

## Газли газни қайта ишлаш заводида табиий газни нордон компонентлардан ишқорий тозалаш жараёнини ўрганиш

Хусен Насриддин ўғли Ҳалимов  
Қахрамон Қандиёрович Шарипов  
Маъруф Бахриддин ўғли Шабонов  
Ҳамид Олимович Обидов  
Бухоро муҳандислик-технология институти

**Аннотация:** Мақолада табиий газни ишқорий тозалаш жараёни тадқиқ қилинган, ҳамда чўктирилган бўр ишлаб чиқариш ва ишлатилиш имкониятлари ўрганилган.

**Калит сўзлар:** табиий газ, нордон компонент, олтингугуртли бирикмалар, сорбент, ишқорий тозалаш, жараён.

## Studying the process of alkaline purification of natural gas from sour components in a gas processing plant

Husen Nasriddin oglu Halimov  
Qakhramon Qandiyorovich Sharipov  
Ma'ruf Bakhriddin oglu Shabonov  
Hamid Olimovich Obidov  
Buxoro engineering-technological institute

**Abstract:** the article investigated the process of alkaline treatment of natural gas, as well as the possibilities of production and use of crushed chalk.

**Keywords:** natural gas, sour component, sulfur compounds, sorbent, alkaline cleaning, process.

Дунё миқёсида нефт ва газларни таркибидаги нордон компонентлардан тозалашда табиий, органоминерал, синтетик ва композицион сорбентлардан фойдаланилмоқда ва уларнинг ишлаб чиқариш йилдан - йилга ошиб бормоқда. Шулардан 55% табиий ва саноат ишлаб чиқаришида ҳосил бўлувчи газларни олтингугурт сақловчи органик бирикмалар, меркаптанлар, карбонилсульфид, углерод дисульфиди, карбонат ангидрит ва таркибида бошқа олтингугурт сақловчи бирикмалардан тозалаш мақсадида ишлатилади. Бугунги кунда жаҳонда сорбентларнинг янги наноструктурага эга бўлган композицион турларини синтез қилиш, уларни нефт ва газни қайта ишлаш жараёнида ҳосил

бўлувчи газлар таркибидаги нордон аралашмалардан тозалашда қўллаш технологияларини ишлаб чиқиш, сорбентларнинг физик - кимёвий ҳоссаларининг барқарорлигини ошириш ва нефт-газни қайта ишлаш саноати корхоналарининг экологик шароитларини яхшилаш, иккиламчи сорбентларни қайта ишлаш устида илмий изланишлар олиб борилмоқда. Мамлакатимизда охириги йилларда асосий эътибор нефть ва газни қайта ишлаш саноати корхоналарида табиий ва ажралиб чиқувчи газларни олтингугурт сақловчи органик бирикмалар, меркаптанлар, карбонилсульфид (COS), углерод (IV) оксиди, углерод дисульфиди (CS<sub>2</sub>) ва сульфид эфирларидан (RSR) тозалаш усулларини, ҳамда газларни тозалаш учун юқори самарадор янги композицион абсорбентларни яратиш ва тозалаш технологияларини такомиллаштиришда муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар Стратегиясида «Саноатни сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш, маҳаллий ҳом-ашё манбаларини чуқур қайта ишлаш, тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни жадаллаштириш, янги турдаги маҳсулотлар ва технологияларни ўзлаштириш» вазифалари белгилаб берилган. Бу борада табиий газни қайта ишлаш ва кимё ишлаб чиқаришида ажралиб чиқувчи газларни нордон компонентлардан тозалашга мойил ва таркибида турли ҳил функционал гуруҳлари мавжуд янги композицион абсорбентларни яратишга қаратилган илмий изланишлар муҳим аҳамият касб этади. Президент Шавкат Мирзиёевнинг 2017 йил 9 мартдаги «2017–2021 йилларда углеводород хомашёсини қазиб олишни ошириш Дастурини тасдиқлаш тўғрисида»ги қарори доирасида, [1] Газли нефть ва газ қазиб чиқариш бошқармаси, «Газли» газни газни қайта ишлаш заводи йилига 6 млрд куб метр табиий газни олтингугурт бирикмаларидан тозалаш қувватига эга, Амин ёрдамида газни олтингугурт бирикмаларидан тозалаш қурилмасининг 6-навбати 2020 йил ишга туширилди. «Учқир» газни олтингугуртдан тозалаш комплексининг 3 та қуввати жами 1,5 млрд куб метр бўлган Газни олтингугурт бирикмаларидан тозалаш қурилмалари 1, 2, 3-технологик тармоқлари билан ишга туширилган эди.

