30-80 °C gacha

D) 40-185 °C gacha

59. Qanday turdagi katalitik krekinglash tizimlari mavjud?

- A) mavhum qaynash qatlamli va davriy reaktorli;
 B) faqat harakatlanuvchi qatlamli;
 C) faqat qo'zg'almas qatlamli;
 D) qo'zg'almas qatlamli, harakatlanuvchi qatlamli va mavhum qaynash qatlamli;

60. Dizel fraksiyalarini gidrotozalash jarayoni asosan qurilmaning qaysi jihozida amaga oshiriladi.

- A) reaktorlarda
 B) isitgich va issiqlik almashtirgichlarda
 C) rektifikatsion kolonnalarida
 D) separator va isitgichlarda

61. Qovushqoqliq necha xil bo'ladi.

- A) Dinamik
 B) kinematik
 C) shartli qovushqoqlik
 D) dinamik, kinematik va shartli qovushqoqlik

62. Bir necha neft fraksiyalaridan iborat aralashmaning molekulyar og'irligini aniqlash formulasi quydagilardan qaysi biri to'g'ri.

A) $\lg P = 2.68 \left[1 - \frac{f(T)}{f(T_0)} \right]$

B) $M = \frac{44,25d_{15}^{15}}{1,03 - d_{15}^{15}}$

C) $M = a + bt + ct^2$

D) $M_{yp} = \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{\frac{m_1}{M_1} + \frac{m_2}{M_2} + \dots + \frac{m_n}{M_n}}$

63. Neftni qayta ishlashdagi faqat katalitik jarayonlarga mansub qatorni toping?

- A) deasfalizatsiyalash, alkillash, izomerlash, katalitik kreking
- B) katalitik kreking, polimerlash, moysizlantirish, kokslash
- C) riforming, gidrotozalash, selektiv tozalash, alkillash
- D) katalitik kreking, riforming, izomerizatsiya, alkillash, polimerlash, gidrotozalsh

64. Neft xomashyosini gidrotozalash katalizatorlari necha turga bo'linadi.

- A) 7
- B) 4
- C) 2
- D) 3

65.— suyuqlik (gaz)ning bir qismini ikkinchi qismiga nisbatan harakat qilayotgan vaqtda hosil bo'ladigan qarshilikdir.

- A) fraksion tarkib
- B) qaynash
- C) zichlik
- D) qovushqoqlik

66. Qoldiq moylar – ... ?

- A) distillyat moylari;
- B) qattiq parafinlar;
- C) og'ir gazoyl moylari;
- D) gudrondan olingan moylar;

67. Neft tarkibidagi oltingugurt miqdoriga qarab qanday sinflarga bo'linadi.

- A) 15 – 30 % oltingurtli
- B) oltingugurtsiz
- C) kam oltingugurtli, yuqori oltingugurtli
- D) 1 – 3 % oltingurtli

68. Neft qoldiqlarini kokslash necha gradus haroratda olib boriladi?

- A) 450-480 °C
- B) 505-515 °C
- C) 480-505 °C
- D) 620-645 °C

69. Katalitik riforming jarayoni benzinning detonatsiyaga bardoshliligini oshirish va individual aromatik uglevodorodlarni, ayniqsa neft kimyo xomashyosini olish uchun xizmat qiladi.

- A) toluol, ksilollar
- B) benzol, toluol, ksilollar
- C) benzol, ksilollar
- D) benzol, toluol

70. Uzlüksiz ishlaydigan absorbsiya qurilmalari qanday hollarda ishlatiladi ?

- A) Kichik hajmli ishlab chiqarishlarda
- B) Korrozion chidamli qatlamlar olishga
- C) O'rta hajmli ishlab chiqarishlarda
- D) Zamonaviy sanoat korxonalarida

71. Absorbsiya qurilmalari ishlash rejimiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

- A) davriy, kokslash davri
- B) termik, kreking va piroliz
- C) davriy va uzluksiz
- D) termik kreking, piroliz, kokslash

72. Neft va neft mahsulotlarini fizik-kimyoviy tahlil qilishning qanday usullari mavjud.

- A) barcha javoblar to'g'ri
- B) kolorimetriya, nefelometriya
- C) potentsiometriya, titrlash, refraktometriya
- D) spektroskopiya, xromatografiya

73. Neft xomashyosini qayta tuzishning (reformirovanie) gidrokatalitik jarayonlari qaysilar?

A) to'g'ri haydab olingan benzinni katalitik aromatizatsiyasi (katalitik riforming), normal tuzilishga ega yengil alkanlarni (C₄-C₆) katalitik izomerizatsiya qilish.

B) to'g'ri haydab olingan benzinni katalitik aromatizatsiyasi (katalitik riforming)

C) hammasi to'g'ri

D) Normal tuzilishga ega Yengil alkanlarni (C₄-C₆) katalitik izomerizatsiya qilish.

74. Moylarni ishlab chiqarish jarayoni bosqichlari ketma - ketligi to'g'ri ko'rsatilgan javobni ko'rsating. 1. Komponentlarni aralashtirish va ularga prisadka qo'shish va tovar maxsulotini olish. 2. Olingan moy fraksiyalaridan komponentlar olish. 3. Boshlang'ich xomashyoni tayyorlash moy fraksiyalarini olish.

A) 3, 2, 1;

B) 1, 3, 2;

C) 1, 2, 3;

D) 2, 1, 3;

75. Olinish usullariga ko'ra gazlar qanday turlarga bo'linadi?

A) gazokondensat, neft gazi, tabiiy gaz

B) tabiiy gaz

C) tabiiy gaz va gazokondensat

D) neft gazi

76. Neftni uzatishda tashqi muhit haroratsi va bosim ta'sirida gazlarning to'yingan bug'lari o'zi bilan birgalikda qaysi fraksiyasidagi kerakli moddalarni olib chiqadi.

A) benzin

B) mazutni

C) kerosin

D) dizel yoqilg'isini

77. Merkaptanlar asosan qanday fraksiyalarda uchraydi.

A) benzin va kerosin fraksiyalarida

B) benzin

C) kerosin

D) dizel yoqilg'isi

78. Bitum ishlab chiqarishda asosiy xomashyo nima?

A) asfalt va ekstrakt.

B) gach va petrolatum.

C) gudron va ekstrakt.

D) parafin va sterizin.

