GAZLARNI AMINLI TOZALASH JAROYONI UCHUN KO‘PIK SO‘NDIRGICH SINTEZI VA UNING KO‘PIKKA TA'SIR QILISH QONUNIYATLARINI O‘RGANISH.

S.Toshboyev.
Buxoro davlat texnika universiteti
E-mail: stoshboyev03@gmail.com
Z.Z.Hasanov.
Buxoro davlat texnika universiteti
O.U.Hamroyev.
Buxoro davlat texnika universiteti

Annotatsiya Ushbu maqolada “UZ KOR GAS CHEMICAL” aksiyadorlik jamiyati qo‘shma korxonasidan chiqindi sifatida chiqadigan ya’ni ishlatib bo‘lingan, foydalanilmaydigan chiqindi geksanning 60-170 ^{0}C oraliqdagi haroratda haydab olingan fraksiyasiga borat kislotasi va vodorod peroksidi kabi kimyoviy moddalarni qo‘shish orqali mahalliy TSU-1 nomli ko‘pik so‘ndirgichini sintez qilib olish jarayonining kinetikasi va bu sintez qilib olingan ko‘pik so‘ndirgichning kolloid kimyoning qonuniyatlariga ko‘ra ko‘pikka turlicha ta’sir etish mexanizimlari,qonunlari, hamda natijalari ushbu moddaning fizik-kimyoviy va kolloid kimyoviy xossalari va hozirgi kunda gazni qayta ishlash zavodida gazlarni nordon komponentlardan tozalovchi absorber qurilmasida metildietanolamin va dietanolaminlar tarkibida hosil bo‘lgan ko‘pikni so‘ndirish maqsadida xorijdan import qilib olib kelinayotgan DANOX AF-200 nomli ko‘pik so‘ndirgichlarining o‘zaro ta’sir etish xossalari o‘rganilgan

Kalit so‘zlar: DANOX AF-200 ko‘pik so‘ndirgichi, TSU-1 ko‘pik so‘ndirgichi, amin eritmasi, ko‘pik, tabiiy gaz, ko‘piklanish, absorber, sirt faol moddalar, DLFO, plato, mexanizim, qurilma, absorbent.

Аннотация: В данной статье исследована кинетика процесса синтеза местного пеногасителя ТСУ-1 путём добавления таких химических веществ, как борная кислота и пероксид водорода, к фракции, полученной при отгонке в интервале температур 60–170 °C отработанного, непригодного к дальнейшему использованию гексана, являющегося отходом совместного предприятия АО «UZ KOR GAS CHEMICAL». Изучены механизмы, законы и результаты различного воздействия этого синтезированного пеногасителя на пену в соответствии с закономерностями коллоидной химии. Рассмотрены физико-химические и коллоидно-химические свойства данного вещества, а также особенности взаимодействия с импортируемым пеногасителем DANOX AF-200, используемым в настоящее время на газоперерабатывающем заводе для подавления пены в абсорбере,

ISSN 3030-3907

очищающем газы от кислых компонентов, в составе метилдиэтаноламина и диэтаноламина.

Ключевые слова: пеногаситель DANOX AF-200, пеногаситель ТСУ-1, аминный раствор, пена, природный газ, пенообразование, абсорбер, поверхностно-активные вещества, ДЛФО, плато, механизм, аппарат, абсорбент.

Abstract: This article investigates the kinetics of synthesizing a local defoamer, TSU-1, by adding chemicals such as boric acid and hydrogen peroxide to a fraction obtained by distilling waste, unusable hexane (a by-product of the "UZ KOR GAS CHEMICAL" joint-stock company) in the temperature range of 60–170 °C. The mechanisms, laws, and results of the varying effects of this synthesized defoamer on foam, according to the principles of colloid chemistry, are examined. The physico-chemical and colloid-chemical properties of the substance are discussed, along with the interaction characteristics with the imported defoamer DANOX AF-200, currently used at the gas processing plant to suppress foam in the absorber unit that purifies gases from acidic components in methyl diethanolamine and diethanolamine solutions.

Keywords: DANOX AF-200 defoamer, TSU-1 defoamer, amine solution, foam, natural gas, foaming, absorber, surfactants, DLVO, plateau, mechanism, unit, absorbent.

KIRISH.

Jahonda bugungi kunda jahonda hamda mamalakatimizda, neft va gaz kimyo sanoatlarining jadal rivojlanishi tabiiy gazlarni absorbsion tozalash jarayonida gazlar tarkibidagi turli xildagi moddalar aminlarning ko‘piklanishiniga olib keladi. Ko‘plab ishlab chiqarish jarayonlarida ko‘pik hosil bo‘lish hodisasi uchraydi. Ushbu ko‘pik ko‘proq kimyo sanoati jarayonlarida keng tarqalgan muhit bo‘lib hisoblanadi.

Gazlarni absorbsion tozalash jarayonlari ham aminlarning ko‘piklanishi bilan boradi, ko‘piklanish ekspluatatsiya qilishda muhim muammolardan biri bo‘lib hisoblanadi. Ko‘piklanish qurilmalarining ish rejimining buzilishiga, tozalangan gazning sifati yomonlashishiga hamda gaz bilan birgalikda qimmatli aminlarning sarfiining oshishiga olib keladi.

Tabiiy gaz tarkibidan H_2S va CO_2 ni tozalashda dunyo bo‘yicha yigirma turdan ziyod jarayonlar ma’lum bo‘lgan. Ammo jarayon hamda atrof muhit standartlariga qo‘yiladigan qat’iy talablar tufayli texnologiya va qurilmalar doimiy ravishda takomilashtirilmoqda, CO_2, COS va boshqa qo‘shimchalarni ajratish uchun ishlatiladigan yangi aralash ta’sirli absorbentlar ishlab chiqilmoqda.

