

Алканоламинларни тозалаш учун маҳаллий хомашё асосида гранулали фаоллаштирилган кўмирнинг мақбул таркибини тадқиқ қилиш

Н.И.Бахрамов

О.Б.Ахмедова

zodamedova1985@gmail.com

Бухоро муҳандислик-технология институти

Аннотация: Углеводород газларини нордон компонентлардан алканоламинлар билан абсорбциялаш жараёнидан сўнг уларни қайта тиклаш талаб этилади, бунда алканоламинларни тозалаш учун маҳаллий хомашё асосида гранулали фаоллаштирилган кўмирнинг мақбул таркибини тадқиқ қилинди.

Калит сўзлар: алканоламин, нордон компонент, газ, оғир углеводород, газ конденсат, гидрат, водород сулфиди, коллектор, газ конденсат.

Investigation of granular activated coal on the basis of local raw materials for purification of alkanolamines

N.I.Baxramov

O.B.Axmedova

zodamedova1985@gmail.com

Bukhara Institute of Engineering and Technology

Abstract: After the process of absorption of hydrocarbon gases from acidic components with alkanolamines, their recovery is required, in which the optimal composition of granular activated carbon based on local raw materials for purification of alkanolamines was studied.

Keywords: alkanolamine, acid component, gas, heavy hydrocarbon, gas condensate, hydrate, hydrogen sulfide, collector, gas condensate.

Ўзбекистон Республикасида Маъмурий ислохотлар концепцияси, 2030 йилгача Ўзбекистон Республикасини ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш концепцияси вазифалари, шунингдек, ўрта муддатли ва узоқ муддатли истиқболга саноатни ва кооперация алоқаларини ривожлантиришнинг тасдиқланган тармоқ дастурлари ижроси бўйича республикамизда илмий тадқиқодлар амалга оширилмоқда.

Қудуқлардан олинаётган табиий газ таркибида қаттиқ заррачалар (қум, коррозия маҳсулоти) суюқ углеводород (конденсатлар), сув буғи, водород сулфиди (H_2S), углерод нордон газини (CO_2) ва инерт газлар бўлади. Газ таркибида қаттиқ заррачаларнинг бўлиши, газ билан ўзаро таъсирда бўлган компрессор металл қисмлари ва қувурларнинг эрозик емирилишини содир этади. Бундан ташқари, қаттиқ заррачалар қувурларга ўрнатилган арматураларни, ўлчаш асбобларини ифлослантириб ишдан чиқаради ҳамда қувурнинг паст бўлимларида йиғилиб, унинг кўндаланг кесим юзасини камайтиради. Бу ўз навбатида қувурнинг газ ўтказувчанлик қобилиятини камайтиради.

Газ таркибидаги суюқ углеводородлар (газ конденсатлари) ҳам қувурнинг паст жойларида йиғилиб, қирқим юзасини камайтиради ҳамда қувур деталларининг коррозияланишига ёрдам беради.

Газ таркибида бўлган намликлар маълум шароитда газ компонентлари билан қорсимон кўринишдаги қаттиқ гидрат бирикмаларини ҳосил қилади. Масалан, CH_4-6H_2O ; $C_2H_6-8H_2O$; $C_3H_8-17H_2O$; $C_4H_{10}-17H_2O$. Бу бирикмалар қувур ичида гидрат тўсиқларини ҳосил қилиб, унинг ўтказувчанлик қобилиятини пасайтиради.

Газ таркибида H_2S зарарли қўшимча бўлиб, унинг ҳаводаги миқдори $0,01$ мг/л дан ортиқ бўлиши иш жойлари учун ўта хавфли ҳисобланади. Қувур ва бошқа металл қурилмаларнинг коррозияланиш тезлигини оширади ва авария ҳолатларини кўпайтиради. Нордон углерод газини (CO_2) эса газнинг ёниш иссиқлигини камайтиради.