79. Oktan soni maxsus eksperimental standart qurilmalarida qaysi usullarda aniqlanadi?

A) kimyoviy usulda

B) fizik-kimyoviy usulda

C) mexanik usulda

D) motor usuli va tadqiqot usulida

80. Termik kreking jarayonida qaysi uglevodorodlar parchalanishga moyil?

A) yuqori molekulari uglevodorodlar

B) monosikli aromatik uglevodorodlar

C) quyi molekulari uglevodorodlar

D) izostrukturali uglevodorodlar

81. Neftni tarkibiy qismlarga ajratishning usullari?

A) barcha javoblar to'g'ri

B) haydash, kristallizatsiya, rektifikatsiya

C) kimyoviy usullar

D) adsorbsiya, adsorbsiya, xromatografiya usuli

82. Gidrokreking jarayoni nima?

A) neftni og'ir fraksiyalaridan harorat va vodorod yordamida engil fraksiya olish

B) neftni og'ir fraksiyalardan asfaltenlar olish

C) neft fraksiyalaridan moylovchi materiallar olish

D) neftni og'ir fraksiyalarida antidetonatorlar olish

83. ELOU qurilmasi-?

- A) vakuumda haydash
- B) barchasi to'g'ri
- C) atmosferali haydash
- D) elektr toki yordamida tuzsizlantirish va suvsizlantirish

jarayoni

84. Neft – asosan qaysi elementlardan tashkil topgan?

- A) uglerod va kisloroddan (C = 83-87 %, O = 11-14 %)
- B) kislorod va vodoroddan (O = 83-87 %, H = 11-14 %)
- C) uglerod va vodoroddan (C = 83-87 %, H = 11-14 %)
- D) uglerod va oltingugurtdan (C = 83-87 %, S = 11-14 %)

85. Neftning tarkibida oltingugurt, kislorod va azot

atomlarining miqdori nimaga bog'liq.

- A) neftni yoshiga va qayerdan olinishiga
- B) barcha javoblar to'g'ri
- C) neftning sifatiga
- D) neftni qaerdan olinishiga

86. Riforing jarayoni qanday bosimda olib boriladi.

- A) 2,5 dan 4,0 MPa gacha
- B) 1,5 dan 2,0 MPa gacha
- C) 0,5 dan 1 MPa gacha
- D) 1,0 dan 1,5 MPa gacha

87. Neftni termik qayta ishlash asosiy jarayonlari quyidagilarning qaysilari?

- A) davriy, yarim uzluksiz, piroliz
- B) davriy, yarim uzluksiz, uzluksiz.
- C) termik kreking, piroliz, davriy
- D) termik kreking, piroliz, kokslash

88. Neft moylarini fenol va furfurol bilan tozalashning asosiy maqsadi nima?

- A) tarkibidan naften kislotalari va qattiq uglevodorodlarini kerakli me'yorgacha ajratish.
- B) tarkibidan oltingugurt va naften kislotalarini ajratish.

C) tarkibidan aromatik va parafin uglevodorodlar to'liq ajratib olish.

D) tarkibidan kerakli me'yorda aromatik uglevodorodlarini, S, O va N saqlagan organik birikmalarni ajratish.

89. Ko'p halqali alkanlar...?

- A) kristall moddalar
- B) suyuq moddalar
- C) gaz moddalar
- D) qattiq moddalardir

90. Neft tarkibida to'yinmagan uglevodorodlar qanday jarayondan keyin hosil bo'ladi.

- A) termik va katalitik kreking, piroliz
- B) Kreking
- C) piroliz
- D) katalitik kreking, piroliz

91. Geterogen kataliz mexanizmi bilan boradi.

- A) kislota-asos kataliz
- B) oksidlanish-qaytarilish kataliz
- C) kislota – asos kataliz bilan oksidlanish – qaytarilish kataliz
- D) hammasi to'g'ri

92. NQIZ da qanaqa kimyoviy jarayonlar amalga oshiriladi?

- A) katalitik
- B) termik, katalitik
- C) gravitastion (ELOU)
- D) barchasi to'g'ri

93. Gomogen katalizlarmexanizmi bilan bilan boradi.

- A) oksidlanish – qaytarilish kataliz
- B) kislota-asos kataliz
- C) hammasi to'g'ri

D) kislota – asos kataliz bilan oksidlanish – qaytarilish kataliz

94. Kam oltingugurt birikmali neftda oltingugurtning miqdori necha %ni tashkil etadi.

- A) 2,5 gacha
- B) 0,5% dan 1 % gacha
- C) 1,0 dan 1,5 gacha
- D) 1,5 gacha

95. AT qurilmasi haydash tizimida qaynash harorati necha gradusgacha bo'lgan komponentlar ajratiladi?

- A) 450 °C gacha.
- B) 360 °C gacha.
- C) 600 °C gacha.
- D) 700 °C gacha.

96. Qovushqoqlik necha xil bo'ladi, va qaysilar?

- A) 2 xil bo'lib kinematik, dinamik.
- B) 1 xil bo'lib dinamik
- C) 3 xil bo'lib kinematik, dinamik va shartli qovushqoqlik
- D) to'g'ri javob yo'q

97. Kokslashning sanoat jarayonlari necha tipga bo'linadi.

- A) 5
- B) 2
- C) 4
- D) 3

98. Katalitik kreking xomashyosiga nimalar kiradi?

- A) birlamchi haydash vakuum distillyati, dizel fraksiyasi, kokslash, termik kreking gazoyli;
- B) aromatik uglevodorodlar va yengil gazlar;
- C) neft, suyuq neft gazlari;
- D) gudron, neft, mazut;

99. Alyumokobaltmolibdenli katalizatorni belgilang?

- A) Al-Co-Mo
- B) Co-Mo
- C) Al-Mo
- D) Al-Co

100. Neftni ikkilamchi qayta ishlashning asosiy usuli qaysilar?

- A) termik kreking va gidrokreking.
- B) katalitik kreking va gidrokreking.
- C) termik kreking, katalitik kreking va gidrokreking.
- D) termik kreking.

GLOSSARIY

Absorbent (lot.) – gaz va bug'ni butun hajmicha tanlab yutuvchi suyuq modda.

Absorber (lot.) – adsorbsiya jarayoni amalga oshiriladigan qurilmaning asosiy uskunasi. Unda gazlardagi moddalar (shu jumladan zararli moddalar) suyuqlikka yutiladi.

Absorbsiya (lot.) – eritma yoki gaz aralashmasidagi modda (absorbat)larning suyuqlik (absorbent)larga hajmiy yutilishi. Gazlarning suyuqliklarga adsorbsiyalanishidan neftni qayta ishlash, kimyo va boshqa sanoat sohalarida foydalaniladi. Gazlarning bug' va suyuqliklarda erish darajasining turliligiga asoslangan holda adsorbsiyadan texnikada gazlarni tozalash va ajratishda hamda ularni bug'-gaz aralashmalaridan ajratishda foydalaniladi. Adsorbsiyaga qarama-qarshi jarayon desorbsiya deyiladi, u eritma yutgan gazni ajratib olish va absorbentni regeneratsiya qilishda qo'llaniladi.

Avtoklav (frans.) – qizdirib va atmosfera bosimidan yuqori bosim ostida turli jarayonlar o'tkaziladigan uskuna.

