NEFT VA GAZNI QAYTA ISHLASH ZAVODLARIDA MASHA'LA GAZLARINI TOZALASH USULLARI

E.R.Panoyev
Buxoro davlat texnika universiteti, dotsent.
Sh.A.Sayfullayev
Buxoro davlat texnika universiteti, magistr.
D.F.Haytova
Buxoro energetika, neft va gaz sanoati texnikumi, o'qituvchi

Annotatsiya. Ushbu maqolada neft va gazni qayta ishlash zavodlaridagi masha'la (fakel) gazlarining tarkibi, masha'la gazlarining tozalash usullari, masha'la gazlarini tozalashda qo'llaniladigan texnologiyalarining tadqiqi keltirilgan. Bunda utilizatsiyalash uzeli ishlashida mash'ala gazi mash'ala kollektoridan injektor jihozi yordamida aralashtirilib, ushbu jihozda gaz suyuqlikka yutib bir vaqtning o'zida vodorod sulfidi va boshqa nordon komponentlardan tozalash texnologiyasi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: korroziya, nordon gazlar, mash'ala gazi, utilizatsiya, xemosorbsiya, absorber, gaz, absorbent, CO_2, H_2S, injektor.

Аннотация. В статье представлено исследование состава факельных газов нефте и газоперерабатывающих заводов, методов очистки факельных газов и технологий, применяемых при очистке факельных газов. В этом случае в процессе работы установки утилизации факельный газ смешивается с факельным коллектором с помощью инжекторного устройства, а в этом устройстве происходит абсорбция газа в жидкость и одновременная очистка от сероводорода и других кислых компонентов. Предоставляется информация о технологии.

Ключевые слова: коррозия, кислые газы, факельный газ, утилизация, хемосорбция, поглотитель, газ, абсорбент, CO2, H2S, инжектор.

Annotation.This article presents a study of the composition of flare gases in oil and gas processing plants, methods for cleaning flare gases, and technologies used in cleaning flare gases. In this article, information is provided on the technology of mixing flare gas from the flare collector using an injector device during the operation of the utilization unit, in which the gas is absorbed into the liquid and simultaneously cleaned of hydrogen sulfide and other sour components.

Keywords: corrosion, sour gases, flare gas, utilization, chemisorption, absorber, gas, absorbent, CO2, H2S, injector.

Kirish

Neft va gazni qayta ishlashda masha'la gazlarini tozalash muhim ahamiyatga ega, chunki bu gazlar tarkibida zararli moddalar bo'lishi mumkin va ularni

ISSN 3030-3907

to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoqib yuborish atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Masha’la gazlarini tozalash usullari ularning tarkibi va miqdoriga qarab farqlanadi. Hozirgi kunda dunyoda mash’ala gazlaridan maqsadli foydalanish uchun olimlar va turli kompaniyalar tamonidan takomillashtirilgan va zamonaviy mash’ala gazlarini qayta ishlash tizimlari ishlab chiqarishga joriy qilinmoqda.

Mash’ala gazlaridan maqsadli foydalanishning bir necha usullari mavjud, ular quyidagi umumiy toifalarni o‘z ichiga oladi.

1. **Fizikaviy usul -** bunda mash’ala gazlari maxsus qurilmalar yordamida qayta ishlanadi ya’ni tozalanadi. So‘ng, agar kerak bo‘lsa yoqilg‘i sifatida yoki xomashyo sifatida ishlatiladigan qurilmalar uchun uzatiladi.

2. **Kimyoviy usul** - bunda mash’alaga tashlanadigan gazlar katalizator ishtirokida qayta ishlanadi. Natijada qayta ishlash mumkin bo‘lgan xomashyo va yarim tayyor mahsulotlarga aylantiriladi.

3**. Biokimyoviy usul -** bu eng yangi, zamonaviy qayta ishlash usuli bo‘lib, bunda mash’alaga tashlanadigan gazlar maxsus kolonna tipidagi qurilmalarda bakteriyalar yordamida parchalanadi va oddiy tarkibli zararsiz komponentlarga aylantiriladi.

Masha’la gazlarini tozalashda qo‘llaniladigan texnologiyalar:

• VRU (Vapor Recovery Unit): Bug‘ni qayta tiklash qurilmasi - uglevodorod bug‘larini yig‘ish va qayta ishlash uchun.

• Sulfur Recovery Unit (SRU): Oltingugurtni qayta tiklash qurilmasi - H2Sni oltingugurtga aylantirish uchun (Claus jarayoni).

• Tail Gas Treatment Unit (TGTU): Qoldiq gazlarni tozalash qurilmasi - SRUdan keyin qolgan oltingugurt birikmalarini tozalash uchun.

