УДК: 665.632/622.279.8

GAZLARNI ABSORBSION TOZALASH QURILMALARI PARAMETRLARINI OPTIMALLASHTIRISH VA TAKOMILLLASHTIRISH ORQALI SANOAT CHIQINDI GAZLARIDAN INNOVATSION FOYDALANISH TENDENSIYALARI

O.B.Axmedova

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti dotsent.[1]

M.Z.Nuriddinov

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti magistri[2]

Annotatsiya. Maqolada neft gazlarni absorbsion tozalash qurilmalari parametrlarini optimallashtirish va takomilllashtirish orqali sanoat chiqindi gazlaridan innovatsion foydalanish tahlil etilgan. Tadqiqot jarayonida ekspanzer qurilmasidagi ishchi bosim 750 kPa dan 400 kPa gacha pasaytirildi. Olib borilgan tajribalar natijasida ekspanzerdan ajralib chiqadigan gazlar aralashmasi tarkibida uglevodorodli komponentlar ulushining ortishi, nordon komponentlar miqdorining esa kamayishi kuzatildi. Ekspanzer gazlarini qozonxona va kotyol yoqilg‘isi sifatida qo‘llash korxonada iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qilishi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Ekspanzer, nordon komponentlar, chiqindi gazlar, dietanolamin (DEA), karbonat angidrid (CO_2), vodorod sulfid (H_2S), absorbent kompozitsiyasi, alkanolamin.

Аннотация. В статье проведён анализ инновационных направлений использования промышленных отходящих газов нефтегазовой отрасли на основе оптимизации и совершенствования параметров установок абсорбционной очистки газов. В процессе исследований рабочее давление в экспандерной установке было снижено с 750 кПа до 400 кПа. По результатам проведённых экспериментов установлено увеличение доли углеводородных компонентов и снижение содержания кислых компонентов в составе газовой смеси, выделяемой из экспандера. Показано, что использование экспандерных газов в качестве топлива для котельных и котлоагрегатов способствует повышению экономической эффективности предприятия.

Ключевые слова: экспандер, кислые компоненты, отходящие газы, диэтаноламин (DEA), диоксид углерода (CO_2), сероводород (H_2S), композиция абсорбента, алканоламин.

Abstract: The article analyzes innovative approaches to the utilization of industrial waste gases in the oil and gas industry through the optimization and improvement of operating parameters of gas absorption purification units. During the study, the operating pressure of the expander unit was reduced from 750 kPa to 400 kPa. The

ISSN 3030-3907

experimental results revealed an increase in the proportion of hydrocarbon components and a decrease in the content of acid gas components in the gas mixture separated from the expander. It was demonstrated that the use of expander gases as fuel for boiler houses and boiler units contributes to an increase in the economic efficiency of the enterprise.

Keywords: expander, acid gas components, waste gases, diethanolamine (DEA), carbon dioxide (CO_2), hydrogen sulfide (H_2S), absorbent composition, alkanolamine.

KIRISH

Hozirgi kunda sanoat korxonalarining jadal rivojlanishi atmosfera havosiga chiqarilayotgan zararli gazlar miqdorining ortishiga olib kelmoqda. Ayniqsa, kimyo, neft-gaz, energetika va metallurgiya sohalarida hosil bo‘ladigan chiqindi gazlar tarkibidagi oltingugurt dioksidi, azot oksidlari, uglerod dioksidi, ammiak va boshqa zararli moddalar atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatib, ekologik muammolarni kuchaytirmoqda. Shu sababli sanoat chiqindi gazlarini samarali tozalash va ulardan oqilona foydalanish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda [1,2].

Shu munosabat bilan absorbsion tozalash qurilmalarining texnologik va konstruktiv parametrlarini optimallashtirish, ularni zamonaviy innovatsion yechimlar asosida takomillashtirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Gaz va suyuqlik sarfi nisbati, harorat va bosim, kontakt yuzasining turi, massa almashinish intensivligi kabi parametrlarni optimal tanlash orqali tozalash samaradorligini oshirish hamda ekspluatatsion xarajatlarni kamaytirish mumkin.

Bundan tashqari, tozalash jarayonida ajratib olingan komponentlarni ikkilamchi xomashyo sifatida qayta ishlash va ulardan foydalanish sanoat chiqindi gazlarini iqtisodiy jihatdan qimmatli resursga aylantirish imkonini beradi. Xususan, Tabiiy gazlarni absorbsion tozalash texnologiyasida ekspanzer qurilmasidan ajralayotgan gazlardan (tarkibida nordon komponentlar va uglevodorod gazlar mavjud) maqsadli foydalanish bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazildi.

