TARKIBIDA TERMIK BARQAROR TUZLAR BOR MDEA ERIMASINI 2PVDF/PSU/PAN/PEG TARKIBLI MEMBRANALI FILTRDAN O‘TKAZISH NATIJALARI TAHLILI

Bozorov Otabek Nashvandovich
Iqtisodiyot va pedagogika universitet professori
E-mail:bozorov@gmail.com
Anvarova Iroda Anvar qizi
Qarshi davlat texnika universiteti o‘qituvchisi
Email: irodappq@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada ishlatilgan MDEA eritmasi tajriba namunasi tarkibi fizik-kimyoviy tahlillar asosida tarkibi o‘rganildi. Ishlatilgan MDEA namunasi xromotograf tahlili, Ishlatilgan MDEA eritmasini XRF (Rentgen floresansi) spektrometriyasi, 20-30-35% li MDEA eritmasining 2PVDF/PSU/PAN/PEG membrana filtri orqali o‘tkazishda bosimning permeat (o‘tkazuvchanlik) oqimiga ta‘siri va ishlatilgan MDEA eritmasini 20%, 30 %, va 35% konsentratsiyalarida, bosim ortishida 2PVDF/PSU/PAN/PEG membrana filtrning ionlarni ushlab qolish samadorligi kabi ma’lumotlar maqolada keltirilib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: MDEA, 2PVDF/PSU/PAN/PEG, DEA, xromotografik tahlil, termik barqaror tuzlar, TEA.

Аннотация: Состав экспериментального образца раствора мдэа, использованного в данной статье состав изучен на основе физико-химических анализов. Образец используемого MDЭA подвергается хромотографическому анализу, спектрометрии XRF (рентгеновской флуоресценции) используемого раствора MDЭA, влиянию давления на поток пермеата (проницаемость) при пропускании 20-30-35% раствора MDЭA через мембранный фильтр 2PVDF/PSU/PAN/PEG, а также применению используемого раствора mdea в концентрациях 20%, 30%, и 35% под давлением. oritishida 2PVDF/PSU/PAN/PEG статье представлена такая информация, как эффективность мембранного фильтра Pan / PEG по улавливанию ионов.

Ключевые слова: МДЭА, 2PVDF/PSU/PAN/PEG, ДЭА, хромотографический анализ, термически стабильные соли, ТЭА.

Annotation: The composition of the experimental sample of the MDEA solution used in this article was studied on the basis of Physico-Chemical Analysis. Data such as the effect of pressure on permeate (permeability) flow in the transfer of used MDEA solution through chromotograph analysis, XRF (X-ray fluorescence) spectrometry of used MDEA solution, 2PVDF/PSU/PAN/PEG membrane filter of 20-30-35% MDEA solution in pressure orition, 20%, 30%, and 35%

ISSN 3030-3907

concentrations, ion retention samadurity of 2PVDF/PSU/PAN/PEG membrane filter.

Keywords: MDEA, 2PVDF/PSU/PAN/PEG, DEA, chromotographic analysis, thermally stable salts, TEA.

Kirish

Tabiiy gaz tarkibidagi zararli moddalar (H_2S, CO_2, COS, RSH va boshqalar) kislotali muhitni (pH<7) namoyon qilganligi sababli ularni yutuvchi alkanolamin eritmalari ishqoriy muhitni (pH>7) namoyon qilishi lozim. Etanolamin eritmalari ishqoriy muhitni namoyon qiluvchi asosiy guruh bu etanolamin molekulasidagi aminoguruhlar hisoblanadi. Ularni tabiiy gaz tarkibidagi zararli moddalar bilan kimyoviy o‘zaro ta’sirga kirishish qobiliyati asos xossalarni namoyon qiluvchi tarkibida aminoguruhlar borligi bilan belgilanadi.