ISSN 3030-3907

MDEA ning absorbsiyalash hususiyatlarini maxsus qo‘shimchalar yordamida o‘zgartirish gazli gazni qayta ishlash zavodida tajriba sinov ishlari davomida ko‘rib chiqildi.

Tadqiqotlar natijasida shular aniqlandiki, DEA ni MDEA ning suvdagi eritmasi bilan absorobsiyalash jarayoni uchun faollashtiruvchi sifatida ishlatish ajratish parametrlarini saqlab turib issiqlikni regeneratsiya qilish bosqichi hisoblanmasa o‘ttiz foiz issiqlik energiyasining iqtisod qilinishiga erishish mumkin bo‘ladi.

Tarkibida nordon komponentlar juda yuqori darajada bo‘lgan gazni aminli tozalash jarayoni iqtisodiy jihatdan ancha qimmatli bo‘ladi. Bunda alternativ tabiiy gaz harorati pasayganda H_2S va CO_2 kondensatsiyasiga asoslangan nordon komponentlarni past haroratli ajratish jarayoni maqbul usul sanaladi. Past haroratli ajratish qurilmalari kelajakda absorbsion tozalashning klassik qurilmalari oldida nordon komponentlarni ajratishning boshlang’ich bosqichi sifatida o‘rnatilishi mumkin. Ushbu texnologiyani gazni kompleks qayta ishlash qurilmalarida qo‘llash gazni qayta ishlash zavodiga yetkazib berilayotgan gazlarda nordon komponentlarning miqdorini ancha kamaytirishga imkoniyat yaratib beradi.

Absorbentlarga nisbatan quyidagi talablar qo‘yiladi: absorbentning samarali yutuvchanlik qobiliyati, selektivligi, jarayon vaqtida kimyoviy va termik barqororligi, korroziya keltirib chiqarmasligi, hamda zaharli bo‘lmasligi zarur. Har xil nordon komponentlarning miqdori katta bo‘lgan gazni tozalash sohasida eng yaxshisi aminli jarayonlar bo‘lib hisoblanadi, etanolaminlar vodorod sulfidi va korbonat angidriddan gazlarni tozalashda eng ko’p qo‘llanilib kelmoqda: absorbentlar sifatida monoetanolamin (MEA), dietanolamin (DEA), trietanolamin (TEA), metildietanolamin (MDEA)lardan foydalanib kelinmoqda.

Kimyoviy jihatdan aminlar birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi guruhlarga bo‘linadi. Bularning ichida birlamchi amin eng faol hisoblanadi. Nordon gazlarni ajratish uchun odatda alkonoaminlarni qo‘llaniladi, ularda uglevodorod guruhlariga uchuvchanlikni pasaytiruvchi gidroksil guruhlar bog’langan bo‘lib, yuqori past bosimlar muvozanatni siljitishi evaziga amin eritmasini regeneratsiyalashga qulay sharoit yaratib beradi. Aminli absorbentlarni kamchiligi bo‘lib tuzlar va aminning yo‘qolishlariga olib keladigan qaytmas reaksiyalardagi mahsulotlarning hosil bo’lishi hisoblanadi. Masalan, agar xomashyo tarkibida H_2S va CO_2 dan tashqari COS hamda CS_2 bilan birikmalari regeneratsiyalanadi, uchlamchi aminlarga kiradigan MDEA esa ularni kam yo‘qotadi.

Metildietanolamin dietanolaminga qaraganda kimyoviy faolligi kamroq bo‘lib, bug’ bosimi past, bu esa bug’lanishdagi yo‘qolishlarni qisman kamaytiradi, nordon gazlar bilan to‘yinganlik darajasi yuqori bo‘lganda ham faolligini

ISSN 3030-3907

to‘xtatmaydi, MDEAni regeneratsiyalashga sarfning kamligi, regeneratsiyalangan aminda nordon gazlarning miqdori ancha kamligi bilan ajralib turadi.

Aminlarning 10 foizdan 65 foizgacha bo‘lgan suvli konsentratsiyalaridan foydalaniladi. Suvli konsentratsiyani tanlashda eritmaning harorati bosimi hamda regeneratsiya jarayonidagi issiqlik va energetik sarflar, gazlarning bosimi hamda amin tarkibida eriydigan uglevodorod komponentlarining miqdorlari inobatga olinadi.