Gazlarni dietanolamin (DEA) asosida tayyorlangan absorbent kompozitsiyasi bilan nordon komponentlardan absorbsion tozalash texnologiyasini takomillashtirishdan maqsad jarayon unumdorligini oshirish, mahsulot va reagentlarning yo‘qotilishini kamaytirish, qurilmalarning ish jarayonidagi xizmat muddatini uzaytirishdan iborat [3,4,5].

Hozirgi kunda gazni qayta ishlash zavodlari nordon gazlarni absorbsion tozalash qurimalarida dietanolamin (DEA) ning 30 % li suvli eritmalari ishlatilib kelinmoqda. DEA absorbent eritmasi H_2S ga qaraganda CO_2 ni sekinroq yutadi va to‘liq tozalay olmaydi. Lekin hozirgi kundagi ekologik talablar va gazni katalitik

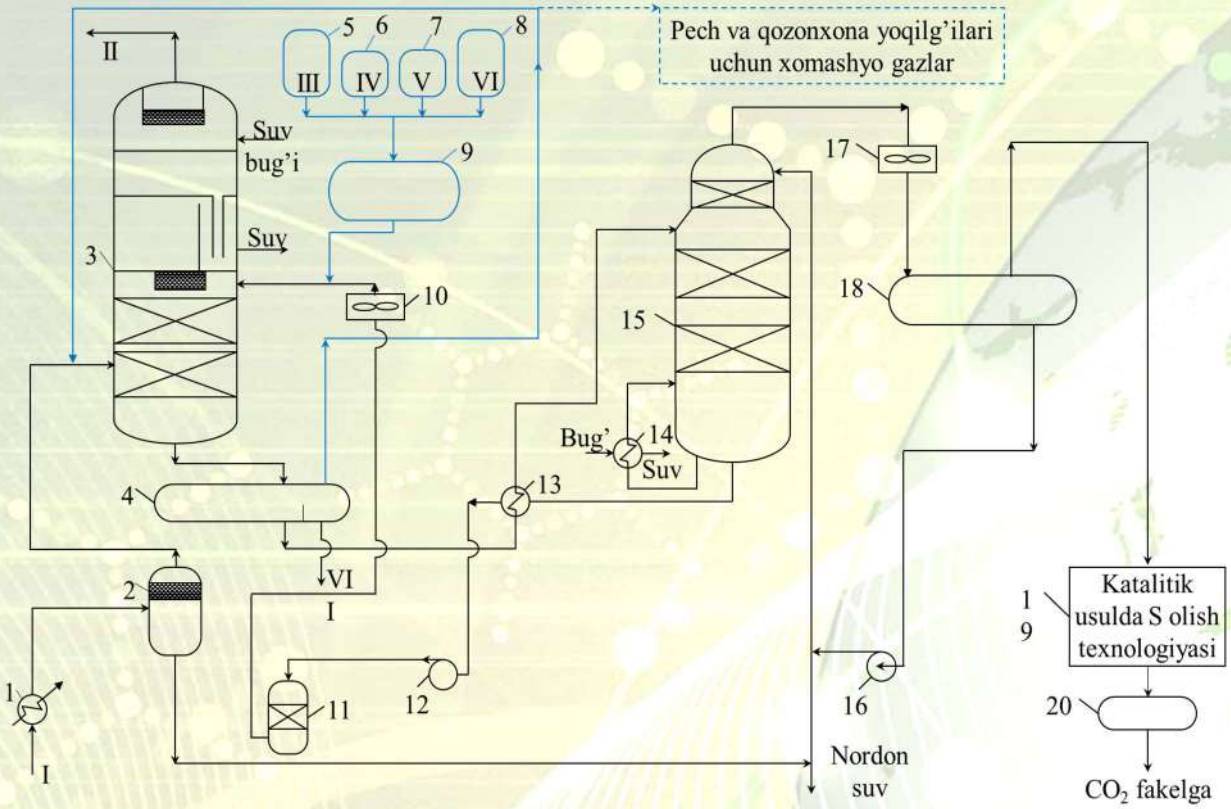
ISSN 3030-3907

qayta ishlash bosqichlarida xomashyoning tozalik darajasi yuqori bo‘lishi talab etilganligi uchun, tabiiy gaz tarkibidan CO_2 yutish juda muhim sanaladi. Bunda CO_2 yutilish tezligini oshirish uchun absorbentga aktivatorlar qo‘shish bilan erishiladi. Buning uchun absorbent kompozitsiyalari tayyorlanib, tabiiy gaz tarkibidagi nordon komponentlarni to‘laligicha ajratish imkoniyati yaratiladi. Absorbsiyalanish samaradorligini oshirish, texnologik qurilmalarning uzoq muddat ishlashini ta’minlash maqsadida dietanolaminga geksamin, karbogidrazid reagentlari qo’shilib absorbent kompozitsiya tayyorlandi va texnologiyada qo‘llanildi. Bunda tozalangan gazning tarkibidagi nordon komponentlar miqdori yanada kamaydi [3]. Yangi tarkibli kompozitsion absorbentni tizimga doimiy absorbent qo‘shib turuvchi nasos orqali kiritish ushbu texnologiyada katta o‘zgarishlarni talab etmasligi bilan ahamiyatlidir. Yangi tarkibli absorbent kompozitsiyasi orqali tizimda quyidagi ijobiy o‘zgarishlar kuzatiladi:

1. Absorbent va nordon gazlar o‘zaro ta‘sirlashganda hosil bo‘ladigan qaytmas reaksiyalar asosida boruvchi termik barqaror tuzlar miqdori kamayadi.
2. Absorbent tarkibiga qo‘shilgan aktivator hisobiga karbonat angidridning yutilish tezligi va yutilish miqdori ortadi.
3. Kompozitsion absorbent tarkibiga kiritilgan ingibitor hisobiga va termik barqaror tuzlarni kamaytirish hisobiga qurilmalarda korroziya tezligi kamayadi.
4. Korroziya mahsulotlari kamaytirish, termik barqaror tuzlar miqdorini kamaytirish va aktivatorlar orqali alkanolamin kompozitsiyasining absorberdagi holatida ortiqcha ko‘piklanish kuzatilmaydi.
5. Agar absorberda ko‘piklanish ortganda tozalangan gaz tarkibida alkanolamin o‘tib qolishi kuzatilar edi. Jarayondagi holat yaxshilanishi hisobiga gazlar tarkibiga absorbent o‘tib ketishi kuzatilmaydi. Bu holatda dietanolamin yo‘qotilishi kamayadi.
6. Absorbentning faollashtiruvchilari hisobiga eritmaning sirt tarangligi kamayadi va absorbentga faqat nordon gazlar yutiladi. Ekspanzerga absorbent borganida unda ajraladigan gazlar miqdori kamaytirishga erishildi [6,7].

Texnologiyadagi to‘yingan absorbentga faqat nordon komponentlar yutilibgina qolmay, qisman uglevodorod komponentlari ham qo‘shilib, ekspanzer qurilmasiga o‘tadi. Ekspanzer qurilmasi bu – absorberidan chiqqan DEA ning to‘yingan eritmasi yig‘iladigan sig‘im bo‘lib, unda amin eritmasiga yutilgan gazlar (uglevodorod gazlar, H_2S, CO_2, R-SH, COS) ajraladi. Reglament bo‘yicha ekspanzer sig‘imida ajralgan tarkibida uglevodorod gazlari va nordon komponentlar mavjud bo‘lgan aralashma gazlarini mash’ala tashlamalarini yig‘ish tizimiga tashlab, fakelda yoqish ko‘zda tutilgan.