Sanoatda tabiiy gazni zararli birikmalardan absorbsion tozalash qurilmalarning samarali ishlashi, tozalangan gazning sifat ko‘rsatgichlarini talab darajasida bo‘lishini ta’minlashda etanolamin eritmasini doimiy ravishda ishchi va fizik-kimyoviy xossalarini talab darajasida ushlab turish gaz tozalash jarayoni uchun asosiy shartlardan biri hisoblanadi. Tabiiy gazni absorbsion tozalashda ishlatiladigan ishchi eritma etanolaminlarni jarayonda uzluksiz doimiy aylanishda bo‘lib, uzoq muddat ishlatilishi, absorbsion jarayonda yuqori bosim va past temperaturada, desorbsion jarayoni esa yuqori temperatura va past bosimda borib, temperatura hamda bosimni doimiy keskin o‘zgarib turishi, gaz tarkibida S, O, Cl kabi moddalarni turli xil birikmalarini mavjud bo‘lishi va bu birikmalar ham alkanolamin eritmalariga yaxshi yutilishi natijasida va temperatura hamda bosim ta’sirida ular etanolaminlar bilan mustahkam oraliq mahsulotlar hosil qiladi. Absorbsion eritmasini uzoq vaqt uzluksiz ishlashi natijasida alkanolaminlarning polimerlangan birikmalari, metall tuzlari va boshqa organik birikmalar uning tarkibida yig‘ilib qoladi. Natijada texnologik qurilmalarning ichki yuzasida dashqollarni hosil bo‘lishiga, filtrlarda yig‘ilib ularni ishlash samaradorligini pasayishiga, absorbsion eritmaning fizik-kimyoviy xossasini yomonlashishiga olib keladi [1; 26-29 b., 2; 517 b., 3; 472 b].

Alkanolaminlarning zichligi suvga nisbatan yuqori bo‘lgan gigroskopik suyuqliklar bo‘lib, ular suvda va quyi molekulyar spirtlarda juda yaxshi eriydi. Uglevodorodlarda va boshqa qutbsiz erituvchilarda erimaydi. Alkanolaminlarning suvdagi eritmalarini qovushqoqligi past shuning uchun nisbatan past haroratlarda qotadi [4; 283 b]. Bu eritmalarda alkanolaminlarning molekulalari fazalar bo‘linishi (havo yoki boshqa gazning) chegarasida to‘planib ular orasidagi temperaturani ortishi bilan kuchlanishni kamaytiradi. Masalan, bu kuchlanish DEA va MDEA uchun 28-63 mH/m gacha bo‘ladi Etanolamin eritmalarida tuzlarning

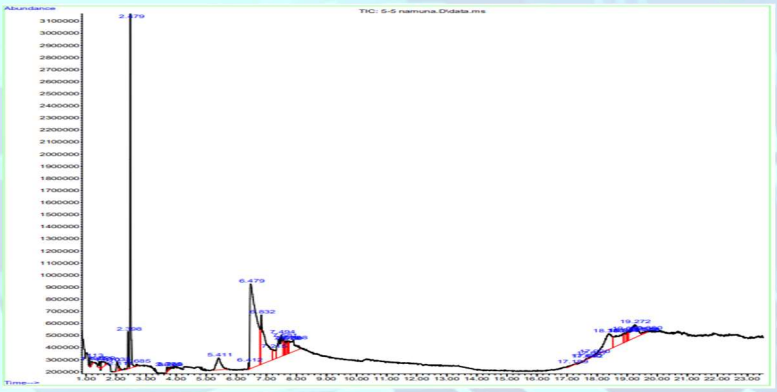
ISSN 3030-3907

hosil bo‘lishi ularning molekulalari qutbliligini oshiradi va shunga mos ravishda ularning yuza faolligi ham ortadi. Shuni aytib o‘tish lozimki, absorbent eritmasining nisbiy issiqlik hajmi kamayishi bilan uni isitish va sovutishga ketadigan sarf xarajat kamayadi.

Lekin shuni ham alohida ta’kidlash kerakki, aksariyat etanolaminlar temperatura oshishi va bosimini kamayishi natijasida parchalana boshlaydi. Absorbsion jarayonda tabiiy gaz tarkibidagi zararli (H_2S, CO_2, COS, RSH va boshqa.) birikmalar past temperatura (35-50 ^oC) va yuqori bosimda(42-45 kg/m^2.) etanolaminlar bilan o‘zaro reaksiyaga kirishib kuchsiz birikmalar hosil qiladi. Desorbsion jarayonda esa yuqori harorat(115-125 ^oC) va past bosimdan (1,2 kg/m^2) etanolaminlar bilan kuchsiz bog‘ hosil qilgan zararli birikmalar ajralib chiqadi

Etanolaminlarga nisbatan ularning suvli eritmalari yuqori haroratda yetarli darajada barqaror bo‘ladi. Masalan, MEAni 20% eritmasini 200^oC gacha qizdirilganda 120 soat, 58% konsentratsiyali eritmasi esa 70 soatgacha qizdirilganda eritmaning konsentratsiyasi o‘zgarmaydi. Shuningdek, MDEA eritmalari ham yuqori haroratda barqaror, DEA va TEA eritmalarining barqarorligi esa nisbatan past. DEA t >180 ^oC da, TEA t >170^oC da polikondensatsiyalangan smolasimon mahsulotga aylanadi [5; 261 b].