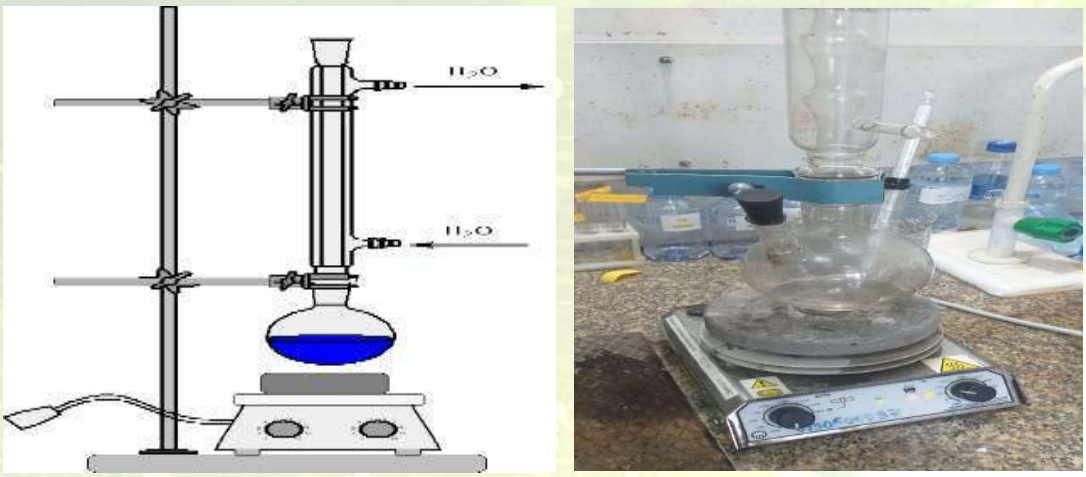
Aminning parchalanish mahsulotlari ham gazlarni tozalash jarayonida absorber qurilmasida ko‘piklanish jarayoniga olib keladi. Yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan omillarlarning barchasi tajriba sinov ishlari jarayonida aminlar tarkibida ko‘pik hosil qilishi o‘rganilib, biz tomonimizdan sintez qilib olingan TSU-1nomli ko‘pik so‘ndirgichi hamda bugungi kunda gazli gazni qayta ishlash zavodida xorijdan import qilib olib kelinib gazni aminli tozalash jarayonida ko‘pikni so‘ndirish maqsadida foydalanib kelinayotgan DANOX AF-200 ko‘pik so‘ndirgichlari bilan amin tarkibida hosil bo‘lgan ko‘pikka bir xil harorat va bir xil bosimda ta’sir qilishi, ya’ni ko‘pikni so‘ndirish jarayonlari tekshirildi. Tajribalar natijasida TSU-1 ko‘pik so‘ndirgichi ko‘pikni DANOX AF-200 ko‘pik so‘ndirgichiga qaraganda tezroq vaqt davomida so‘ndirganini guvohi bo‘ldik.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Mahalliy ko‘pik so‘ndirgichni sintez qilib olish uchun quyidagicha tajribalar amalga oshirildi. 500 *ml* li uch bo‘g’izli kolbani magnitli aralashtirgich bilan jihozlab shtativga mahkamlandi. Kolba ichiga konsentratsiyasi 60 % li vodorod peroksidi (H_2O_2) 10 *ml* va borat kislota (H_3BO_3)dan 4 *ml* solib aralashtirildi. So’ng aralashmaga geksan chiqindisi yani, harorati 60 ^oC dan 170 ^oC gacha haydab olingan eritmasidan 40 *ml* solindi. Haroratni nazorat qilish uchun kolbada termometr mahkamlandi. Sintezlash jarayonida harorat 95 ^oC hamda 120 daqiqa vaqt davomiyligida tajriba bajarildi va bu sintez qilingan moddani TSU-1 deb nomladik.

Dastlab chiqindi geksan quyidagicha fraksiyalarga bo‘lindi. Neft mahsulotlarini fraksiyalarga ajratish uchun mo‘ljallangan GOST 2177-99 (ISO 3405-88) ARN-LAB-1 qurilmasida og‘ir geksan qoldig’i 60-160^0C gacha haydaldi.

Sintez jarayonida kuchsiz oksidlovchi ta’sirida yuqori spirtlar hosil bo‘lganligi zamonaviy tekshirish usullari bilan aniqlandi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Ko‘piklanishga qarshi TSU-1eritmasini sintez qilish laboratoriya qurilmasi.

TSU reagentini sof holda ajratib olishda “ekstraksiyalash” usulidan foydalanildi. Bu ko‘pik so‘ndirgichni ajratib olishda, turli xildagi erituvchilar orqali sinov ishlari amalga oshirildi. Ekstraksiyalash jarayonida reaksiyaga qatnashgan har bir moddani erituvchilar bilan aralashtirib chiqildi. Tanlab ekstraksiyalash usuli yordamida bir qator erituvchilarda ekstraksiyalash jarayoni tadqiq etildi. Ekstraksiyalashda olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

Jadvaldagi ekstratsiya natijalari asosida reaksiya maxsulotini toza holda ajratib olish uchun eng yaxshi ekstragent dietilefir ekanligi aniqlandi.

Ekstraksiya jarayonida TSU-1 regentining ajratuvchisi dietilefir erituvchi moddasi ekani aniqlandi. Vodorod peroksidi, harorat ta’sir etirilmagan uchchala moddaning aralashmasi va TSU-1 reagentlari bilan dietilefir erituvchisini aralashtirilganda, ikkita qatlam hosil bo‘ldi va moddalar bir-biriga aralashmadi hamda o‘zaro erimadi. Borat kislota va chiqindi geksanni dietilefir erituvchisi bilan aralashtirilganda moddalar bir-biri bilan aralashdi va o‘zaro erish jarayoni ro‘y berdi. Sintez bajarilayotgan vaqtda TSU-1 ko‘pik so‘ndiruvchi modda tarkibidagi vodorod peroksidi temperatura natijasida uchib chiqib ketishi aniqlangan edi shunda vodorod peroksid TSU ko‘pik so‘ndiruvchi modda tarkibida deyarli qolmaydi. Ekstraktsiya jarayonida borat kislota va chiqindi geksan erib ketib, toza TSU ko‘pik so‘ndiruvchi moddasi qolishi aniqlandi. Ajratgich voronkasi orqali TSU reagent ajratib olindi.TSU reagenti bilan dietilefir erituvchisini o‘zaro aralashtirilganda moddalar aralashmadi hamda ikki qismga ajraldi (ustki va pastki qismlarga) ustki qismini nur sindirish ko‘rsatkichini “refraktometr” yordamida o‘lchanganda 1.3592 ga pastki qismining nur sindirish ko‘rasatkichi esa 1,3538 ga teng ekanligi aniqlandi.