Комплексада Газли нефть ва газ қазиб чиқариш бошқармасига қарашли «Дояхотин», «Учқир», «Кўлбешкак», «Ҳожиказғон», «Саватли», «Қумли», «Тойлоқ» конларидан қазиб олинаётган табиий газ олтингугурт бирикмаларидан тозаланиб «Ўзтрансгаз» АЖ магистрал газ қувурларига узатилади. Бугунги кунда 1-, 3-навбатлар ўз ишлаш муддатларини ўтаб бўлгани сабабли, табиий газни олтингугурт бирикмаларидан тозалашда муаммолар юзага келаётган эди. Газни олтингугурт бирикмаларидан тозалаш қурилмасининг 6-навбати ишга туширилиши билан қайта ишланаётган табиий газнинг сифат кўрсаткичи олтингугурт бўйича O'zDst 948:2016 давлат стандарти талаблари даражасида бўлиши таъминланади. Табиий газни нордон

газлар ( $H_2S$ ,  $CO_2$ )дан тозалаш технологик жараёнлари 30-40 фоиз МДЭА (метилдиэтанолламин) эритмаси ёрдамида абсорбция усулида олиб борилади.

Газли газни қайта қайта ишлаш заводи хомашёси Учқир кони ва Дояхотин гуруҳи (Дояхотин, Ходжиказган, Кулбешкак ва Хаққул) конларининг газ қудуқлари маҳсулоти ҳисобланиб, таркибида газ фазасидан ташқари углеводород конденсатининг оғир қисми ва қатлам суви кўринишидаги суюқликлар ҳам бўлади. Шунингдек, қудуқлар маҳсулоти таркибида механик қўшимчалар ҳам бўлади.

Олтингурутгли ёнувучи хомашё табиий газ кўп компонентли углеводородлар ва кам миқдордаги углеводород бўлмаган компонентларнинг аралашмаси ҳисобланади.

Газли газни қайта ишлаш заводида келадиган Кулбешкак, Ходжиказган ва Учқир конлари қатлам газининг таркиби 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

Кулбешкак, Ходжиказган ва Учқир конлари қатлам газининг таркиби

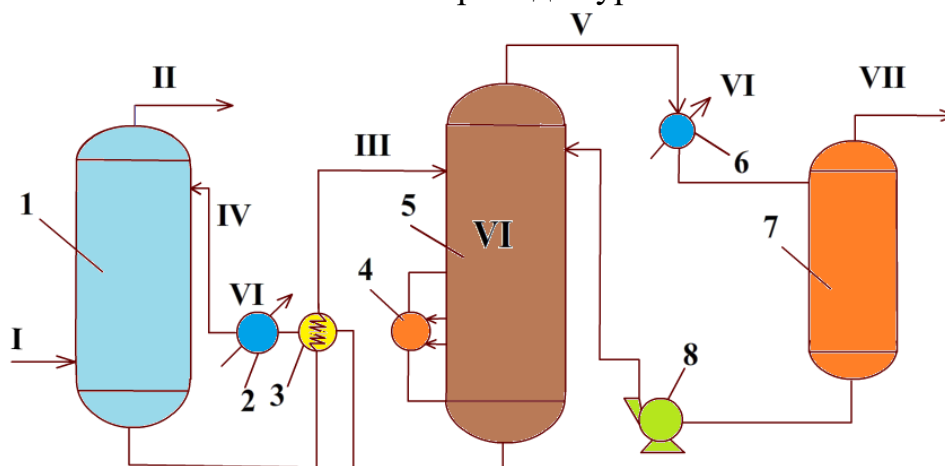
Компонентлар моляр улуши, %	Қиймати						
	Кулбешкак, XV-2	Ходжиказган					Учқир, XV-1 ва XV-2
		XV-1	XV-2	XV-3	XVI	XVIII	
$CH_4$	92,32	92,62	91,21	93,42	91,93	83,28	90,41
$C_2H_6$	4,44	2,93	3,38	2,5	4,08	7,5	2,92
$C_3H_8$	0,99	0,72	0,79	0,72	0,92	2,85	1,07
$C_4H_{10}$	0,43	0,32	0,41	0,32	0,38	1,19	0,36
$C_5H_{12+ю}$	0,68	0,39	0,2	0,28	0,28	0,56	0,33
$N_2$	0,54	1,12	1,54	0,9	1,04	1,81	1,25
$H_2S$	Излари		0,06	0,08		0,18	1,4
$CO_2$	0,6	1,8	2,41	1,78	1,37	1,73	2,25
Жами	100	99,9	100	100	100	99,1	99,9