Masha’la gazlarining tarkibi:

Masha’la gazlari odatda quyidagi moddalarni o‘z ichiga oladi:

• Uglevodorodlar: Metan, etan, propan, butan va boshqa yuqori molekulyar uglevodorodlar.

• Kislotali gazlar: Vodorod sulfid (H2S) va karbonat angidrid (CO2).

• Oltingugurt birikmalari: Merkaptanlar va boshqa oltingugurtli organik birikmalar.

• Azot oksidlari (NOx)

• Boshqa aralashmalar: Suv bug‘lari, inert gazlar (azot, argon) va boshqa organik birikmalar.

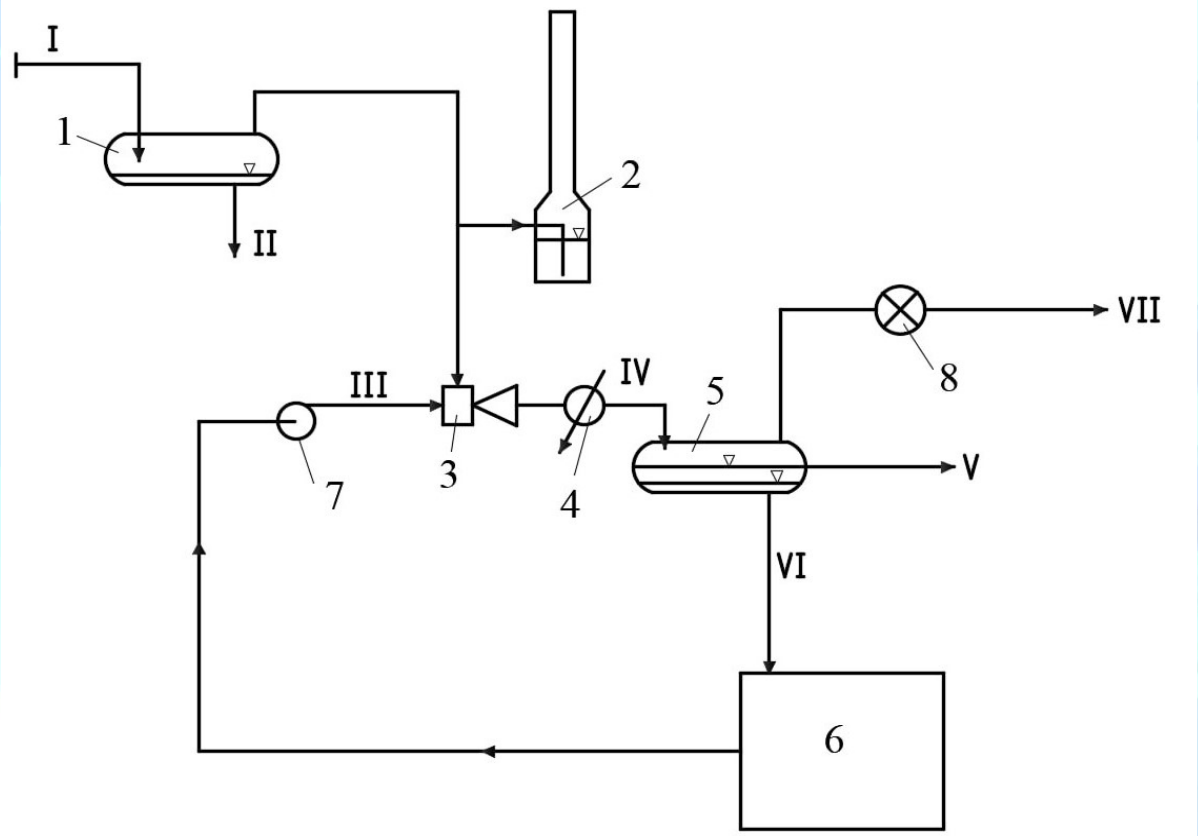
Mash’al gazini utilizatsiyalash jarayonining samaradorligini oshirish maqsadida injektor jihozidan foydalanilgan. Mash’al gazini utilizatsiyalash texnologiyasida injektorli suyuqlik ishchi muhit sifatida regeneratsiyalangan aminning suvli eritmasi qo‘llanilgan.