Agregat (lot.) – mashinaning to'la o'zaro almashinadigan va texnologik jarayonda ma'lum vazifani bajaradigan yiriklashgan, unifikatsiyalangan elementi yoki birgalikda ishlaydigan bir qancha mashinalarning mexanik birikmasi.

Adsorbsiya (ingl. adsorption; lotincha prefiks ad (oldida) va lotincha sorbeo (yutib olaman) so'zidan) – gaz (bug') yoki suyuqlik aralashmalaridan qattiq jismning (yoki uning mikrog'ovaklari hajmida) yoki suyuqlikning sirtida alohida komponentlarni yutib olinishi. Texnikada adsorbsiya ostida odatda qattiq jism (adsorbent) sirtida yutib olinish tushuniladi.

Adsorbent (lot.) – tabiatda uchraydigan va sun'iy yo'l bilan tayyorlanadigan, disperslik darajasi yuqori bo'lgan juda katta tashqi (g'ovaksiz) yoki ichki (g'ovakdor) sirtli jismlar. Suyuq yoki gaz holdagi moddalar adsorbsiyasi xuddi shu adsorbent sirtida

sodir bo'ladi. Adsorbentlar sifatida g'ovaqtoosh, gilmoyalar, faol ko'mir, silikagel, alyumogel, seolitlar va boshqa jismlar ishlatiladi.

Adsorber (lot.) – adsorbsiya jarayoni amalga oshiriladigan qurilmaning asosiy uskunasi. Unda gaz va suyuqlik aralashmalaridagi moddalar qattiq jism (adsorbent) ning sirtiga yutiladi.

Aromatlash (ingl. aromatization) – neft va uning fraksiyalarini ularda aromatik uglevodorodlar (arenlar) miqdorini oshirish maqsadida kimyoviy qayta ishlash jarayoni.

Asfaltenlar – (ingl. asphaltenes) – neftni qayta ishlashda olinadigan yuqori molekulyar birikmalar aralashmasi.

Barqarorlik – (kimyoviy, oksidlovchi, termooksidlovchi), (ingl. stability, chemical stability – kimyoviy barqarorlik, oxidation stability – oksidlanishga barqarorlik, thermal oxidation stability – termooksidlanishga barqarorlik) – neft mahsulotining saqlanishida va ishlatilishida (shu jumladan uni isitishning yuqori haroratlarida, masalan tovushdan ham tez uchadigan samolyot baklarida) oksidlanish reaksiyalariga chidamliligi xususiyati.

Barbotaj (frans.) – aralastirish, suyuqlik qatlamidan gaz yoki bug'ni bosim bilan o'tkazish.

Barbotyor (frans.) – idishning ichiga suv bug'i yoki gaz berishga mo'ljallangan bo'lib, turli shaklga ega bo'lgan teshikli quvur.

Benzin (ingl. gasoline; gasolene; petrol; fransuzcha benzine so'zidan olingan, uning o'zagi o'rta lotin benzoe so'zi tashkil qilib, o'z navbatida u arabcha ifoda luban-javi («luban djavi») – «yavalik hushhid») iborasidan olingan – 30 dan 215 °C gacha qaynab chiqadigan neft va gazkondensat xomashyosining yaxshilangan fraksiyalari, avtomobil, aviasion va boshqa turdagi yoqilg'i-havo aralashmasi majburiy alangalanishiga qo'llaniladigan dvigatellar uchun motor yoqilg'isi sifatida ishlatiladi.

Bitum (ingl. bitumen) – 1. Kislotali bitum, neft moylarini sulfat kislota bilan tozalashdan olinadi; 2. Uglevodorodlar va ularning hosilalaridan tashkil topgan qattiq va suyuq organik moddalar, yoʻl qurilishida va izolyasion materiallarni ishlab chiqarishda ishlatiladi; 3. Sunʼiy bitum gudron, mazut yoki neft moylarini sulfat kislota bilan tozalashdan qolgan qoldiqlarni qayta ishlashdan olinadi; 4. Tabiiy bitumlar neft, toshkoʻmir va qoʻngʻir koʻmir, torf va choʻkma togʻ jinslari tarkibiga kiradi.

Bugʻlanish- moddalarning sovuq holatdan gaz holatiga oʻtishi.

Degidratatsiya (lot.) – kimyoviy birikmalardan suvni ajratib olish; gidratatsiya reaksiyasiga teskari reaksiya. Degidratatsiya jarayoni neftlarni birlamchi tozalash paytida (yaʼni suvsizlantirishda) ishlatiladi. Neftni qayta ishlash sanoatida xom ashyoni suvsizlantirish va tuzsizlantirish uchun elektrodegidratatorlar va elektrokoaleserlar ishlatiladi.

Degidrogenizatsiya (lot.) – kimyoviy birikmalardan vodorodni ajratib olish reaksiyasi; gidrogenizatsiyaga teskari reaksiya. Degidrogenizatsiya jarayoni, masalan, butan va butilendan butadien, parafin uglevodorodlaridan aromatik uglevodorodlar, n-geksandan benzin ishlab chiqarishda qoʻllaniladi.

Desorber (lot.) – yutilgan moddalarni adsorbent sirtidan yoki adsorbent hajmidan harorat, bosim va boshqa omillar taʼsirida chiqarishga moʻljallangan uskuna.

Distilyatsiya (lot.) – koʻp komponentli suyuq aralashmalarni qisman bugʻlatish va hosil boʻlgan bugʻni kondensatsiyalash yoʻli bilan ularni tarkiban farq qiluvchi fraksiyalarga ajratish.

Diffuziya (lot.) – muhit zarrachalari (molekula, atom, ion va kolloid zarrachalar) ning harakati; moddaning koʻchishiga va muhitda muayyan xildagi zarrachalar konsentratsiyalarining tenglashishi yoki ular konsentratsiyalarining teng taqsimlanishiga sabab boʻladi. Muhitda makroskopik harakat

(masalan, konveksiya) boʻlmaganda molekular (atomlar) diffuziyasi ularning issiqlik harakatiga bogʻliq boʻladi; bunday jarayon molekular diffuziya deb yuritiladi.

Dozator (yunon.) – suyuq yoki sochiluvchan materiallar massasi yoki hajmini avtomatik oʻlchab, ularni dozalaydigan uskuna.

Deasfaltizasiya (ingl. deasphalting, deresination) – neft qoldiqlaridan ogʻir asfalt-smolali moddalarni ekstraksiya yoʻqotish jarayoni.

Desorbsiya (ingl. desorption) – adsorbasiyalangan yoki adsorbentdan muvofiq ravishda adsorbent yoki adsorbentdan yoʻqotish jarayoni.