ISSN 3030-3907



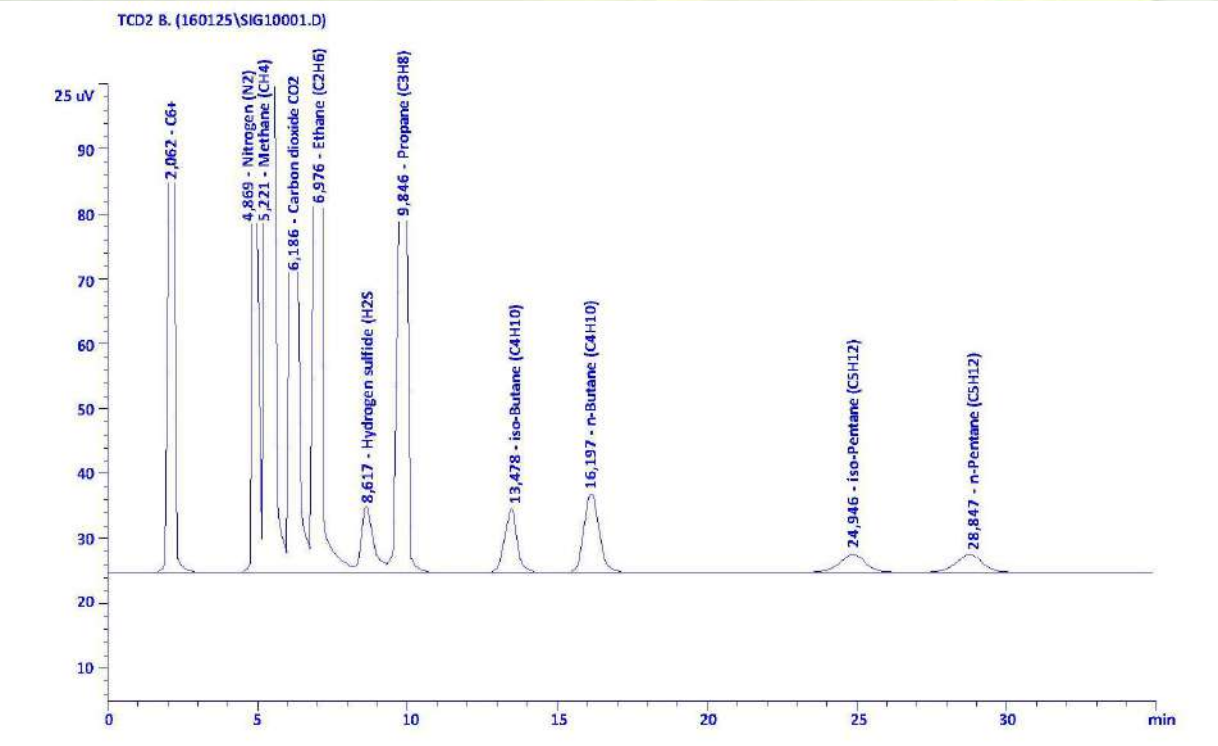
1-rasm. Gazlarni DEA asosida tayyorlangan absorbent kompozitsiyasi bilan nordon komponentlardan tozalashning takomillashtirilgan texnologik sxemasi:

1, 13 – issiqlik almashinuvi qurilmalari; 2, 18 – separatorlar; 3 – absorber; 4 – ekspander; 5 – suv uchun idish;6 – aktivator uchun idish; 7 – ingibitor uchun idish; 8 – yangi DEA; 9 – kimyoviy reaktiv uchun idish; 10, 17 – havoli sovutgichlar; 11 – filtrlash tizimi; 12, 16 – nasoslar; 14 – bug'li issiqlik almashinuvchisi; 15 – desorber; 19 – "Oltingugurt" olish sexi; 20 –gazni yoqish moslamasi, fakel.

Texnologik reglamentda belgilanishicha ekspanzer qurilmasi 910 kPa bosimgacha bardoshli. Reglamentda nazarda tutilganidek ekspanzer qurilmasi bosimi 750 kPa gacha bo'lgan bosimda ishlatiladi. Bunda, qurilmadan ajralayotgan ekspanzer gazi miqdori bosimi 750 kPa bo'lganda 135 kg/soatni tashkil etadi. Gazlarni absorbsion tozalash qurilmalari parametrlarini optimallashtirish va takomilllashtirish orqali sanoat chiqindi gazlaridan innovatsion foydalanish maqsadida, ekspanzer qurilmasi bosimi 400 kPa bosimda o'zgartirildi. Qurilmadan ajralayotgan ekspanzer gazlari aralashmasi miqdori 176 kg/soatga ortdi. Lekin, uning tarkibida uglevodorodli komponentlar miqdori ortishi, nordon komponentlar miqdori kamayishi kuzatildi. Bu holat bosimning fazaviy muvozanatga ta'siri bilan izohlanadi. Bosim pasayganda yengil va uchuvchan uglevodorodlar gaz fazasiga ko'proq o'tadi, nordon gazlar suyuq fazada qolib ketadi. Ekspanzer gazlarining

ISSN 3030-3907

miqdori tozalanayotgan xomashyo gazining 0,044 % tashkil etishi aniqlandi va ekspanzer gazlari tarkibi xromatografik tahlillari o‘tkazildi (2-rasm) [8].



2-rasm. Ekspanzer gazi xromatografik tahlillari

Natijalar ekspanzer gazlari tarkibidagi nordon komponentlar miqdori xomashyo gazga qo‘yilgan standartlar doirasida ekanligini ko‘rsatdi (1-jadval).

1-jadval.