ISSN 3030-3907

1-jadval

“TSU-1” reagentini ekstraksiyalash

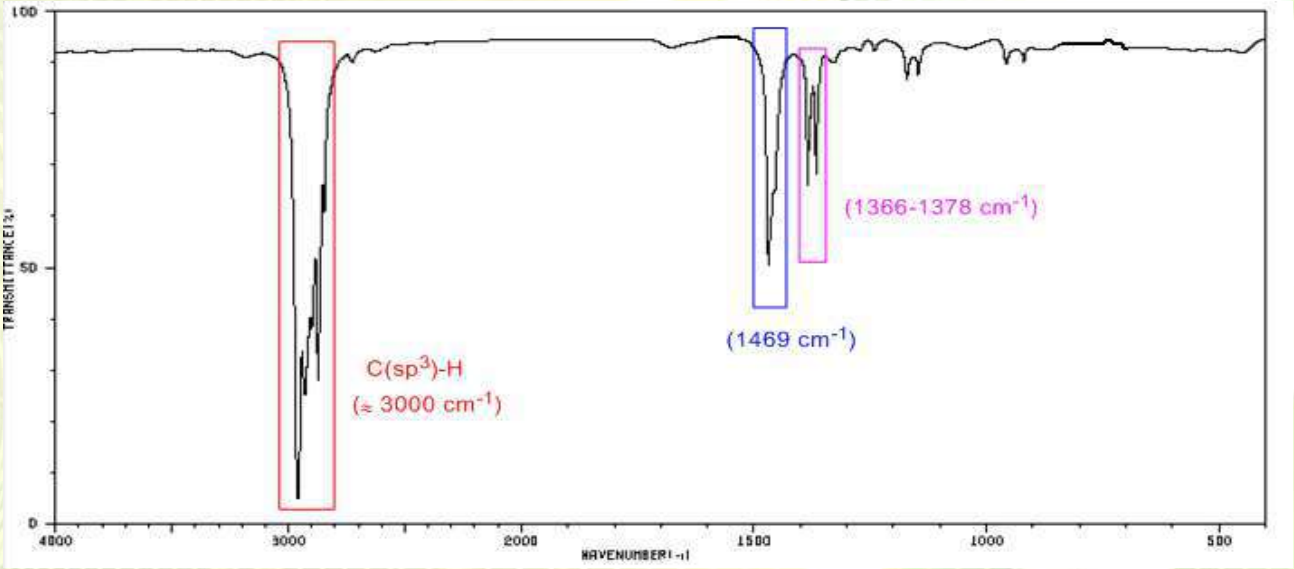
№	Erituvchi moddalar	H_2O_2	H_3BO_3	Chiqindi C_6H_{14}	TSU Moddasi	Harorat ta’sir etilmagan aralashma	Dipol momenti
1	Dekan	Erimadi, Aralashmadi	Erimadi, Aralashmadi	Eriydi,Aralashdi	Eriydi,Aralashdi	Erimadi,Aralashmadi	0
2	Etil spirit	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Loyqalandi	Eridi yaxshi emas	1.68
3	Benzol	Erimadi, Aralashmadi	Erimadi, Aralashmadi	Eriydi	Eriydi, Aralashdi	Erimadi, Aralashmadi	0
4	DMSO	Erimadi, Aralashmadi	Eriydi	Erimadi, Aralashmadi	Eriydi	Erimadi, Aralashmadi	3.96
5	Dimetil formamid	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Erimadi, Aralashmadi	3.82
6	Atseton	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi, qizidi	2.85
7	Dioksan	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Erimadi, Aralashmadi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	0
8	Butanol	Erimadi, Aralashmadi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Erimadi, Aralashmadi	Eriydi, Aralashdi	1.66
9	Izopropil spirit	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	1.68
10	Tetrogidrofuron	Eriydi, Aralashdi	Eriydi, Aralashdi	Erimadi, Aralashmadi	Eriydi, Aralashdi	Erimadi, Aralashmadi	1.63
11	Dietil efir	Erimadi,	Eriydi,	Eriydi,	Erimadi,	Erimadi,	1.15

ISSN 3030-3907

		Aralashmadi	Aralashdi	Aralashdi	Aralashmadi	Aralashmadi	

TSU reagentining nur sindirish ko‘rsatkichi tajribalar asosida o‘rganilganda 1.3464 ga zichligi esa 1.0165 ga, dietilefirning nur sindirish ko‘rsatkichi esa 1.3576 ga tengligi aniqlandi.