Deemulgator (ingl. deemulsor, deemulgator; lotincha ajratish, yoʻqotish, bekor qilish maʼnosini anglatadigan de- qoʻshimchasi va emulgeo – sogʻib olmoq) – emulsiyaga uni buzish uchun qoʻshiladigan modda. Neft-gazni qayta ishlashda – neft va moylardagi suv emulsiyalari sirtida adsorbasiyalana oladigan sirt-faol modda boʻlib, u suv zarrachalarining birikishi va choʻkishiga qarshilik qiluvchi himoya plyonkalarini buzadi.

Dizel (setan) indeksi (ingl. diesel index) – dizel yoqilgʻisi sifat koʻrsatkichi boʻlib uning alanganishi va bugʻlanishini xarakterlaydi, va koʻp jihatdan ushbu yoqilgʻining (ayniqsa past haroratlarda) ishga tushirish tavsifi boʻlib hisoblanadi.

Dizel yoqilgʻisi (ingl. diesel fuel) – ushbu atama «dizel dvigatel» atamasidan kelib chiqqan. Dvigatel uning ixtirochisi – 1892 yilda ushbu dvigatelning ilk namunasini ixtiro qilgan nemis mexanigi Rudolf Dizel nomiga atab qoʻyilgan. Shuningdek «yoqilgʻi» atamasiga ham qarang.

Distillyat (ingl. distillate) – uglevodorod xomashyosini haydash yoki rektifikatsiyalashda ajratib olinadigan fraksiya.

Emulsiya (lot.) – bir suyuqlikning mayda tomchilari (dispers faza) boshqa suyuqlik (dispersion muhit) da tarqalishi natijasida hosil boʻlgan turli jinsli sistemalar. Qazib olingan neft suv bilan

birgalikda emulsiya holatida bo'ladi. Xom ashyoni birlamchi tozalash paytida neft-suv emulsiyasini parchalash uchun deemulgatorlardan foydalaniladi.

Ekstraksiyalash (lot.) – suyuq yoki qattiq moddalar aralashmasini maxsus (selektiv) erituvchi (ekstragent) lar yordamida to'la yoki qisman ajratish. Ushbu jarayonning fizik mohiyati ajratib olinayotgan (ekstraksiyalanayotgan) moddaning to'qnashuv paytida bir faza (suyuq yoki qattiq faza) dan ikkinchi faza – suyuq ekstragent fazasiga o'tishidan iborat. Ekstraksiyalash quyidagi jarayonlarni: dastlabki modda aralashmasi bilan ekstragentni to'qnashtirish (aralashtirish); hosil bo'lgan ikki fazani mexanik ajratish; ekstragentni har bir fazadan ajratib olish va regeneratsiyalashni o'z ichiga oladi. Benzin fraksiyalaridan aromatik uglevodorodlarni ajratib olishda ekstraksiyalash jarayonidan foydalaniladi.

Emulgatorlar - emulsiyalarni barqaror qila oladigan sirt - aktiv moddalar bo'lib, ular qatoriga organikaviy kislotalar, sovun, aminlar va boshqa birikmalar kiradi.

Emulsiyalar - (lot. Emulgeo - sog'aman, sog'ib olaman, dastlab emulsiya sutda o'rganilgan) bir-biri bilan aralashmaydigan ikki suyuqlikdan iborat suyuq mikrogeterogen dispers tizimdir.

Filtr (frans.) – qattiq va suyuq fazali har xil jinsli sistemani g'ovak to'siqlardan o'tkazib tarkibiy qismlarga ajratadigan, quyultiradigan yoki tindiradigan uskuna.

Gazlift (rus.) – suyuqliklarni ularga aralashtirilgan gaz energiyasi hisobiga ko'tarish uskunasi. Agar uskunada gaz o'rniga siqilgan havo ishlatilsa erlift deb ataladi.

Gazoyl (gaz va inglizcha oil – moy) – qaynash chegaralari 200–400 °C bo'lgan neftning o'rta fraksiyalari bo'lib, ilgari yoritish gazlari uchun xomashyo sifatida ishlatilgan.

Gidrogenizatsiya (lot.) – oddiy yoki murakkab kimyoviy birikmalarga, asosan, katalizatorlar ishtirokida vodorod

biriktirish. Ushbu jarayondan yuqori sifatli motor yonilg'isi, qattiq parafinlar, spirtlar va boshqa organik birikmalar olish uchun foydalaniladi.

Gidrokreking (ing.) – tarkibida oltingugurt va smolasimon moddalar ko'p bo'lgan neftni 350-450 °C da, vodorodning 3-14 MPa bosimi ostida va katalizator (alyumosilikat) lar ta'sirida qayta ishlash.

Gidrosiklon (yunon.) – bir-biridan o'lchamlari bilan fark qiladigan qattiq zarrachalarni suv muhitida markazdan qochma kuch ta'sirida ajratishga mo'ljallangan uskuna.

Gorelka (rus.) – gazsimon, suyuq yoki changsimon yonilg'ilarning havo yoki kislorod bilan aralashmasini hosil qilib, uni yoqish joyiga uzatadigan moslama.

Gradirnya (nem.) – suvni atmosfera havosi bilan sovitish uskunasi.

Gidrogenizat (ingl. hydrogenate) – neft yoki gazkondensat xomashyosini qayta ishlash yoki yaxshilash gidrogenlash jarayonlari mahsulotlari.

Gudron (ingl. tower bottoms; heavy still bottom; heavy (vacuum) distillation residue; asphaltum; fransuzcha goudron so'zidan olingan) – neftni atmosfera-vakuum haydash yoki mazutni vakuum haydash qoldig'i bo'lib 450–540 °C dan yuqori haroratda qaynab chiqadi. Kislotali gudron(ingl. acid residue) deb ba'zi neft mahsulotlarini sulfat kislotali tozalash qoldiqlariga ham aytiladi (shuningdek «kislotali gudron» atamasiga ham qarang).

Gidrogenizatsion jarayon (ingl. hydrogenation process; lotincha hydrogenium – vodorod so'zidan) – uglevodorod xomashyosini vodorod muhitida termokatalitik qayta ishlash jarayoni.

Izomerizat (ingl. isomerizate) – parafin uglevodorodlar katalitik jarayonining maqsadli mahsuloti bo'lib, yuqori oktan soniga ega va benzin komponenti sifatida ishlatiladi.

Ingibitor (ingl. inhibitor; lotincha inhibeo – to'xtatish) – kimyoviy reaksiyalar, masalan metall korroziyasida oksidlanish kabi reaksiyalarning tezligini pasaytiruvchi modda.

Issiqlik tashuvchi (ingl. heat carrier) – issiqlik almashinuv jarayonini amalga oshirish uchun ishlatiladigan harakatlanuvchan suyuq yoki gazsimon muhit.