Ekspanzer gazi tarkibi tahlillari

№	Modda nomi	Cho‘qqini ko‘rsatgan vaqti	Cho‘qqini ko‘rsatgan hudud	%, mol
1	Metan (CH_4)	5,221	8,960909	89,219175
2	Etan (C_2H_6)	6,976	6974,33740	4,483144
3	Propan (C_3H_8)	9,846	1661,38074	0,879311
4	n-Butan (C_4H_{10})	16,197	388,01779	0,172204
5	izo-Butan (C_4H_{10})	13,478	274,84171	0,126666
6	n-Pentan (C_5H_{12})	28,847	139,85481	0,055166
7	izo-Pentan (C_5H_{12})	24,946	153,76860	0,062552
8	C_{6+}	2.062	948,16223	0,319156
9	**Karbonat angidrid CO_2**	**6,186**	**4403,90430**	**2,966088**
10	**Vodorod sulfid (H_2S)**	**8,617**	**232,41721**	**0,175506**
11	Azot (N_2)	4,869	2010,14417	1,541030

ISSN 3030-3907

Jami	100,0000

Xromatograf natijalari agressiv muhitni beruvchi nordon komponentlar vodorod sulfid 0,175 %, karbonat angidrid 2,966 % ekanligini ko‘rsatdi. Gazning asosiy tarkibiy qismi bo‘lgan metan miqdori 89,219 %, etan 4,483 %, propan 0,879 %, butan va undan yuqori uglevodorodlar miqdori 0,736 % ni tashkil etmoqda [9,10].

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, birinchi taklif etilayotgan texnologik takomillashtirish ekspanzer gazlarini asosiy xomashyo tozalanmagan gaz tarkibiga qo‘shib berish. Bunda moddiy balans hisoblashlarida tozalangan gazlar miqdori 0,044 % gacha ortadi. Ikkinchi taklif etilayotgan texnologik takomillashtirish ekspanzer gazlarini zavoddagi piroliz pechlarida, qozonxona yoqilg‘i xomashyosi sifatida qo‘llash. Bu orqali ichki ehtiyoj uchun sarflanayotgan pech va kotyollardagi xomashyo tejaladi, iqtisodiy xarajatlar kamayadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Алексеев С.З. Композиционные абсорбенты на основе метилдиэтаноламина для энергосберегающей технологии сероочистки природного газа. Диссертatsiя на соискание ученой степени кандидата технических наук, Москва, 2001.
2. Набоков С.В., Петкина Н.П. Абсорбенты для очистки газов от H2S и CO2: опыт и перспективы применения этаноламинов на газоперерабатывающих заводах ОАО “Газпром”. Вести газовой науки, 1(21), 2015, с. 3-8.
3. Ахмедова, О. Б., & Ахмедова, Ш. У. (2024). СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ АБСОРБИРУЮЩЕЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ АБСОРБЦИОННОЙ ОЧИСТКЕ ГАЗА. Universum: технические науки, 7(11 (128)), 67-71.
4. Panoyev E.R., Do‘stov H.B. (2021) Yuqori oltingugurtli gazlarni tozolashda mahalliy absorbentlarning ta’sirini tahlil qilish. “Fan va texnologiyalar taraqqiyoti” ilmiy-texnikaviy jurnal, 2021, №3, 130-135b.
5. Axmedova, O. B., & Davronov, B. O. O. (2021). Atrof-muhitga chiqarilayotgan zaharli gazlar miqdorini kamaytirish imkoniyatlari. Science and Education, 2(12), 229-237.
6. Akhmedova, O. B., & Boboqulov, F. B. (2021). Analysis of the effectiveness of methyldiethanolamine absorbent in the purification of gases. In International scientific-practical online conference" Innovative solutions to current problems in the field of organometallic high-molecular compounds." Tashkent May (Vol. 28, pp. 211-213).
7. Алексеев С.З., Кисленко Н.Н., Стрючков В.М., Коренев К.Д. Совместная очистка сероводородсодержащих газов Оренбургского и Карачаганакского месторождений. Экология и промышленность России.- 2000.- №10. С 4-5.

ISSN 3030-3907

9. Axmedova, O. B., & Boltayev, S. S. (2021, November). To study the effect of local demulsifier for oil desalination and dehydration process. Low temperature separator used in gas preparation process. In V International Conference-Symposium on" Chemical technology and anotechnology-research in the field of chemistry of high-molecular compounds and organic substances and composite materials-problems and solutions." Tashkent..
10. Ozoda, A., & Shakhnoza, A. (2024). PRODUCTION OF AMINE ABSORBENTS ON THE BASIS OF LOCAL RAW MATERIALS. Universum: технические науки, 8(3 (120)), 53-57.
11. Хусейнов, И. И., Огамуродов, Ж. Ж., & Ахмедова, О. Б. (2017). Аварийная остановка блока цеолитовой очистки природного газа на УДП" Шуртаннефтгаз". Вопросы науки и образования, (2 (3)), 79-80.

ISSN 3030-3907