Табиий газни нордон газлардан тозалаш учун суюқ сорбентлар сифатида этаноламинлардан фойдаланилади.

Моноэтаноламин (МЭА)нинг қайнаш ҳарорати  $170^{\circ}C$ , диэтанолламин (ДЭА)нинг қайнаш ҳарорати эса  $268^{\circ}C$ . МЭА  $H_2S$  га нисбатан катта ютувчанлик қобилиятига эга бўлиб,  $100 \text{ м}^3/\text{м}^3$  қийматдаги кўрсаткичга ДЭА эса  $56 \text{ м}^3/\text{м}^3$  қийматга эга. МЭА ДЭА га нисбатан учувчан ва газ таркибида олтингурут углерод оксиди ( $CO_2$ ) бўлганда унинг сарфи қиймати ошади.

Ишлаб чиқариш шароитида қўлланиладиган аминларнинг сувли эритмадаги концентрацияси МЭА учун 20% гача, ДЭА учун эса 30% гачани ташкил этади. Аминларнинг эритмаларини тайёрлаш учун кимёвий тозаланган ёки дистилланган сув қўлланилади. Баъзи ҳолларда эса буғли конденсатлар қўлланилади.

Саноат миқёсида кенг қўлланиладиган олтингугуртдан тозалаш қурилмасининг технологик схемаси 1-расмда кўрсатилган.



1-расм. Газни аминлар ёрдамида тозалаш қурилмаси принцинал схемаси. 1-абсорбер; 2-совутгич; 3-иссиқлик алмаштиргич; 4-иситгич; 5-десорбер; 6-конденсатор – совутгич; 7-сепаратор; 8-насос; I-тозаланадиган газ; II-тозаланган газ; III -бойиган эритма; IV-регенерацияланган эритма; V- сув буғлари ва нордон газлар; VI- сув; VII- нордон газ.

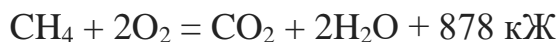
Технологик жараён кетма-кетлигида нордон компонентлардан тозаланадиган газ абсорбер 1 нинг пастки қисмидан киради ва аминли эритма билан аралашади. Тозаланган газ юқори қисмидан чиқади. Аминли эритма нордон газлар билан тўйинади ва абсорбер пастки қисмидан иссиқлик алмаштиргич 3 дан ўтгандан сўнг десорбер 5 га регенерация учун қўйилади. Аминли эритма десорберда нордон газлардан тозаланади. Буғ-газли аралашма десорбер юқори қисмидан конденсатор совутгич 6 га киради ва у совуб суюқ фазаларга (сув ва ютувчиларга) конденсацияланади. Нордон газлар ва конденсатлар аралашмаси сепаратор 7 да фазаларга ажралади. Газ қурилмадан чиқариб юборилади, конденсат эса десорберга қайтиб тушади. Аминли эритма регенерацияси учун зарурий иссиқлик буғ ёрдамида иситгич 4 дан олинади. Регенерация қилинган аминли эритма иссиқлик алмашинувчига тушади ва иссиқликнинг бир қисмини бойиган эритмани совутиш учун сарф бўлади. Кейинчалик совутгич 2 га совуб, абсорберга қайтадан берилади.

Аминли эритмаларда газларни тозалаш қурилмаларидан фойдаланиш даврида жиҳозларнинг ички қисмида умумий коррозия ва кўпроқ энг хавфли водород сульфидли электрохимёвий коррозиянинг тури коррозия даражаси кетиш содир бўлади.