Izomeriya (yunon.) – tarkibi va molekular massasi bir xil, biroq tuzilishi va xossalari har xil moddalar (izomerlar) borligidan iborat hodisa. Neftni qayta ishlashda normal uglevodorodlar (pentan, butan, benzin fraksiyasi) dan 120-150 °S da, bosim 1 MPa gacha bo'lganda va katalizator (aluminium xlorati) ta'sirida izobutan va izopentan olish izomerlashga misol bo'la oladi.

Kataliz (yunon.) – kimyoviy reaksiyalar tezligining katalizatorlar ishtirokida o'zgarishi. Kataliz deganda, odatda, reaksiyaning tezlanishi (musbat kataliz) tushuniladi, biroq teskari hodisa – reaksiyaning sekinlashishi (manfiy kataliz) ham mumkin. Katalizda unchalik yuqori bo'lmagan haroratlarda reaksiyalar katta tezlikda boradi, yuzaga kelishi mumkin bo'lgan bir qancha mahsulotlar orasida, asosan, muayyan bir mahsulot hosil bo'ladi. Ko'pgina neftkimyoviy jarayonlar katalitik reaksiyalarga kiradi.

Katalizatorlar (yunon.) – kimyoviy reaksiyalar tezligini o'zgartiruvchi moddalar. Odatda kimyoviy reaksiyalarni tezlashtiruvchi moddalar katalizatorlar deb, kimyoviy reaksiyalarni sekinlashtiruvchi katalizatorlar ingibitorlar deb ataladi. Sintetik alyumosilikatlar, platina guruhidagi metallar, kumush, nikel va boshqalar katalizatorlar xizmatini o'taydi.

Katalizator (ingl. catalyst; yunoncha katalysis – kataliz, buzilish so'zidan olingan) – kimyoviy reaksiyalar tezligini oshiradigan modda. Katalizatorlar reagentlar bilan ta'sirlashadi, biroq reaksiyada sarflanmaydi va mahsulotlar tarkibiga kirmaydi.

Kerosin (ingl. kerosene; yunoncha ceros – mum so'zidan) – neftning 150 dan 320 °C gacha harorat oralig'ida qaynab chiqadigan fraksiyalari. Ushbu nomni A. Gesner (AQSh) taklif qilgan – «kerosene oil» («kerosen moyi»). XIX asrda uning nomi «kerosendan» «kerosinga» o'zgargan.

Koks (ingl. coke; nemischa so'z Koks) – tabiiy yoqilg'ilarni (toshko'mir, torf va neft qoldiqlarini, asosan gudronni) 950–1050 °C gacha (neft koksini ishlab chiqarishda 440–560 °C gacha havosiz koklash) isitish jarayonining qattiq uglerodli qoldig'i.

Kokslanish (ingl. coking) – yoqilg'ini havosiz yuqori haroratlarda isitishda koks cho'kindilarini hosil qilish qobiliyati.

Kreking (ingl. cracking – parchlanish) – uglevodorod xomashyosini motor yoqilg'ilar va neft kimyosi uchun xomashyo olish maqsadida qayta ishlash jarayoni. Termik (yuqori harorat va bosimda) va katalitik (katalizator ishtirokida yuqori harorat va bosimda) kreking turlari, shuningdek vodorod bosimi ostida katalitik kreking (gidrokreking) ajratiladi.

Klapan (nem.) – mashinalar va quvurlarda gaz, bug' va yoki suyuqlik sarfini boshqaradigan detal. Klapan bosimlar farqini hosil qilish (droselli klapanlar), suyuqlikning teskari oqimi paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik (teskari klapanlar), gaz bug' yoki suyuqlik bosimi belgilanganidan ortganda ularni qisman chiqarib yuborish (saqlash klapanlari), bosimni pasaytirish va uni maromida tutib turish (reduksion klapanlar) da ishlatiladi.

Kompressor (lot.) – havo yoki gazni 0,3 MPa va undan yuqori bosim bilan siqadigan gidravlik mashina.

Konveksiya (lot.) – muhit (gaz, suyuqlik) makroskopik qismining siljishi; massa, issiqlik va boshqa fizik miqdorlarning ko'chishiga sabab bo'ladi. Konveksiya muhitning har xil jinsliliigi (harorat va zichlik gradientlari) sababli yuzaga keluvchi tabiiy (erkin) va muhitga tashqi ta'sir (nasos, ventilator va boshqalar) bo'lgandagi majburiy turlarga bo'linadi.

Konstruksiya (lot.) – biror qurilma, uskuna, mashina va ularning qismlarining tuzilishi, joylashish tartibi, tarkibi.

Kontakt (lot.) – turli holatdagi jismlarning bir-biriga tutash sirti, joyi, zonasi.

Kondensatsiya - moddalarning gaz holatidan suyuq va qattiq holatga o'tishidir.

Korroziya (lot.) – qattiq jismlarning o'z-o'zidan yemirilishi; jism sirtida uning tashqi muhit bilan o'zaro ta'siri tufayli avj oluvchi kimyoviy va elektrokimyoviy jarayonlardan vujudga keladi.

Kondensatsiya (lot.) – moddalarning gazsimon holatdan suyuq yoki qattiq holatga o'tishi. Ushbu jarayon faqat kritik haroratdan past haroratlarda bo'lishi mumkin. Berilgan doimiy haroratda kondensatsiya faqat haroratga bog'liq bo'lgan muvozanatli (to'yingan) bosim sodir bo'lgunga qadar davom etadi.

Kreking (ing.) – neft va uning fraksiyalarini, asosan, motor yonilg'ilari olish uchun qayta ishlash. Ikkita asosiy turga, ya'ni termik (yuqori harorat va bosim ta'siridagi) va katalitik (yuqori harorat, bosim va katalizator ta'siridagi) krekingga bo'linadi. Termik kreking, masalan, 450-550 °C, 4-6 MPa bosim ostida o'tkaziladi. Katalitik kreking 450-520 °C, 0,37 MPa gacha bosim ostida katalizator (alyumosilikat) lar bilan amalga oshiriladi.

Kristallanish (yunon.) – bug'lar, eritmalar, erigan metallar, boshqa kristall yoki amorf holatdagi moddalardan kristall hosil bo'lish jarayoni. Kristallanish biror chegaraviy sharoitda, masalan, suyuqlikning o'ta sovishi yoki bug'ning o'ta to'yinishi holatiga yetganida boshlanadi. Moylarni deparafinizatsiya qilishda, oltingugurt, parafinlar va serezinlar ishlab chiqarishda va ksilollarni ajratishda kristallanish jarayonidan foydalaniladi.

Ligroin (ingl. naphtha, ligroin) – 120–240 °C harorat intervalida qaynab chiqadigan neft fraksiyasi; lak-bo'yoq sanoatida erituvchi, va suyuqlikli jihozlarda to'ldiruvchi siftida

ishlatiladi. Ilgari ligroin traktorlar uchun motor yoqilg'isi sifatida ishlatilgan.