NATIJA: Ishlatilgan MDEA eritmasi tajriba namunasi tarkibi fizik-kimyoviy tahlillar asosida tarkibi o‘rganildi. Olingan namunalar Mass spektrometriyasi tahlillari olindi olingan natija quyidagi 1-rasmda keltirilgan



1-rasm. Ishlatilgan MDEA eritmasidan olingan namuna xromotogrammasi

Xromotograf tahlil natijalaridan shuni ko‘rsatdiki namuna tarkibida asosiy komponent metildietanolamin (MDEA) — 6.479–7.9 daqiqalar oralig‘ida ko‘plab piklar bilan 5 ta asosiy signalda (30.45%, 13.63%, 5.61%, 4.05%, 1.68%, va boshqalar) aniqlangan. Eritmada boshqa moddalar eritmada alkanolamin distruksiya mahsulotlari hamda termik barqaror tuzlar mavjudligini namoyon qildi, quyidagi jadvalda bir necha ifloslantiruvchi, yon mahsulotlar yoki reaksiya mahsulotlari mavjud. Ishlatilgan, namuna uchun olingan metildietanolamin mass xromotograf tahlil natijasida 1-jadvalda keltirilgan.

ISSN 3030-3907

1-jadval

Ishlatilgan MDEA namunasi xromotograf tahlili.

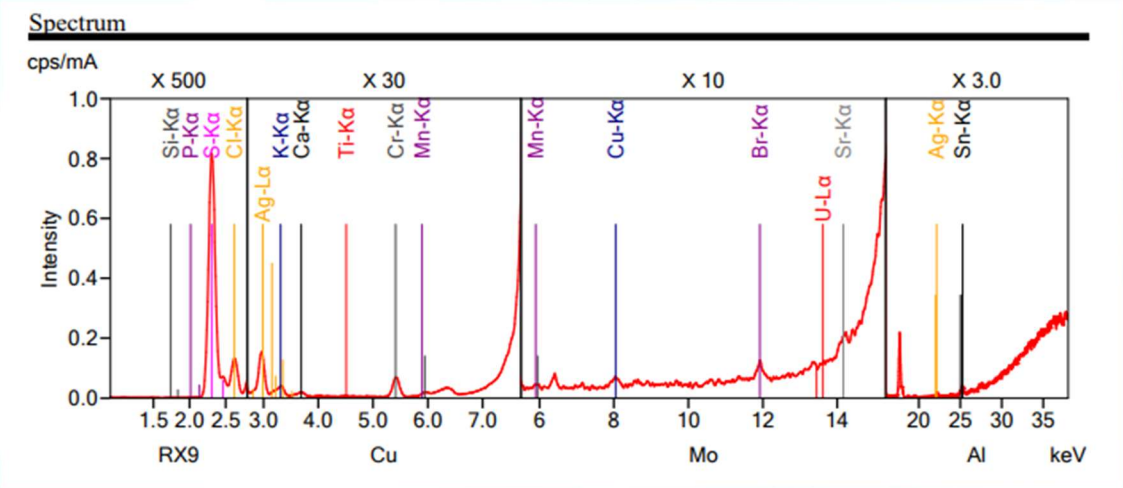
№	RT(min)	Massa ulushi %	Modda nomi	Izoh
1	6.4-7.9	57.7	Metildietanolamin(MDEA) $CH_3N(C_2H_4OH)_2$	Namunadagi asosiy komponent hisoblanadi ko‘p piklarda namoyon bo‘ldi.
2	2.479	12.05	Trixlormetan $CH(Cl)_3$	Absorbsiya va desorbsiya jarayonida hosil bo‘lgan yon mahsulot
3	18.388	7.45	1-dodekanol $CH_3(CH_2)OH$	Metildietanolamin parchalanish mahsuloti
4	19.272	5.33	2 - (Asetil)oksi benzol, asetofenon $C_6H_5C(O)CH_3$	Absorbsiya va desorbsiya jarayonida hosil bo‘lgan yon mahsulot
5	18.864	4.97	4-tert butelfenol $(CH_3)_3CC_6H_4OH$	Absorbsiya va desorbsiya jarayonida hosil bo‘lgan yon mahsulot
6	5.411	3.28	2,2-oksidietilglikol $(HOCH_2CH_2)_2O$	Metildietanolamin parchalanish mahsuloti
7	7.215	1.68	Metildietanolamin $CH_3N(C_2H_4OH)_2$	Asosiy komponent