Лекин, барча ишларда асосий эътибор олтингугуртли бирикмалардан тозалашга қаратилган бўлиб углерод (IV) оксиди миқдори кўп бўлган Газли конларидан чиқадиган табиий газни тозалашга эътибор кам қаратилмоқда. Олтингугурт бирикмалари ва углерод (IV) оксиди биргаликда учрайдиган

табий газлар учун энг мақбул абсорбент сифатида МДЭА танланган бўлиб, карбонат ангидриднинг миқдори кўплиги боис халқали органик бирикмалар ҳосил бўлиши ҳисобига ускуналарнинг коррозияга чидамлилиги камайиши билан бир қаторда МДЭА сарфи ҳам кундан-кун ортиб бормоқда. Ушбу мауаммони ҳал этишнинг энг қулай варианты абсорбентга табий газ киргунча углерод (IV) оксидни хемосорбция қилиб ажратиб олишдир. Бу ўз навбатида коррозияни камайтирибгина қолмай, МДЭА сарфини 2 мартага камайишига олиб келади.

Шунингдек, аҳолига бериладиган табий газ таркибида ҳам ҳозирги кундагидек углерод (IV) оксид миқдори 1,6 % эмас, балки 0,1-0,3% гача камайтириш имконини беради. Агар Газли конларидан бир кунда 1 млн м<sup>3</sup> газ ишлаб чиқарилса унинг таркибидаги углерод (IV) оксид миқдори 16 000 м<sup>3</sup> ни ташкил қилади. Агар бу миқдор углерод (IV) оксид ўрнига метан газини берилса шунча миқдор метан газининг ёнишидан:



627142 кЖ иссиқлик олиниши мумкин. Бу эса машиналар, хонадонлар ёки бошқа объектлар учун қанча хизмат қилишини англаб олиш қийин эмас. Агар 16000 м<sup>3</sup> углерод (IV) оксидни кальций карбонат шаклига ўтказилса 71 т чўктирилган бўр ишлаб чиқариш имконига эга бўлиш билан бир қаторда, қурилиш соҳаси, фармацевтика соҳалари учун маҳаллий маҳсулот олиниши мумкин. Энг асосийси 50 га яқин янги иш ўринлари яратилиши халқимиз фаровонлигига ўз ҳиссасини кўшади.

Хулоса қилиб айтилганда ишлаб чиқариш шароитида саноат чиқиндиларидан самарали фойдаланиб, чўктирилган бўр ишлаб чиқарилади, импорт тўхтатилиб, ўрнига экспорт учун маҳсулот ишлаб чиқарилади. Бунда табий газ таркибидаги нордон газлардан фойдаланилади. Завод шароитида табий газ таркибида карбонат ангидрид миқдорининг ортиши адсорберда МДЭА сарфини купайтирибгина қолмай, адсорбернинг коррозиясини жуда катта тезликда амалга ошишига олиб келмоқда. Табий газ таркибидаги карбонат ангидрид миқдорини камайтириш орқали валютага четдан келтириладиган МДЭА сарфини камайтириш билан бир қаторда коррозияни кескин камайтириши ҳисобига адсорбер иш унумдорлигини кўпайтиради. Бу ҳолат фақат бу жиҳатдан фойдали бўлиши билан бир қаторда янги маҳсулот ишлаб чиқариш орқали импортни экспортга айлантириш, янги иш ўринлари яратиш имконини беради. Шунингдек, атмосферага чиқарилиб юбориладиган карбонат ангидрид Бухоро вилоятига парник эффектини ҳосил қилади, ўз навбатида бу муаммо ҳам ўз ечимини топади. Шунингдек, олинган чўктирилган бўр асосида таълим тизими учун бўр ишлаб чиқариш цехини ташкил этиш имкониятини яратади. Олинган чўктирилган бўрни тозалик даражасини