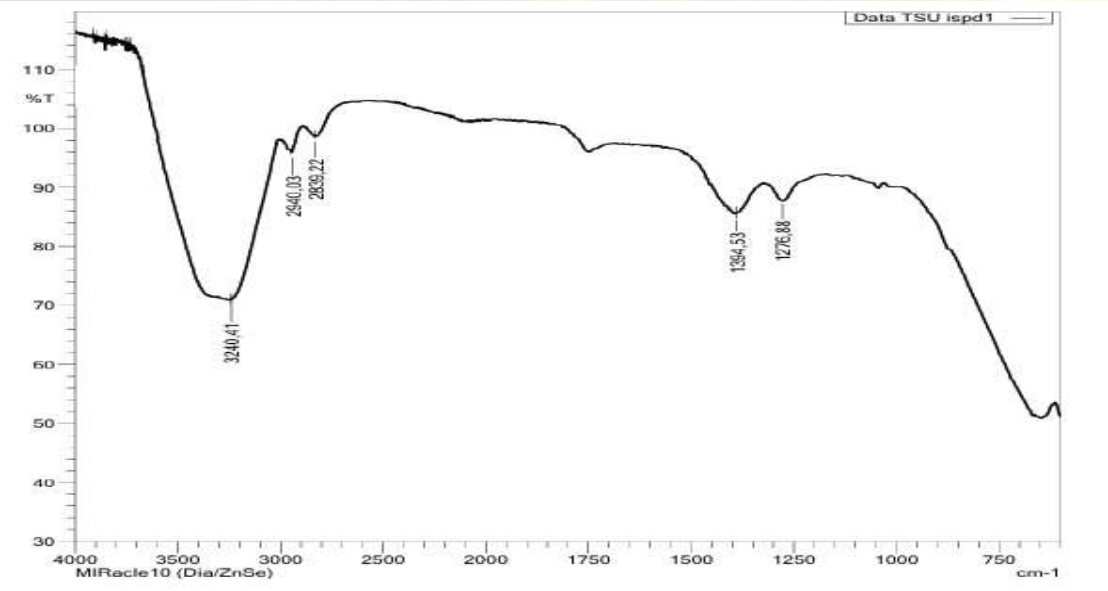
Moddalarni identifikatsiyalash uchun zamonaviy tekshirish va tadqiq qilish usullaridan foydalanildi. Geksan va uning H_2O_2 va H_3BO_3 bilan oksidlanishidan hosil bo`lgan mahsulotlarning infraqizil spektrlari tahlil qilinganda -CH guruh deformatsiyasi: Alkanlar 3000 sm^{-1} sohadan pastroqda -CH ning deformatsion tebranishlarini namoyon qiladi. Bunda yana 1465 sm^{-1} da qaychisimon tebranishlarini, metil guruhlar esa 1375 sm^{-1} da vibrosimmetrik qaychisimon tebranish tufayli, ikkinchisi esa assimetrik qaychisimon tebranish natijasida 1450 sm^{-1} da yutilishlarni namoyon qiladi.



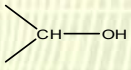
2-rasm: Geksanning IK-spektri.

Oksidlovchilar bilan oksidlangan da esa quyidagi xarakterli chizilar paydo bo`ldi. Ushbu IK spektri Shimadzu nomli qurilmada o’rganildi.

ISSN 3030-3907



3-rasm. Oksidlangan geksanning oksidlanish mahsuloti IK-spektri.

Sintez qilib olingan ko‘pik so‘ndirgichni IK spektri Shimadzu markali qurilmada o‘rganildi.Oksidlovchilar bilan oksidlangan chiqindi geksanning quyidagi xarakterli chiziqlari paydo bo‘ldi. Bu esa chiqindi geksanning oksidlanganligini va tarkibida oksidlanish natijasida spirtlar aralashmasi hosil bo‘lganli quyidagi yutilish spektrlari bilan isbotlandi. Bunda 3240,41 sm^{-1} spirtlardagi (-OH) gidroksil guruhining vibratsion tebranishi, 2940 sm^{-1},2839 sm^{-1} metilen guruhining ($-CH_2-$) va metil guruhining ($-CH_3$) guruhlarining simmetrik va asimmetrik tebranishlariga, 1394 sm^{-1} va 1276 sm^{-1} ikkimlamchi spirtlardagi () C-H bog‘ining deformatsion va vibratsion tebranishlari tebranishlariga mos keladi.

Sintez qilib olingan TSU-1ko‘pik so‘ndiruvchi eritmasi va metildietanol-aminning turli konsentratsiyasi bilan sinov ishlarini amalga oshirildi. Sinov ishida o‘lchov silindri, tabiiy gaz o’rniga havo, TSU-1eritmasi, sekundomer va komperssordan foydalanildi.

Tadqiqot ishida ko’pikning yashash davri, uning balandligi, eritmaning konsentratsiyasi asosiy ko’rsatkichlar bo’lib hisoblandi.

Sinov ishlarida 500 *ml* li silindirsimon kolbaga 300 *ml* MDEA(REG)ni solib va 0,001 % TSU-1 eritmasi bilan aralashtirildi. So‘ng bosim, harorat va vaqt davomiyligini nazorat qilgan holda kompressor ishga tushirildi. Shunda ko’pikning balandligi 16 *mm* ni tashkil etdi. Ko’pikning so’nish davri 4 sekund davom etdi.

ISSN 3030-3907



4-rasm. TSU-1 eritmasini amin eritmasi bilan sinov laboratoriya qurilmasi

Olingan natijalardan ma’lum bo‘ldiki, TSU-1eritmasi GOST talabi bo‘yicha ko‘piklanishning barcha **ishlash me’yorlari**ga to‘g’ri keladi.

TSU-1 eritmasining konsentratsiyasi 10 mg/l bo‘lganda ko‘piklanish balandligi 16 *mm* tashkil etdi. Bu esa MDEA eritmasining ko‘pikli jarayon ko‘rsatkich me’yorlari bo‘yicha past ko‘piklanish qobiliyatini anglatadi va TSU-1 ko‘piklanishga moyil emasligidan dalolat beradi.

Yana shuni inobatga olgan holda, tizimga haydaladigan suvda ifloslantiruvchi moddalarning bo‘lishi tizimda tiqilishi va ishlatishda ko‘plab muammolarni keltirib chiqarishi mumkin.

Jarayonda issiqlikka chidamli tuzlar bo‘lmagan bug‘ kondensati ishlatilsa, ko‘piklanish, korroziya, bug‘latkich quvurlarining tiqilib qolishi, nasoslarning tiqilib qolishi, issiqlikka chidamli tuzlar qavatining shakllanishi, keyinchalik bug‘latkichda issiqlik almashinish samaradorligining pasayishi va umuman amin bo‘yicha o‘tkazuvchanlik qobiliyatining pasayishi kabi muammolarga yo‘l qo‘ymaslik kerak.