Mashina (frans.) – energiya, materiallar yoki informatsiyani o'zgartirish maqsadida mexanik harakat bajaruvchi qurilma. Kimyoviy texnologiyada – odatda material (yoki ishlov beriladigan narsa) ning shakli, xossasi, holati, vaziyatini o'zgartiradigan uskuna.

Mazut (ingl. residue; bottom; crude bottom; turkcha so'z) – neftni atmosfera haydashdan qoldiq (kub qoldig'i) (benzin, kerosin va dizel fraksiyalardan haydab olishdan), 350–360 °C dan yuqori haroratda qaynab chiqadigan qoldiq fraksiya.

Motor yoqilg'isi (ingl. motor fuel; engine fuel; vehicle fuel) – ichki yonish dvigatellarida (porshenli, rotorli, gazoturbinali) ishlatiladigan suyuq yoki gazsimon yoqilg'i. Odatda bazviy komponent va ushbu komponentning u yoki bu xususiyatlarini yaxshilaydigan prisadkalaridan iborat bo'ladi.

Modellash (rus.) – murakkab ob'ektlar, hodisalar yoki jarayonlarni, ularning modellarida yoki haqiqiy uskunalarda tajriba o'tkazish va ishlashiga o'xshash modellarni qo'llab tadqiq qilish usuli.

Nasadka (rus.) – ayrim uskunalarning ichiga solib qo'yiladigan har xil shaklli qattiq jismlar. Nasadkalarining turlari: Rashig halqalari, keramik buyumlar, koks, maydalangan kvarts, polimer halqalari, metallardan tayyorlangan to'rlar, sharlar va boshqalar.

Nasos (rus.) – suyuqliklar (jumladan, qattiq va gazsimon aralashmalar) ni bosim ostida haydaydigan gidravlik mashina.

Neft – uglevodorodlarni va geteroatomli birikmalarni murakkab aralashmasi bo'lib, molekular massalari diapazoni 16 dan 2000 va undan ko'proqni tashkil etadi. Neft tarkibiga 3 ta katta gurux, birikmalari- uglevodorodlar, getero atomli birikmalar va smolalar kamda asfaltenlar kiradi. Smolalalar va asfaltenlar kimyoviy birikmalarining xarakterli guruxi emasdir,

biroq ular kolloid holida neftda mavjud bo'lgan yuqori molekular (o'rtacha molekular massasi 600-700 dan yuqori) birikmalar konsentratidan iborat bo'lganligi bois, o'rganish uchun alohida ajratib olinadi. Tabiiy neftlar uglevodorodlari uch guruxdar - alkanlar, sikloalkanlar va arenlar bilan ifodalangan. Tabiiy neftlarda to'yinmagan uglevodorodlar (alkenlar) odatda kuzatilmaydi va ular fakat neftni kayta ishlash jarayonida hosil bo'ladilar. Ikkinchi guruxga oltingugurtli-, azot-, kislorod- va metall saqlovchi birikmalar kiradi. Neft maxsulotlaridagi uglevodorodlarni guruxdariga qarab: benzin uchun - gurux tarkibi, moylar va neftni og'ir qoldiqlari uchun esa struktura gurux tarkibini tahlil qilish usuli qo'llaniladi. Neftning hattoki tor fraksiyalari ham uglevodorodlar va geteroatomli birikmalarning yetarli murakkab aralashmalaridan iboratdir. Hozirgi vaqtda benzin fraksiyalarini va xattoki kerosin fraksiyalarini gaz-suyuqlik xromatografiyasi yordamida individual uglevodorodlarga ajratish mumkin. Xromatografik tahlil analizning nisbatan tezkorligiga qaramay, bundan murakkab aralashmalar xromatogrammalarni rasshifrovka qilish va hisoblash juda ko'p mehnat talab qiladi. Texnik maqsadlar uchun bunday chuqur tahlil qilishga zarurat yo'qdir. Sinflar bo'yicha uglevodorodlarni yig'ma miqdorlarini bilish yetarlidir. Nisbatan olganda anchadan beri neftni kayta ishlash amaliyotida, ularda u yoki boshqa sinf uglevodorodlari (benzinlar uchun guruxiy tarkib va moylar hamda og'ir neft qoldiqlari uchun strukturaviy-guruxiy tarkib) ni miqdori bo'yicha neft maxsulotlari tarkibini aniqlash usullari mavjuddir. Ushbu usullarni quyidagi tiplarga bo'lish mumkin; kimyoviy, fizik-kimyoviy aralashgan va fizikaviy. Birinchi tipdagi usullar reagentni ma'lum sinf uglevodorodlari (arenlar yoki alkenlar) bilan kimyoviy o'zaro ta'sirlashuvi ko'zda tutiladi; ularning mavjudligini hajmning o'zgarishi yoki hosil bo'lgan reaksiya maxsulotlarining miqdori bilan izohlash mumkin. Ularga nitrolash va sulfurlash

reaksiyalarini misol qilib keltirish mumkin. Ikkinchi tip usullarga ekstraksiya va adsorbsiya kiritiladi. Masalan, arenlarni sulfit gazi, dimetil sulfat, anilin va shu kabilar bilan ekstraksiyasi, ushbu uglevodorodlarning silikagelda adsorbsiyasi. Uchinchi tip usullar eng aniq bo'lib keng tarkalgan. Ular quyidagi ikki usullarni birgalikda qo'llashga asoslangan: arenlarni kimyoviy yoki fizikkimyoviy usullar bilan yo'qotish va neft maxsuloti doimiyliklari (zichlik, sindirish ko'rsatkichi, boshqa suyuqliklarda erish kritik haroratlari) ni arenlarni yo'qotishgacha va undan keyin ulchab. To'rtinchi tip usullar asosan ularning optik xossalariga asoslangan. Neft maxsulotlarining molekular massasi ortib borishi bilan ularda tobora ko'proq ulushni gibril tuzilmalar egallaydi va uglevodorod sinflari orasidagi farqlanish bo'yicha boradi.

Oktan soni (ingl. octane number; knock rating) - detonatsiyaga - ichki yonish dvigatellari silindrlarida alanga tarqalish tezligi odatiy 20-50 m/s o'rniga 1500-2500 m/s ga yetganida yuzaga keladigan portlab yonish holatiga avtomobil va aviasiya benzinlarning chidamliligini xarakterlovchi shartli ko'rsatkich.

Oktan soni (ingl. octane number; knock rating) - detonatsiyaga - ichki yonish dvigatellari silindrlarida alanga tarqalish tezligi odatiy 20-50 m/s o'rniga 1500-2500 m/s ga yetganida yuzaga keladigan portlab yonish holatiga avtomobil va aviasiya benzinlarning chidamliligini xarakterlovchi shartli ko'rsatkich.