Yuqoridagi jadval ma’lumotlarida namuna uchun olingan ishlatilgan MDEA asosiy komponent sifatida ko‘p piklarni namoyon qildi. Bunda namunadagi umumiy massani 59.38 % massa ulushini tashkil etdi. Ammo tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki 40.62% MDEA parchalanish mahsulotlari, yon mahsulotlar va termik barqaror tuzlar borligi isbotlandi.

ISSN 3030-3907

Ma’lumki tabiiy gazlarni nordon komponentlardan tozalashda MDEA absorbentini 30-35 % eritmalari foydalanilganda gazlarning H_2S, CO_2 komponentlar bo‘yicha tozalik darajasi me’yor talablari darajasida bo‘ladi. Eritma tarkibida 40,62 % MDEA absorbentidan boshqa mahsulotlarning bo‘lishi eritma konsentratsiyasini 20 % tushishiga olib keladi hamda absorbsiya jarayonini buzilishiga sabab bo‘ladi.

Gazlarni absorbsion usulda nordon komponentlardan tozalash jarayonida absorbent tarkibida turli xil uglevodorodlardan boshqa ionlari borligi rentgent fluorensset spektrometr (Yaponiya, Regaki NE CG EDXRF) tahlillar asosida isbotlandi. Ishlatilgan MDEA eritmasining rentgent fluorensset spektrometri quyidagi 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Ishlatilgan MDEA eritmasini XRF (Rentgen floresansi) spektrometriyasi

Yuqoridagi rasmda berilgan ma’lumotlar XRF (Rentgen floresansi) spektrometriyasi yordamida olingan tahlil natijalaridir. Quyida tahlil qilingan namunadagi asosiy komponentlar va ularning miqdorlari 2-jadvalda keltirilgan tahlil natijalari bilan isbotlanadi.

2-jadval

Rentgen floresansi spektrometriyasi tahlili

№	Komponentlar	Miqdori	izohi
1	Cl-	3900ppm	Xlor ionlari MDEA tarkibida miqdor jihatdan ko‘p miqdorda mavjudligini ko‘rsatdi
2	Br-	2.53 ppm	Ushbu komponent kam miqdorda
3	H2O	87.5 mass %	MDEA ning suvli eritmasi bo‘lganligi hisobli eng ko‘p miqdorni ko‘satdi
4	SiO2	1100 ppm	Kremniy (IV) oksidi adsorbemt qoldig’i bo‘lishi mumkin
5	P2O5	830 ppm	Fosfat ionlari

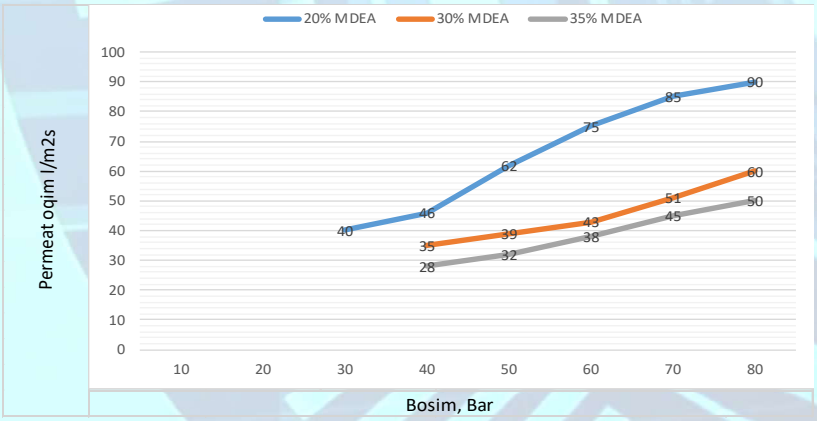
ISSN 3030-3907

6	SO32-	119000 ppm	Umumiy eritma namunaning 11,9 % ni tashkil etdi sababi gaz tarkibidagi oltingugurtli birikmalar bilan bog'liq.
7	K2O	457 ppm	Kaliy oksidi
8	CaO	119 ppm	Kalsiy oksidi
9	TiO2 MnO CuO SnO2	7.82 ppm 11.4 ppm 7.99 ppm 17.5 ppm	Kam miqdorda titan oksidi metal konstruksiyasi karroziyasi hosilasi bo'lishi mumkin