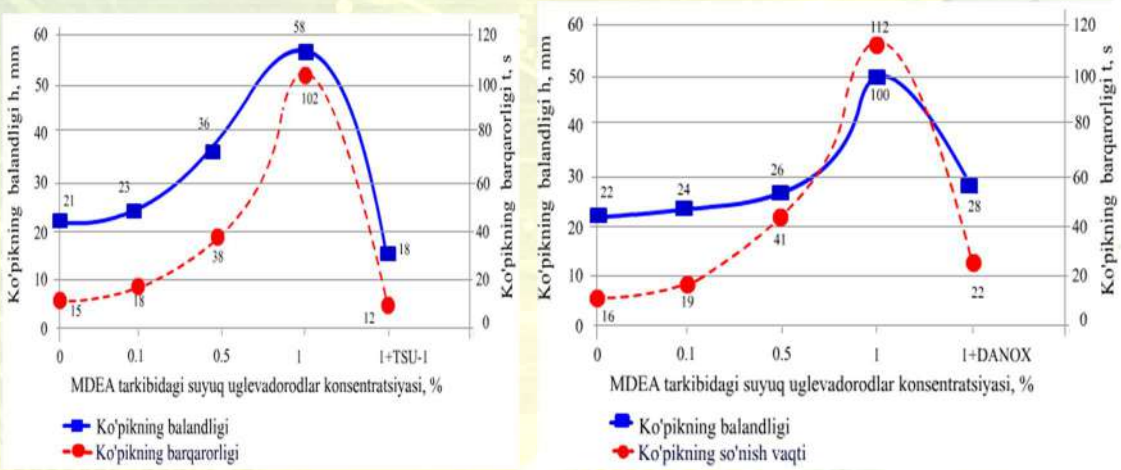
MUHOKAMA VA NATIJALAR. Gazlarni absorbsion tozalash jarayonida aminlar tarkibida turli xildagi ko‘pik hosil qiluvchilarning sintez qilib olingan TSU-1 ko‘pik so‘ndirgichi va bugungi kunda gazli gazni qayta ishlash zavodida ishlatib kelinayotgan xorijiy DANOX AF-200 ko‘pik so‘ndirgichlarini aminda hosil bo‘ladigan ko‘pikka ta’sir etish farqlari yoritib o‘tildi.

5-rasmdagi diagrammada 35% li MDEA tarkibida mavjud bo‘lgan suyuq uglevodorodlar ya’ni parafin, naften, kondensat ta’sirida ko'piklanishi boo‘yicha o‘tkazilgan sinovlar natijalari ko‘rsatilgan. 12-rasmda MDEA tarkibida 0.1, 0.5 va 1% konsentratsiyada mavjud bo‘lgan suyuq uglevodorodlarning ko‘pik hosil qilishiga TSU-1 va DANOX ko‘pik so‘ndirgichlarining ta’siri ko‘rsatilgan. Bunda DANOXni MDEA eritmasiga qo‘shganda ko‘pik balandligi 28mm ni barqarorligi

ISSN 3030-3907

esa 22 sek.ni tashkil etdi. TSU-1ni qo‘shganda esa ko‘pik balandligi 18mm ni barqarorligi esa 12 sek.ni tashkil qildi. Bundan shuni xulosa qilish mumkinki TSU-1 DANOXga qaraganda ko‘pikni tez muddatda so‘ndiradi.

Ko‘piklanishning intensivligi absorbentning sirt tarangligiga ham bog’liq bo‘ladi. Eritmaning sirt tarangligi (σ) qanchalik past bo‘lsa, bu jarayon osonroq amalga oshiriladi.

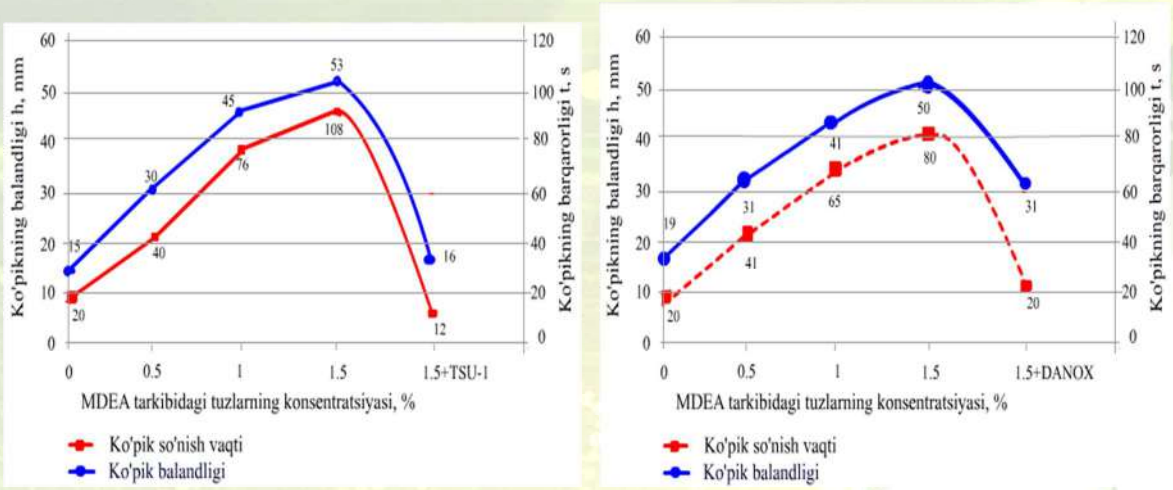


5-rasm. MDEA eritmasiga suyuq uglevodorodlarning ko‘piklanish qobiliyatiga TSU-1 va DANOX ko‘pik so‘ndirgichlarining ta’sir qilishi

Shuning uchun sirt faol moddalarning absorberlarga kirib borishi σ qiymatini pasaytiradi va ko‘pik hosil bo‘lishi qiyinlashadi. 6-rasmda ko‘pikning barqarorligining *t* (*s*)ning MDEA eritmasidagi tuzlari konsentratsiyasiga (%)bog'liqligi tasvirlangan grafik ko‘rsatilgan. Ushbu grafik noorganik tuzlarning konsentratsiyasi amin eritmalarining ko’piklanishiga ham ta’sir qilishini ko'rsatadi, ya’ni tuz konsentratsiyasi ortishi bilan amin eritmalari ko'pikining barqarorligi ham ortadi. Amin tarkibida eng katta ko‘piklanish kalsiy va magniy karbonatlari orqali hosil bo‘lishi aniqlandi[8,9,10].