Isitgich (rus.) - materiallar yoki buyumlarga qizdirib ishlov berishga yohud xonalarni isitishga mo'ljallangan qurilma. Qo'llanilish sohasiga ko'ra, sanoat va ro'zg'or isitgichlariga, vazifasiga ko'ra, eritish, qizdirish, kuydirish, quritish, isitish isitgichlariga va boshqa xillarga bo'linadi. Neftni qayta ishlash sanoatida quvurli isitgichlar keng tarqalgan.

Piroliz (yunon.) – moddalarni yuqori harorat ta'sirida parchalash. Neft distillyatlari (benzin, kerosin) yoki gaz (etan, propan) ni piroliz qiliish yo'li bilan neftkimyosining muhim xomashyolari hisoblangan to'yinmagan uglevodorodlar (etilen, propilen, butadien) olinadi. Piroliz paytida aromatik uglevodorodlar (benzol, toluol) va pirokondensat ham olish mumkin. Jarayon 0,01 MPa dan past bo'lgan bosim va 650-900 °C haroratda olib boriladi.

Polimerlanish – bir xil molekullarning ketma-ket yanada yirik molekullar hosil qilib birikish reaksiyasi.

Reaktor (lot.) – kimyoviy reaksiyalar o'tkaziladigan uskuna. Alomatlariga ko'ra, gomogen va geterogen tizimlarda o'tkaziladigan reaksiyalar uchun past, o'rtacha va yuqori bosimli xillarga bo'linadi. Neftkimyosi sanoatida ishlatiladigan reaktorlar uch guruhga bo'linadi: termik jarayonlar (kreking, kokslash, piroliz) uchun reaktorlar; katalitik jarayonlar (kreking, riforming, gidrogenizatsiya-gidrotzalash, gidrokreking, gidrodealkillash) uchun reaktorlar; yengil uglevodorodlarni qayta ishlash jarayonlari (alkillash, polimerlanish) uchun reaktorlar.

Regeneratsiya (lot.) – texnikada ish bajarib bo'lgan (eski) mahsulotga dastlabki sifatlarini qaytarish. Masalan, iflos mashina moyini tozalash, eski rezinani suyultirib plastik massaga aylantirish, katalitik jarayonlarda ishlatilgan katalizatorning birlamchi xossalarni tiklash va boshqalar; issiqlik texnikasida – gazzimon yonish mahsulotlari issiqligidan yonilg'ini, havoni yoki ularning aralashmasini isitishda foydalanish (issiqlik uskunarida).

Rektifikatsiya (lot.) – suyuq aralashma komponentlarini rektifikatsion kollonalarda haydash usulida ajratish. Ushbu jarayon aralashmani bug'latishda ajralgan bug' va bug'ning kondensatsiyalanishi natijasida hosil bo'lgan suyuqlik o'rtasida ko'p marotabalik kontakt paytidagi modda almashinishga asoslangan. Rektifikatsiya jarayoni ichki qismi turli kontakt

moslamalari (tarelkalar, nasadkalar va boshqalar) bilan jihozlangan rektifikatsion kolonnalarda olib boriladi. Rektifikatsiya yo'li bilan neftdan turli mahsulotlar (benzin, kerosin, dizel yonilg'isi, mazut, moy fraksiyalari) olinadi. Suyultirilgan gazlarni rektifikatsiya qilish paytida etilen, etan, propan, butan va boshqa komponentlar ajralib chiqadi.

Riforming (lot.) – neft mahsulotlari (asosan, neftning benzinli va ligroinli fraksiyalari) ni 470-540 °C harorat va 0,7-3,5 MPa bosim ostida qayta ishlash. Ushbu jarayon yordamida yuqori oktanli avtomobil benzinlari, aromatik uglevodorodlar va texnik vodorod olinadi. Termik va katalitik riforming bo'ladi; platina katalizatorlik qilgan riforming – platforming, molibdenlisi esa gidroforming deyiladi.

Separator (lot.) – aralashmalarni ajratuvchi uskuna; ishlash prinsipi aralashma komponentlari fizik xossalarning turlicha bo'lishiga asoslangan.

Separatsiya (lot.) – suyuq yoki qattiq zarrachalarni gazlardan, qattiq zarrachalarni esa suyuqliklardan ajratish; qattiq yoki suyuq aralashmalarni tarkibiy qismlarga ajratish.

Soplo (rus.) – ichida gaz yoki suyuqlik tezligi oshadigan o'zgaruvchan kesimli kanal (qisqa quvur).

Sorbent (lot.) – gaz, bug' va erigan moddalarni yutadigan qattiq va suyuq moddalar. Gaz va bug'ni butun hajmicha yutuvchi suyuq sorbent absorbent deyiladi. Yutilayotgan gaz, bug' yoki erigan moddalarni yuzasiga to'playdigan qattiq sorbent adsorbent deb ataladi. Ion almashinuvchi smolalar (ionitlar) sorbentlarning alohida guruhiga mansub.

Sorbsiya (lot.) – gaz, bug' yoki erigan moddalarning qattiq jism yoki suyuqlikda yutilishi. Sorbsiyaning adsorbsiya, adsorbtsiya, xemosorbtsiya, ion almashinuvchi sorbsiya, kapillyar kondensatsiya turlari mavjud. Sorbsion jarayonlar sanoatda mahsulotlar, gazlar va oqova suvlarni tozalashda keng qo'llaniladi.

Standart (ing.) – norma, andoza, namuna, o'lcham. Keng ma'noda boshqa ob'ekt (mahsulot)larini taqqoslash uchun dastlabki ob'ekt deb qabul qilingan o'ziga o'xshash namuna, etalon, model. Standart bajarilishi lozim bo'lgan bir qancha shartlardan iborat hujjat holida, kattaliklar birliklari yoki fizik konstantalar holida yoki taqqoslash uchun biron predmet holida bo'lishi mumkin.

Skrubber (ing.) – changli gazlarni yuvish yo'li bilan tozalaydigan uskuna.

Suspenziya (lot.) – suyuq dispersion muhitli va zarralari broun harakatiga to'sqinlik qila oladigan darajada yirik bo'lgan dispers fazali turli jinsli sistemalar.

Sxema (yunon.) – jihoz, qurilma, uskuna, inshoot va boshqalarning asosiy g'oyasini, ish prinsiplarini hamda jarayonlar ketma-ketligini izohlab beradigan chizma.

Texnologiya (yunon.) – ishlab chiqarish jarayonida tayyor mahsulotlar olish uchun ishlatiladigan xom ashyo, material yoki yarim fabrikatlarning holati, xossasi va shakllarini o'zgartirish, ularga ishlov berish, tayyorlash uslublari majmui.