Yuqoridagi tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki ishlatilgan MDEA eritmalari tarkibida organik moddalar va undan tashqari noorganik katta miqdorda oltingugurt oksidi, xlor kremniy oksidi, fosfat oksidi hamda bir qancha metal oksidlari mavjudligi aniqlandi. Ushbu noorganik moddalar boshlang'ich amin tarkibida mavjud emas. MDEA eritmasining gazlarni tozalash jarayonida aminng parchalanish mahsulotlari asosan organik moddalar hosil bo'lishini hisobga oladigan bo'lsak, yuqoridagi tahlilda keltirilgan oksidlar gaz bilan qo'shilib kelgan yoki metal karroziya mahsulotlari hisoblanadi.

MDEA har xil konsenrtatsiyali (20-30-35 %) eritmalarni TBT dan tozalash 2PVDF/PSU/PAN/PEG membrana filtr orqali uchun osmotik bosimni yengishga mo'ljallangan oqimli, eritmani membrana tashqi qismidan filtr ichki quvuriga o'tkazishga mo'ljallangan laboratoriya (II bobda olinadi rasmga qarang) qurilmasida amlga oshirildi.

Bu tajribada ham 20-30-35 % konsentrsatsiyali MDEA eritmalarini 10 ÷ 80 bar oralig'ida 3-rasmda 2PVDF/PSU/PAN/PEG tarkibli membranadan o'tkazuvchanlik (permeat) oqimi tahlil qilindi.

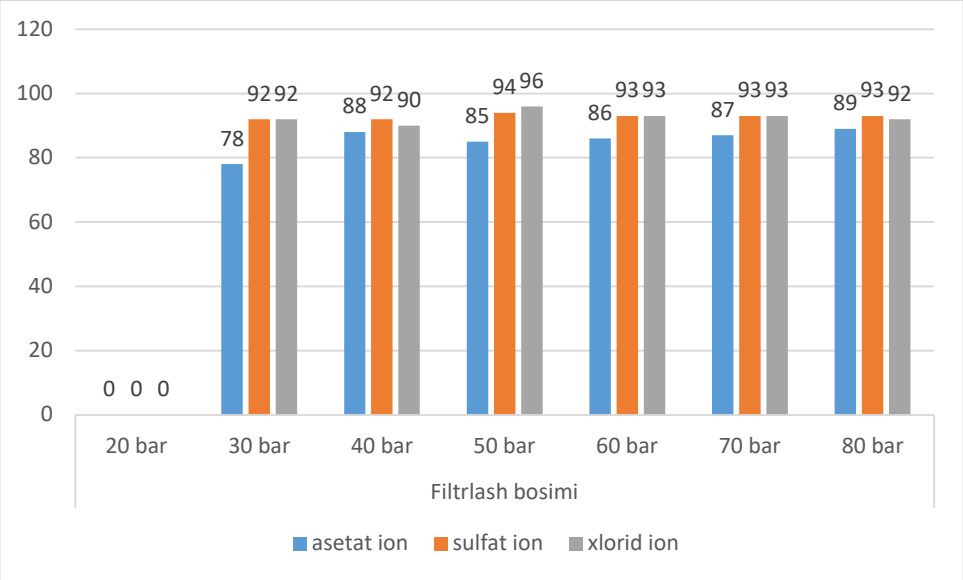


3-rasm. 20-30-35 % li MDEA eritmasining 2 PVDF/PSU/PAN/PEG membrana filtri orqali o'tkazishda bosimning permeat (o'tkazuvchanlik) oqimiga ta'siri