ошириб, тиббиёт, фармацевтика саноати учун, тиш пастаси учун бўр ишлаб чиқариш цехини ташкил этиш имконини яратади.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентнинг 2017 йил 9 мартдаги ПҚ -2282 сон «2017–2021 йилларда углеводород хомашёсини қазиб олишни ошириш Дастурини тасдиқлаш тўғрисида»ги қарори
2. Технологический регламент на эксплуатацию сероочистной установки Учкыр. ТР 20982991- 5: 2009
3. Н.О. Obidov. Tabiiy gazni xemosorbision usulda tozalash jarayonini takomillashtirish. Fan va texnologiyalar taraqqiyoti. Ilmiy-texnikaviy jurnal. 2021, № 6, 70-76 b.
4. Жалилов, Б. А. У., & Сатторов, М. О. (2018). Выбор метода очистки кислых газов. *Вопросы науки и образования*, (2 (14)).
5. Паноев, Э. Р., Обидов, Х. О., Мирзаев, Э. Э., & Дустов, Х. Б. (2021). Механизм сорбции кислых компонентов природного газа абсорбентами. *Science and Education*, 2(4), 221-226.
6. Хусаинов, М. А., & Обидов, Х. О. (2017). Изучение адсорбционной активности силикагеля. *Вопросы науки и образования*, (11 (12)), 56-57.
7. Маъруф, Б. У. Ш., & Обидов, Х. О. (2022). Проблемы и решения очистки природного газа от кислых компонентов. *Science and Education*, 3(4), 569-573.
8. Сафаров, Б. Ж., & Обидов, Х. О. (2020). Изучение состава основных продуктов пиролиза парафиновых углеводородов от длины цепи. *Universum: технические науки*, (6-3 (75)), 41-45.
9. Тошев, Ш. О., & Обидов, Х. О. (2017). Изучение метода очистки масел абсорбентами. *Научный аспект*, (4-1), 137-139.
10. Паноев, Э. Р., Обидов, Х. О., Мирзаев, Э. Э., & Дустов, Х. Б. (2021). Механизм сорбции кислых компонентов природного газа абсорбентами. *Science and Education*, 2(4), 221-226.
11. Обидов, Х. О., Паноев, Э. Р., & Дустов, Х. Б. (2021). Анализ коррозионных характеристик различных алканолламинов при очистке газа. *Science and Education*, 2(4), 173-177.
12. Сатторов, М. О., & Ортиков, Ж. Ж. (2016). Изучение метода очистки масел абсорбентами. *Наука и образование сегодня*, (2 (3)), 45-46.
13. Ямалетдинова, А. А., & Уроков, А. У. (2018). Изучение метода осушки и очистки газов растворами гликолей. *Научный аспект*, 7(4), 854-856.
14. Ямалетдинова, А. А., & Шадиева, Н. Т. (2018). Определение влажности углеводородных газов методом " точки росы". *Научный аспект*, 7(4), 873-875.

15. Шарипов, К. К. (2017). Сравнительная характеристика сорбционной емкости силикагеля КСК и цеолита СаА по различным сорбатам. *Научный аспект*, (4-1), 148-151.

16. Шарипов, К. К., & Асадов, И. А. У. (2017). Выбор адсорбента для селективного выделения ароматических углеводов. *Вопросы науки и образования*, (2 (3)), 13-15.

17. Хайдаров, С. Ж., Ражабов, А. С., & Сатторов, М. О. (2021). КОНТРОЛЬ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ГАЗОВОГО ПРОМЫСЛА. *Science and Education*, 2(3).

18. Умуров, Б. Ш. У., & Сатторов, М. О. (2017). Изучение химизма взаимодействия  $H_2S$ ,  $CO_2$  и других компонентов с алканоламинами. *Вопросы науки и образования*, (11 (12)), 15-17.

19. Сатторов, М. О. (2018). Применение водных растворов метилдиэтанолamina для очистки газов. *Научный аспект*, 7(4), 866-868.

20. Цуканов, М. Н., & Сатторов, М. О. (2016). Применение нового активированного угля для очистки алканоламинов. *Наука, техника и образование*, (2 (20)).

21. Жалолов, Ж. У., Тошев, Ш. О., & Сатторов, М. О. ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ИНЕРЦИОННО-ФИЛЬТРУЮЩИХ СЕПАРАТОРОВ. In *КОНФЕРЕНЦИЯ-СИМПОЗИУМ* (p. 228).

22. Сатторов, М. О., Хасанов, А. С., Ньматов, Ж. Ж., & Артыкова, Р. Р. (2013). УСТАНОВКА ОЧИСТКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ ОТ СЕРОВОДОРОДА РАСТВОРАМИ ЭТАНОЛАМИНОВ. In *СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ* (pp. 175-178).

23. Хасанов, А. С., Сатторов, М. О., & Ямалетдинова, А. А. (2015). Образование продуктов деструкции в аминовых растворах очистки природного газа. *Молодой ученый*, (2), 221-223.

24. Очилов, А. А., & Камолов, Д. Д. (2016). Анализ и сравнение технологических показателей технологического процесса на ГПЗ. *Наука, техника и образование*, (2 (20)).