Vakuimli haydash - past bosimdagi haydash.

Sentrifuga (lot.) – suspenziya va emulsiyalarni markazdan qochma kuch maydonida ajratadigan uskuna.

Siklon (yunon.) – gaz aralashmalarini qattiq zarrachalardan markazdan qochma kuch ta'sirida tozalaydigan uskuna.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. - T.: O'zbekiston, 2016.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi" to'g'risidagi Farmoni ("Xalq so'zi", gazetasi, 2017 yil, 8 fevral)

3. Xamidov B.N., Fozilov S.F. va boshk. Neft va gaz kimesi: o'quv qo'llanma: Toshkent "Muharrir", 2014. -5826.

4. S. Astanov, H.B. Do'stov, M.Z. Sharipov, N.N. Dalmuradova Neft va gaz mahsulotlarining fizik tahlili. Tajriba ishlari to'plami.

5. Капустин В.М., Рудин М.Г. Химия и технология переработки нефти. М.: Химия, 2013. -495 с.

6. Б.П.Туманян. Практические работы по технологии нефти. Малый лабораторный практикум. - М.: Издательство Техника. Тума ГРУПП, 2006.-160с.

7. Neftni qayta ishlash. Ismatov D., Nurillaev Sh. Tillaev S., Ikramov A.-T. "Ma'rifat-madadkor", 2002., 160 b.,

8. Odabashyan G.V. Laboratornyy praktikum po khimii i texnologii osnovnogo-organicheskogo i nefteximicheskogo sinteza. Pod.red. N.N. Lebedeva –M.: Ximiya, 1982.

9. G'R. Bozorov, A.F. Xo'jaqulov "Neft va gazkondensatini kayta ishlash texnologiyasi".: - Toshkent "Muharrir", 2018. -2486.

10. Одинцов А.Б. Техника безопасности в Тажрибах предприятий нефтяной промышленности. –М.: Гостоптехиздат, 1957.

11. Белов П.С. Практикум по нефтехимическому синтезу. – М.: Химия, 1987.

12. Боровая М.С. Лаборант нефтяной и газовой лаборатории. – М. «Недра», 1968.

13. Белянин Б.В., Эрих В.Н. Технический анализ нефтепродуктов и газа. – Л., Гостоптехиздат, 1962.

14. Одабашян Г.В. Лабораторный практикум по химии и технологии основного-органического и нефтехимического синтеза. Под.ред. Н.Н. Лебедева –М.: Химия, 1982.

15. Казакова П.П., Крейн С.Э. Физико-химические основы производства нефтяных масел. – М.: Химия, 1978.

16. Химия нефти и газа, под ред. В.А. Проскурякова, А.Э. Драбкина. – Л.: Химия, 1989.

17. Химия нефти. Руководства к лабораторным занятиям. под ред. И.Н.

Дияров и др. – Л.: Химия, 1989.

18. Аделсон С. В. Примеры и задачи по технологии нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 1987.

19. Белов П.С. Основы технологии нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 1982.

20. Белов П.С. Практикум по нефтехимическому синтезу. – М.: Химия, 1987.

21. Боровая М.С. Лаборант нефтяной и газовой лаборатории. – М. «Недра», 1968.

22. Белянин Б.В., Эрих В.Н. Технический анализ нефтепродуктов и газа. – Л., Гостоптехиздат, 1962.

23. Гуревич Л.Г. Руководство к практическим занятиям по технологии нефти.

24. Иванова Л.В. и др. Технология переработки нефти и газа. –М.: Химия, 1966 .

25. Сарданашвили А.Г., Лвова А.И. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа. – М.: Химия, 1973.

26. Сафиева Р.З. Физикохимия нефти. Физико химические основы технологии переработки нефти. –М.: Химия, 1998.

27. Альбом технологических схем процессов переработки нефти и газа. Под. Ред. Б. И. Бондаренко. – М.: Химия, 1984. – 360 с.

28. Справочник нефтепереработчика. том 1, Л.: Химия. 1984. - 342 с.

29. Справочник нефтепереработчика. том 2, Л.: Химия. 1984 - 512 с.

30. Суханов В.П. Каталитические процессы в нефтепереработке. - М.: Химия. 1979. -350 с.

31. Черножуков Н.И. Технология переработки нефти и газа. -М.: Химия 1979. -450 с.

32. Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г. Химия и технология нефти и газа. - Л.: Химия, 1977. - 424 с.

Internet saytlar

1. www.ziyonet.uz

2. www.oilandgas.com

3. www.oilandgaslibrary.com

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
Neft va gaz kimyo tajribasida texnika xavfsizligi qoidalari	5
1-Tajriba ishi Neft qoldiqlarini termik krekninglash	15
2-Tajriba ishi Neft bitumlarning sifatini aniqlash	20
3-Tajriba ishi Neft qoldiqlarini gidrokrekninglash.....	28
4-Tajriba ishi Neft moylarini tozalash	39
5-Tajriba ishi Uglevodorodli xomashyoni termik pirolizi	50
6-Tajriba ishi Uglevodorodli xomashyoni katalitik pirolizi	59
7-Tajriba ishi Gazlarni seolitlar yordamida nordon birikmalardan adsorbsion tozalash	67
8-Tajriba ishi Metanni konversiyalab sintez-gaz olish	73
9-Tajriba ishi Etilenni oksidlab atsetaldegid olish.....	83
10-Tajriba ishi Polimerlar tarkibidagi funksional guruhlarini aniqlash.....	86
11-Tajriba ishi Polimerlar tarkibidagi suv miqdorini aniqlash	90
12-Tajriba ishi Polimerdagi azot miqdorini aniqlash.....	92
Test sinovi	103
Glossariy.....	124
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	139

*R.R.Hayitov., E.R.Panoyev., R.B.Hojiyeva.,
A.H.Temirov, J.A.Safarov.*

NEFT VA GAZNI CHUQUR QAYTA ISHLASHNING KIMYOVIIY TEXNOLOGIYASI

O'QUV QO'LLANMA

Muharrir:

A. Kalandarov

Texnik muharrir:

G. Samiyeva

Sahifalovchi:

Z. Elmurotova

Dizayner:

M. Arslonov



Nashriyot litsenziyasi AI № 178. 08.12.2010. Original –
maketdan bosishga ruxsat etildi: 23.09.2024. Bichimi: 60/84 1/16
«Palatino Linotype» garn. Ofset bosma usulida. Ofset bosma
qog'oz. Bosma tabog'i 9 Adadi 15. Buyurtma № 339.
Bahosi kelishilgan holda.



«Sharq-Buxoro» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Buxoro shahar O'zbekiston Mustaqilligi ko'chasi, 70/2 uy.
Tel: 0(365) 222-46-46



ISBN 978-9910-04-946-0



9 789910 049460