ISSN 3030-3907

Ishlab chiqilgan jarayonning texnologik sxemasi 1-rasmda keltirilgan bo‘lib, undan ko‘rishimiz mumkinki, mash’al gazi I dastlab separator(1)ga kiradi, unda kondensat II (suyuq faza) ajratiladi va qayta ishlashga qaytariladi. Neft va gazni qayta ishlash zavodining texnologik obyektlaridan favqulodda katta hajimda masha’la gazi kelganda separator (1) dan mash’ala gazi mash’al uchi(2)ga yoqish uchun beriladi (bunda, mash’ala uchining pastki qismida joylashgan suvli tamba buziladi). Neft va gazni qayta ishlash zavodlari obyektlari ishlatishning normal texnologik rejimida mash’al gazi seperator(1)dan utilizatsiyalash uzeliga va keyinchalik zavodning yoqilg‘i tarmog‘iga uzatiladi.

Utilizatsiyalash uzeli ishlashida mash’ala gazi mash’ala kollektoridan injektor jihozi(3) yordamida aralashtiriladi, ushbu jihozda gaz suyuqlikka yutiladi va bir vaqtning o‘zida vodorod sulfidi va boshqa nordon komponentlardan tozalanadi. Injektor jihozidagi ishchi muhit aminning regeneratsiyalangan suvli eritmasi III bo‘lib, uning kinetik energiyasi mash’al gazini tozalash va siqish uchun ishlatiladi. Mash’ala gazidagi vodorod sulfidi va boshqa nordon komponentlarni aminning suvli eritmasi yordamida ajratib olishda ma’lum miqdorda issiqlik ajralib chiqadi. Mash’ala gazi va aminning suvli eritmasi aralashmasi IV sovutgich (4) da sovutiladi va uch fazali separator (5) ga beriladi, unda injektor jihozi (3) da mash’ala gazini siqish natijasida hosil bo‘lgan suyuq uglevodorodlar V, hamda to‘yingan aminning suvli eritmasi VI ajratiladi, u regeneratsiyalash uchun gazlarni nordon komponentlardan aminli tozalash qurilmasi(6)ga yuboriladi. Regeneratsiyalangan aminning suvli eritmasi III injektor jihozi(3)ga nasos 7 orqali beriladi. Uch fazali separator(5)dan yoqilg‘i gazi VII (nordon komponentlardan tozalangan mash’ala gazi) kompressor 8 yordamida neft va gazni qayta ishlash zavodining yoqilg‘i tarmog‘iga uzatiladi. Suyuq uglevodorodlar V beqaror kondensat mahsulot sifatida qayta ishlash uchun yuboriladi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Ijektor jihozidan foydalangan holda mash'al gazini utilizatsiyalash texnologik sxemasi:

1 – separator; 2 – mash'al; 3 – injektor; 4 – sovutgich; 5 – uch fazali separator; 6 – gazni nordon komponentlardan aminli tozalash qurilmasi; 7 – nasos; 8 – kompressor.

I – mash'ala kollektoridan mash'ala gazi; II – kondensat (suyuq faza); III – regeneratsiyalangan aminning suvli eritmasi; IV – mash'ala gazi va aminning suvli eritmasi aralashmasi; V – suyuq uglevodorodlar; VI – aminning to'yingan suvli eritmasi; VII – yoqilg'i gazi.

Mash'ala gazini utilizatsiyalashning mazkur texnologiyasi bo'yicha olib borilgan hisob-kitob tadqiqotlari uning yuqori samaradorligini, hamda neft va gazni qayta ishlash korxonalarida va mash'ala xo'jaligi mavjud bo'lgan boshqa obyektlarda qo'llashning istiqbolligini ko'rsatadi.

Aminning suvli eritmasidan foydalanish utilizatsiya qilingan mash'ala gazidan vodorod sulfidi va boshqa nordon komponentlarni ajratib olishga va uni yoqilg'i gazi sifatida yoqishning ekologik xavfsizligini oshirishga imkon berdi, ammo uni siqish va tozalash jarayoni jihozlarining ichki qismlar va detallarning vodorod sulfidli korroziyasiga chidamli energetik jihatdan samarali kompressordan foydalanishni talab qiladi.