6-rasmda MDEA eritmasi tarkibida 0,5, 1 va 1,5% konsentratsiyada mavjud bo‘lgan tuzlarning ko‘pik hosil qilish jarayoniga 0.001% konsentratsiyada qo‘shilgan TSU-1 va DANOX ko‘pik so‘ndirgichlarining ta’sir etishi ko‘rsatilgan. Bunda DANOX ko‘pik so‘ndirgichi qo‘shilganda ko‘pik balandligi 31mmni barqarorligi esa 20 sek.ni tashkil etdi. TSU-1 ko‘pik so‘ndirgichi qo‘shilganda esa ko‘pik balandligi 16mmni barqarorligi esa 12 sek.ni tashkil etdi. Demak, TSU-1 ko‘pik so‘ndirgichi DANOXga qaraganda tajribalar natijasida ancha samaraliligi isbotlandi.

ISSN 3030-3907



6-rasm. MDEA eritmasiga turli xil tuzlarning ko‘piklanish qobiliyatiga TSU-1 va DANOX ko‘pik so‘ndirgichlarining ta'sir qilish garfigi

Tajribalar natijasida tekshirilganda MDEA eritmasi tarkibiga 0,05; 0,1 va 0,15 g/sm^3 konsentratsiyada mavjud bo‘lgan mexanik qo‘shimchalarning ko‘pik hosil bo‘lish jarayonida TSU-1 va DANOX ko‘pik so‘ndirgichlari 0.001 % konsentratsiyada ta’sir etirilgan. Bunda DANOX aralashtirilganda ko‘pik balandligi 30mmni barqarorligi esa 20 sek.ni tashkil etadi. TSU-1 qo‘shilganda esa ko‘pik balandligi 18mm ni barqarorligi esa 11 sek.ni tashkil qildi. Bundan shuni ko‘rish mumkinki TSU-1 ko‘pik so‘ndirgichi DANOX ko‘pik so‘ndirgichiga qaraganda ancha samarli hisoblanadi.

Korroziya ingibitorning MDEA eritmasida hosil bo‘ladigan ko‘piklanish qobilyatiga TSU-1 va DANOX ko‘pik so‘ndirgichlarning ta’sir qilish jarayoni ko‘rsatilgan, bunda amin tarkibida 50, 100, 150 ppm konsentratsiyadagi ingibitorga dastlab TSU-1 keyin esa DANOX ko‘pik so‘ndirgichlari 0.001% ulushda qo‘shildi. TSU-1 qo‘shilganda ko‘pikning balandligi 17mm gacha yashash davri esa 10 sek.gacha kamaydi, DANOX ta’sir ettirilganda, ko‘pikning balandligi 31mm barqarorligi esa 25 sek.ni tashkil etdi.

MDEA eritmasiga korroziya ingibitori va aminning parchlanish mahsulotlarining ko‘piklanish qobiliyatiga TSU-1 va DANOX ko‘pik so‘ndirgichlarining ta'sir etish xossalari o‘rganildi.

ISSN 3030-3907

3-jadval

MDEA tarkibida ko‘pik hosil qiluvchi moddalarga TSU-1 va DANOX ko‘pik so‘ndirgichlarining o‘zaro ta’sirining farqlari

№	Ko‘pik hosil qiluvchilar	Ko‘pik hosil qiluvchilarning konsentratsiyasi, %	Ko‘pik baland-ligi h, mm	Ko‘pik-ning yashash vaqti t,s	Ko‘pik hosil qiluvchilarning konsentratsiyasi, %	Ko‘pik baland-ligi h, mm	Ko‘pik-ning yashash vaqti t,s
1	Suyuq uglevodo-rodlar	0	21	15	0	22	16
		0.1%	23	18	0.1%	24	19
		0.5%	36	38	0.5%	26	41
		1%	58	102	1%	100	112
		1%+TSU-1	18	12	1%+DANOX	28	22
2	Tuzlar	0	15	20	0	19	20
		0.5%	30	40	0.5%	31	41
		1%	45	76	1%	41	65
		1.5%	53	108	1.5%	50	80
		1.5%+TSU-1	16	12	1.5%+DANOX	31	20

TSU-1 ko‘pik so‘ndirgichini sintez qilib olish jarayonida konsentratsiyasi 60 % li vodorod peroksidi (H_2O_2) va borat kislota (H_3BO_3)dan ½ nisbatda olindi. So‘ng aralashmaga ishlab chiqarish korxonasidan chiqadigan chiqindi geksandan, harorati 60 ^oC dan 170 ^oC gacha haydab olingan eritmasini 3/1 nisbatda solindi. Sintezlash jarayonida harorat 95 ^oC hamda 120 daqiqa vaqt davomiyligida tajriba bajarilib ko‘pik so‘ndirgich sintez qilib olindi. Ekstraksiyalash usuli yordamida dietilefir erituvchisi bilan sof modda ajratib olindi. Ushbu moddaning nur sindirish