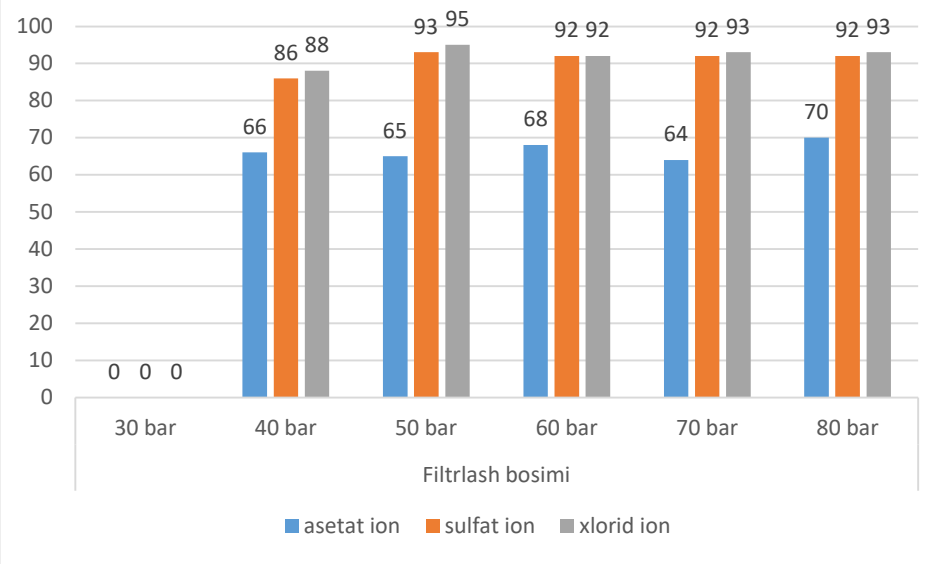
3.9-rasmda 2PVDF/PSU/PAN/PEG namunadagi membrana orqali ishlatilgan MDEA tarkibidagi atsetat (CH_3COO^-), sulfat (SO_3^{2-}), va Cl^- xlorid

ISSN 3030-3907

ionlarini ushlab qolishi bo‘yicha filtlash tajribalar o‘tkazildi. Bunda ham MDEA eritmasini 20-30-35 % konsentratsiyalaridan foydalanildi. Filtrlash jarayoni ishchi bosimi 10-80 bar oralig‘ida olib borildi.

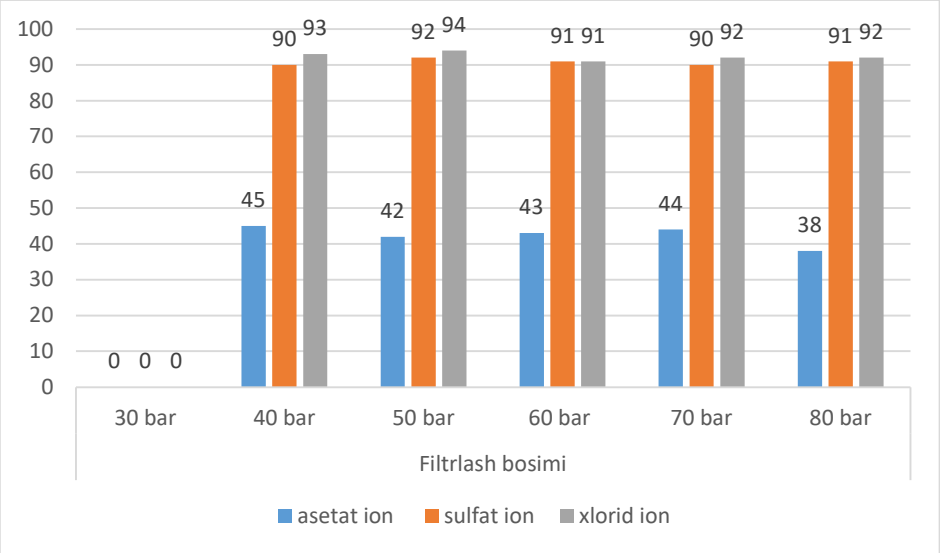


A)



B)

ISSN 3030-3907



C)

3- rasm, Ishlatilgan MDEA eritmasini 20% (A), 30 % (B), 35% (C) konsentratsiyalarida, bosim ortishida 2PVDF/PSU/PAN/PEG mebrana filtrning ionlarni ushlab qolish samadorligi

Ikkinchi turdagi 2PVDF/PSU/PAN/PEG tarkibli kompozitsiyon membranali filtrdan ilshatilgan MDEA eritmasining 20%, 30% va 35% li eritmalari 50 bar bosimda eng yuqori natijalarni qayt etganligini ko‘rsatdi.