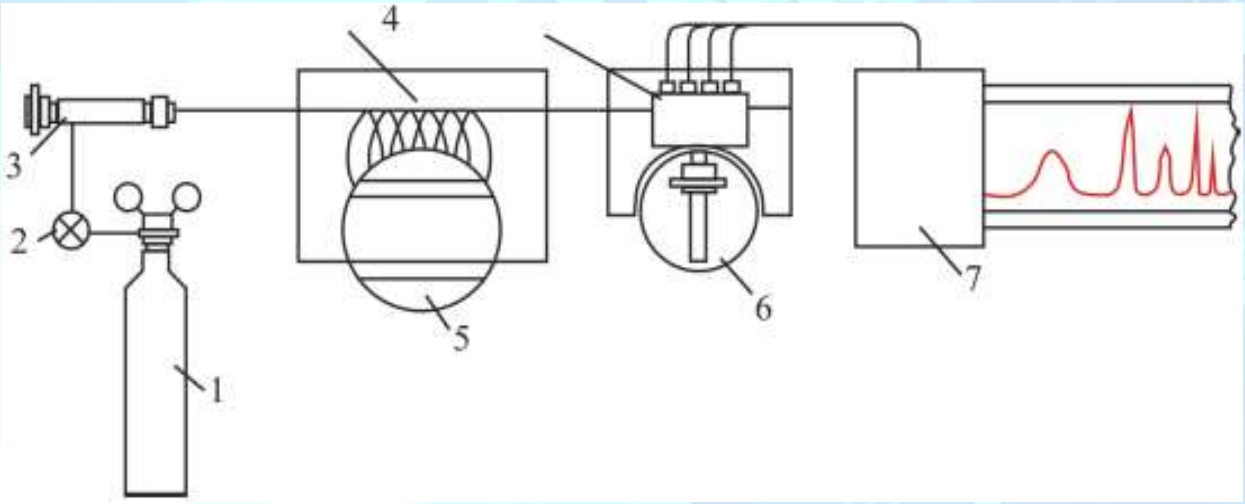
Ushbu ko'rib chiqilgan texnologiya mash'ala gazi tarkibida nordon gazlar miqdoriy ulushi ko'p bo'lganda qo'llash iqtisodiy jihatdan samarasiz hisoblanadi. Chunki texnologik jarayonda ko'p miqdorda ishchi suyuqlik aminning suvli

ISSN 3030-3907

eritmasi talab qilinadi. Bu esa yuqori quvvatli aminni regeneratsiyalash blokini qurish va energiya xarajtlarini keltirib chiqaradi.

Mash'ala gazlari tarkibini "Gaz xromatografiya" usuli yordamida tahlil qilindi. Bu gaz xromatografiyasi tashuvchi gaz tayyorlash tizimi, dozator, xromatografik kolonka, detektor va haroratni nazorat qilish tizimi kabi asosiy qismlardan iborat:

Analitik laboratoriya gaz xromatografiyasining umumiy sxemasi 2-rasmda ko'rsatilgan.



2-rasm. Gaz xromatografiya qurilma sxemasi.

1 – gaz tashuvchisi bo'lgan silindr; 2 – sarf regulyatori; 3 – namuna quyish punkti (dozalash krani, bug'latkich); 4 – termostatlar; 5 – kolonka; 6 – detektor; 7 – registrator.

Yuqori bosimli silindrdan 1, sarf regulyatori 2 orqali tashuvchi gaz, tahlil qilingan aralashmaning namunasini dozalash jo'mragidan yoki bug'lantirgichdan olib, xromatografik kolonka 5 ga yuboriladi. Kolonnadan so'ng tashuvchi gaz bilan birga aralashma komponenti, detektor 6 ga, so'ngra atmosferaga kiradi. Detektor binar aralashmalarning fizik yoki fizik-kimyoviy xossalaridagi o'zgarishlarni (komponent - tashuvchi gaz sof tashuvchi gazga nisbatan) elektr signaliga aylantiradi, u registrator tomonidan qayd etiladi 7. Kolonka va detektorning harorati doimiy ravishda termostatlar 4 bilan saqlab turiladi.

"Kristall" seriyali zamonaviy xromatografi analitik blok va xromatografik axborotni boshqarish, kuzatish va tayyorlash stantsiyasidan iborat bo'lib, unda Gazli neft va gaz qazib chiqarish sharoitlardagi mash'ala gazlari tarkibini aniqlashda kompyuter va maxsus dastur ishlatildi. Bitta kompyuter real vaqtda bir nechta analitik bloklar bilan ishlashi mumkin.

Xromatograf qurilmasi to'liq avtomatlashtirilgan, namunani quyishdan tortib, xromatografik ma'lumotlarni tayyorlashga qadar, shu jumladan termostatlar haroratini, tashuvchi gaz va yordamchi gazlarning oqim tezligini avtomatik boshqarish funksiyalari, detektorlarni avtomatik yoqish va ish paytida olov

ISSN 3030-3907

yonishini nazorat qilish; detektor signalini o‘lchash kabi barcha funksiyalari avtomatik tarzda ishlaydi.