XULOSA. Maqoladan quyidagilar xulosa qilib olindi, gazlarni aminli tozalash jarayonida amin eritmasining absorber qurilmasiga ko‘pik hosil bo‘lish sabablari va ularni bartaraf etish usullari, mahalliy xomashyolar asosida yangi navli ko‘pik so‘ndirgich TSU-1 eritmasini sintez qilib olish jarayonida konsentratsiyasi 60 % li vodorod peroksidi (H_2O_2) va borat kislota (H_3BO_3)dan ½ nisbatda olinib aralashma hosil qilindi. So‘ngra esa hosil bo‘lgan aralashmaga “UZ KOR GAS CHEMICAL” AJ korxonasidan chiqadigan chiqindi geksandan, harorati 60 ^oC dan 170 ^oC gacha haydab olingan eritmasini 3/1 nisbatda solib, tajriba jarayoni malum bir 95 ^oC haroratda hamda 120 daqiqa vaqt davomiyligida olib borildi shunda tajriba spirt jarayonida to‘xtatildi, ya’ni bunda C_6 dan C_9 gacha spirtlar hosil bo‘ldi sintezlash jarayoni karboksilga o‘tib ketmadi. Sintez qilingan

ISSN 3030-3907

eritmani ko‘pikka ta’sir qilish sinov tajriba ishlari amalga oshirildi. Olingan tajriba natijalari bo‘yicha yangi TSU-1 ko‘pik so‘ndirgichi 0.01% qo‘shilganda ko‘pikni so‘nish vaqti 4 soniyani tashkil etib eritmaning konsentratsiyasiga va muhitiga ta’sir etmadi. TSU-1 ko‘pik so‘ndirgichi ko‘pikka kolloid kimyoning agreagativ barqarorlik, adsorbsion hamda DLFO nazariyalariga ko‘ra ta’sir etib ko‘pikni so‘ndirish mexanizimi o‘rganildi. Ushbu sintez qilib olingan eritma bilan hozirgi kunda Gazli gazni qayta ishlash zavodida xorijdan import qilinib ishlatib kelinayotgan DANOX AF-200 ko‘pik so‘ndirgichi bir xil konsentratsiya, bosim va haroratda amin tarkibida hosil bo‘lgan ko‘pikka ta’sir ettirib o‘rganib chiqildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Lendlein, A.; Sisson, A. Handbook for Biodegradable Polymers: Isolation, Synthesis, Characterization, and Applications; Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA: Weinheim, Germany, 2011; 405 pp. https://www.wiley-vch.

2. Rosen, M. J.; Kunjappu, J. T. Surfactants and Interfacial Phenomena, 4th Edition; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2012; 524 pp. https://vdoc.pub/documents/surfactants-and-interfacial-phenomena-fourth-edition-17jen93j6rjg?utm_source=chatgpt.com

3. Sardor, T., Akmal, H., Erali, P., & Bobir, O. (2024). Principal technological scheme of production of tsu-1 foam extinguisher. Universum: технические науки, 6(8 (125)), 14-17. https://cyberleninka.ru/article/n/principal-technological-scheme-of-production-of-tsu-1-foam-extinguisher

4. Lima, N., Parsa, S., Paciornik, S. et al. Foam formation during drainage of a surfactant solution in a microfluidic porous medium model. Sci Rep 13, 21802 (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-023-48442-5

5. Shoukat, U., & Knuutila, H. K. (2020). Effect of various parameters on the thermal stability and corrosion of CO2-loaded tertiary amine blends. Energies, 13(10), 2626. https://www.mdpi.com/1996-1073/13/10/2626

6. Golubeva, I. A., Dashkina, A. V., & Shulga, I. V. (2020). Demanding problems of amine treating of natural gas: analysis and ways of solution. Petroleum Chemistry, 60(1), 45-50. https://link.springer.com/article/10.1134/S0965544120010089

7. Ng, E. L. S., Lau, K. K., Chin, S. Y., & Lim, S. F. (2023). Foam and Antifoam Behavior of PDMS in MDEA-PZ Solution in the Presence of Different Degradation Products for CO2 Absorption Process. Sustainability, 15(2), 1608. https://doi.org/10.3390/su15021608

8. Yuldashev TR, Eshniyozov AD, Dzhabborov NX (2025) — Problems of foam formation in natural gas purification units for removal of acidic components .

ISSN 3030-3907

Digital Technologies in Industry, 3(2), 119–126. https://doi.org/10.70769/3030-3214.SRT.3.2.2025.16

9. Yuldashev, T. (2023). Efficiency of using highly selective amine solutions in purification of natural gas from sour components. digital technologies in industry, 1 (01). retrieved from https://ojs.qmii.uz/index.php/sr/article/view/472

10. Temirov, A., & Akhmedov, V. (2022). Preparation and properties of a corrosion inhibitor based on thiourea. Scientific Collection «InterConf», (120), 211-213.https://www.neliti.com/publications/623485/preparation-and-properties-of-a-corrosion-inhibitor-based-on-thiourea

11. Abdurakhim A. Ochilov, Izzat D. Eshmetov, Dilnoza S. Salikhanova, Bobirjon Z. Adizov Decomposition of high-stable water-oil emulsions of heavy oils in an oil preparation device/PPOR, Vol. 26, No. 1, 2025, pp. 309-318. https://www.researchgate.net/publication/388825480_Decomposition_of_high-stable_water-oil_emulsions_of_heavy_oils_in_an_oil_preparation_device

12. Tilloev, L., & Dustov, K. (2021, September). Fractional composition of the waste yellow oil. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 839, No. 4, p. 042080). IOP Publishing. https://files01.core.ac.uk/download/596188634.pdf

ISSN 3030-3907