Natijada 20% li ishlatilgan MDEA eritmasi 50 bar bosimda o‘tkazilganda asetat ionlari 85%, sulfat ionlari 94% va xlorid ionlarining 96% filtrda qolganligi aniqlandi.

30% li ishlatilgan MDEA eritmasi 50 bar bosimda o‘tishi ko‘zatildi natijada asetat ionlari 65%, sulfat ionlari 93% va xlorid ionlarining 95% filtrda qolganligi aniqlandi.

35% li ishlatilgan MDEA eritmasi xam 50 bar bosimda o‘tishi ko‘zatildi natijada asetat ionlari 42%, sulfat ionlari 92% va xlorid ionlarining 94% filtrda qolganligi aniqlandi.

Uch xil konsentratsiyadagi ishlatilgan MDEA eritmalari tarkibidagi ionlar 2PVDF/PSU/PAN/PEG tarkibli filtrda yuqori samaradorlik bilan ushlab qolinganligi isbotlandi.

2PVDF/PSU/PAN/PEG polimer kompozitsion memranali filtr orqali ishlatilgan 35% li MDEA eritmasi dastlab 40 bar bosimda filtrdan o‘tishi ko‘zatildi. Ishlatilgan MDEA eritmasi va filtrdan o‘tgan MDEA eritmasining taqqoslash natijalari 3-jadvalda ketirilgan.

ISSN 3030-3907

3-jadval

Ishlatilgan 35% MDEA eritmasi 50 bar bosimda 2PVDF/PSU/PAN/PEG tarkibli membrana filtri orqali ishlatilgan va filtrdan o‘tgan MDEA eritmasining taqqoslash natijalari

Tarkib ko‘rsatgichlari	Ishlatilgan MDEA eritmasida	2PVDF/PSU/PAN/PEG tarkibli membrana orqali filtrlangan MDEA eritmasi
Ko‘rinishi	Qizg‘ish qoramtir loyqa	Sarg‘ish
Zichlik g/sm^3	1,071	1,055
pH	10.3	10.5 – 11
Amin konsentratsiyasi, %	25,07	34.2
Umumiy eritilgan qattiq moddalar, ppm	903	170
Uglevodorod miqdori, %	yo‘q	yo‘q
Suv miqdori, %	74.93	65.8
Barqaror amin tuzlari, %	4.8	2,3
Xlor ionlari, ppm	3900	234
Sulfat ionlari, ppm	119000	9520

3-jadvalda ko‘rinib turibdiki, 2PVDF/PSU/PAN/PEG tarkibli membranali filtrning ishlatilgan MDEA eritmasi tarkibidagi TBT larni o‘shlab qolish samaradorligi barqaror amin tuzlarni 4.8% dan 2.3% gacha kamaydi, pH qiymati 10.5-11 oralig‘igacha ko‘tarildi, xlor va sulfat ionlari xam yuqori unim bilan kamayganini ko‘rishimiz mumkin.

XULOSA: Ishlatilgan MDEA eritmasini tarkibi tahlil qilindi. Ishlatilgan MDEA eritmasini tarkibidagi termik barqaror tuzlar 2PVDF/PSU/PAN/PEG tarkibli membranali filtrdan o‘tkazilganda atsetat (CH_3COO^-), sulfat (SO_3^{2-}), va Cl^- xlorid ionlarini ushlab qolishi 50 bar bosimda yuqori natijalarni qayt etganligi isbotlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. О.Х. Панжиев, Б.Н. Кенжаев. Повышение эффективности очистки газа регенерации на установках аминовой сероочистки. Ўзбекистон нефт ва газ журнали. 2019 й. №3. 26-29 б.

2. В.И. Мурин, Н.Н. Кисленко, Ю.В. Сурков. Технология переработки газа и конденсата. Сп.: В 2 ч. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. – Ч.1 – 517 с.

ISSN 3030-3907

3. М.А. Берлин, В.Г. Гореченков, Н.П. Волков. Переработка нефтяных и природных газов. Москва: Химия, 1981. 472 с.
4. Т.М. Бекиров. Промысловая и заводская обработка природных и нефтяных газов. Москва: Недра, 1980. 283 с.
5. Т.М. Бекиров, А.Т. Шаталов. Сбор и подготовка к транспорту природных газов. Москва: Недра, 1986. 261 с.

ISSN 3030-3907