“Muborak gazni qayta ishlash” zavodidagi mash’ala gazlari tarkibi tekshirib obye’kt tanlangan (1-jadval). Tadqiqotlarda foydalanilgan reaktivlarning xossalari, tozaligi va eritmalarni tayyorlash, mahsulotlarning tarkibini aniqlashning sifat va miqdor usullari, mash’ala gazlarining ekologiyaga yonib chiqish konsentratsiyalarini hisoblash usullari, mash’ala gazlari tarkibini “Gaz xromatografiya” usuli yordamida tarkibini va xossalarini aniqlash usullari keltirilgan. “Muborak gazni qayta ishlash” zavodining 7 va 10-bloklaridan mash’ala tizimga tashlanadigan mash’ala gazlaridan 2 xildagi namunalar keltirilgan.

1-jadval

“Muborak gazni qayta ishlash” zavodining mash’ala gazlar xossalari

№	Ko‘rsat-kichlar		Komponentlar tarkibi, % *mol*											Gaznin g molyar og‘irligi	Gazning zichligi, *kg/m³*
	P, *kgf/ sm²*	T, °C	C_1	C_2	C_3	*i*-C_4	*n*-C_4	*i*-C_5	*n*-C_5	C_{6+v}	$\sum C_{5+v}$	CO_2	H_2S	N_2	
“Muborak gazni qayta ishlash” zavodining 7-blok	3,9	40	1,04	0	0	0	0	0	0	0	0	96,5	2,21	0,25	43,41	1,937
“Muborak gazni qayta ishlash” zavodining 10-blok	3,1	42	0,85	0	0	0	0	0	0	0	0	95,6	3,10	0,21	43,42	1,938

1 – jadval tahlil natijalariga ko’ra tarkibida eng ko’p CO_2 va H_2S saqlaganligi uchun ob’yekt sifatida “Muborak gazni qayta ishlash” zavodining 7 va 10 blokidan chiqadigan mash’ala gazlari tanlandi.

Mash’ala gazi tarkibidagi CO_2 va H_2S larning eritmalari bilan xemosorbsiyalash jarayonining turli omillarning ta’siri o’rganilib, mash’ala gazlari tarkibidan CO_2 va H_2S ni ajratib olish laboratoriya qurilmasi va uning moddiy balansi tuzildi.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Мухаметгалиев И. М. и др. Очистка газов от кислых компонентов // Вестник Казанского технологического университета. – 2017. – Т. 20. – №. 3. – С. 54-60.
2. Salu S.A., Soliman M., Ansari N. A. Unconventional flare gas recovery systems (FGRS) //SPE Saudi Arabia Section Technical Symposium and Exhibition. – OnePetro, 2014.
3. Бобокулов Ф.Б., Фозилов С.Ф., Мавлонов Б.А., Сапашов И.Я., Фозилов Х.С. Обезвреживание (утилизация) кислых газов нетрадиционными способами // Universum технические науки научный журнал - №2(95) Част 5 М Изд «МЦНО» 2022 й 28-31 с.
4. Panoev E, Akhmedov V, Toshboev S, Synthesis of higher fatty acid compound esters of higher fatty alcohols // Международная научно -техническая конференции «Проблемы, инновационные предложения и решения в нефтегазохимии и технологии» provedennoy 14-15 dekabrya 2023 goda v Buxarskom injenerno – texnologicheskom institute. 2023.–P. 71-74
5. Panoev, E., & Dustov, K. (2023). Methods for determining the rate of corrosion with the application of a corrosion inhibitor produced on the basis of secondary raw materials. In E3S Web of Conferences (Vol. 390). EDP Sciences. https://drive.google.com/file/d/1rzdVp31lMsRVMRkpSMXrsx-pgZohkvKw/view?usp=sharing.
6. Panoyev, E. R., Temirov, A. H., & Akhmedov, V. N. (2021). The corrosion problem in the oil and gas industry. Polish science journal, 10, 43.
7. Erali Rajabboyevich Panoyev, Muhriddin Sadriddinovich Savriyev, Mirvohid Olimovich Sattorov Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalashda absorbentning yo’qotilishi // Scientific progress. 2021. №6. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tabiiy-gazni-nordon-komponentlardan-tozalashda-absorbentning-yo-qotilishi (дата обращения: 17.11.2023).
8. Паноев Эрали Ражаббоевич, Дустов Хамро Бозорович, & Ахмедов Вохид Низомович (2021). Проблемы коррозии в кислых компонентных системах и способы ее уменьшения // Universum: технические науки, (12-5 (93)), 47-50.
9. Паноев Э.Р, Ахмедов В.Н, Тошбоев С.У. Исследование Процессов Пенообразования При Аминной Очистке Газов // Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science (CAJOTAS) ISSN: 2660-5317. Table of Content - Volume 4 No 10 (Oct 2023) https://cajotas.centralasianstudies.org/index.php/CAJOTAS/article/view/1313.,163-169.

ISSN 3030-3907