Газни қувурга ҳайдашдан олдин қўшимчаларнинг салбий таъсирларини ҳисобга олган ҳолда уни қуриштириш ва бошқа қўшимчалардан тозалаш лозим бўлади. Бундан ташқари газнинг ҳидини сезиш учун унинг таркибига ҳид берувчи кимёвий бирикма одорант қўшиш керак. Бу ишларнинг барчаси газни комплекс тайёрлаш қурилмаларида амалга оширилади.

Жўнатишга тайёрланган газнинг таркиби қуйидаги тармоқ андозасига жавоб бериши керак (Гост.5140-83.) яъни:

- $1m^3$ газдаги механик қўшимчаларнинг массаси $0,003$ гр. дан ошмаслиги;
- $1m^3$ газдаги водород сулфидининг миқдори $0,02$ гр. дан ортиқ бўлмаслиги;
- ҳажм бўйича, кислороднинг ҳажм улуши 1 фоиздан ортиқ бўлмаслиги;
- намлик бўйича, газни шудринг нуқтаси («точка росы») ёзда $0^{\circ}C$; Қишда $5^{\circ}C$ дан катта бўлмаслиги керак (ўртача иқлим жойларида). Совуқ жойларда: ёзда $10^{\circ}C$, қишда $20^{\circ}C$ дан катта бўлмаслиги лозим.

Табиий газни аминли абсорбентлар билан тозалашда, маълум бир абсорбент композитсиясини тайёрлаш орали олтингуруттли газлардан

тозалашнинг кўпикланишни олишнинг самарали усулини ишлаб чиқишдан иборат. Олтингугуртли газларни аминли абсорбентлар билан тозалашда ва кўпикланишни олдини олишда қуйидаги абсорбент композицияси самарали эканлиги аниланди:

- метилдиэтанолламин (МДЕА) -30-40%-абсорбент;
- полимол-10-15% -сирт актив модда;
- этиленгликол (ЭГ)- 10-15% -еритувчи;

Сув 30-35% еритувчи дисотсион муҳит ҳосил қилишда.

- МДЕА ли композициянинг рН муҳити 10 дан юқори бўлгандагина абсорбент сувнинг миқдори 30% ни ташкил қилади ва абсорбентнинг қовушқоқлиги етарли даражада бўлади;

- газни водород сульфиддан тозалаш циклик абсорбция усулида олиб борилиб, бунда метилдиэтанолламиннинг 30-40%ли сувли эритмалари водород сульфидни ютувчи сифатида ишлатилади.

МДЕАнинг шу мақсадда кенг ишлатиладиган алканолламинлар, моноэтанолламин ва диэтиноламинга нисбатан афзалликлари қуйидагилардан иборат:

- водород сульфидни CO_2 аралашмасидан ажратишда юқори селективликка (танлаб ажратишга) эга.

- системада айланиб юрувчи эритма кичик ҳажмда бўлади.
- эритма регенерацияси учун сув буғининг солиштирма сарфи кам.
- углеродли пўлатга эритма кам таъсир этади, яъни занглаш хусусияти кам.
- унча юқори бўлмаган кўпикланишга мойиллик.

Алканолламинларни тозалаш мақсадида саноат фаоллаштирилган кўмирлари ҳамда маҳаллий сорбент - фаоллаштирилган кўмирнинг мақбул таркибидан фойдаланилади. Импорт ўрнини қоплаш мақсадида тўйинган алканолламин эритмаларини ва нефт кимёси реагентларини юқори тозалик даражасигача тозалаш учун маҳаллий сорбент СТРГ қўлланилган. СТРГ сорбенти биринчи марта органик муҳитда ишлатилган ва техник циклогексанни қўшимчалардан тозалашда қўлланилган. Эксперимент қуйидагича амалга оширилган: колбага техник циклогексан солиниб устига СТРГ сорбенти ҳам қўшилди. Колба оғзи тиқин билан беркитилиб, маълум вақтга қолдирилди. 12 соат ўтгач, циклогексанни турли қўшимчалардан тозалаш даражаси 8,33% га тенглиги аниқланди. Шундай қилиб, СТРГ сорбенти ёрдамида тозаланган циклогексаннинг тозалик даражаси 98,4% ни ташкил қилди.

Алканолламинларниэксплуатация қилишда уларнинг кўпикланиш хусусияти билан боғлиқ муаммолар кўп кузатилади. Мана шундай муаммолар Республикамиздаги барча табиий газни қайта ишлаш заводларида кузатилиб, минг-минг тонналаб ишлатилган ва ишга яроқсиз ҳолга келган алканолламинлар

йиғилиб қолган. Шунинг таъкидлаш лозимки, бу алканолламинлар мамлакатимизда ишлаб чиқарилмайди ва бир йилга 312 тонна ДЭА ва 3522 тонна МДЭА тоннасига 1790 ва 1950 АҚШ доллари маблағи эвазига импорт қилинади. Ишлатилган алканолламин эритмаларини регенерация қилиш ва кўпикланишининг олдини олиш учун улар фаоллаштирилган кўмир ёрдамида адсорбция усулида тозаланади. Ўз навбатида, бу қимматбаҳо алканолламинларни тозалаш учун Республикамизга йилига 300 тонна АГ-3, НХ-30 русумли фаоллаштирилган кўмирлар (тоннаси 2500-3000 АҚШ доллари) Россия ва Хитойдан импорт қилинади.

Регенерацияланган аминлар эритмалари таркибида қўшимчаларнинг рухсат этилган миқдори: аминлар деструкцияси маҳсулотлари учун – 10% масс. гача, суяқ юқори молекулали углеводородлар учун – 0,05 % масс. гача, ИБТ учун – 1 % масс. гача ва механик қўшимчалар учун – 500 мг/л дан ошмаслиги белгилаб қўйилган. Лекин, регенерация жараёнида юқорида келтирилганидек абсорбент тўлиқ тозалаш қийин. Шуларни инобатга олган ҳолда ДЭА эритмасининг ишчи хусусиятларини қайта тиклаш мақсадида уни фаоллаштирилган кўмир ёрдамида адсорбцион тозалаш жараёни амалга оширилади (1-жадвал).

1-жадвал

Алканолламинли эритмас намунасининг физик-кимёвий хоссалари

ДЭА намуналари	ДЭА сувли эритмасининг концентрацияси, %	Зичлиги (20 °С), г/см ³	Нур синдириш кўрсаткичи
Дастлабки	30	1,1062	1,4595
Ишлатилган	22	1,0611	1,3690
Регенерацияланган	29	1,0945	1,4575

2-жадвал

Тозаланган ДЭА эритмаси намуналарининг сифатий ва миқдорий идентификацияси

№	Компонентлар	ДЭА эритмаси намуналаридаги миқдори, % масс.	
		Ишлатилган	Тозаланган
1	$OHCH_2CH_2NH_2$	55,7	96,05
2	$(OHCH_2CH_2NH_3)_2S$	10,67	0,35
3	Кўпик ҳосил қилувчи қўшимчалар	33,63	3,6

Бугунги кунда республикаимиз саноати эҳтиёжлари, хусусан нефть-газ, кимё, металлургия ва озиқ-овқат саноати учун йилига 2000 тоннадан зиёд, 8 млн. АҚШ доллари қийматидаги фаоллаштирилган кўмир олиб кирилади. Фаоллаштирилган кўмирни юртимизда ишлаб чиқариш, Ўзбекистон олимлари тадқиқотларини саноатга кенг татбиқ этиш орқали миллиардлаб сўм маблағни иқтисод қилиш, жаҳон бозорида рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш,

нефть-газ соҳаси корхоналарининг ишлаб чиқаришини маҳаллийлаштириш дастурини амалга ошириш имконини бермоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Хайитов Р.Р., Нарметова Г.Р. Углеродные адсорбенты из местного сырья для очистки реагентов нефтехимии // Узбекский научно-технический и производственный журнал «Композиционные материалы». –Ташкент: Издательство ГУП «Фан ва тараккиёт», 2014. – № 3. – С. 58-60. (02.00.00; №4)
2. Khayitov R., Narmetova G. Regeneration of alkanolamines used in natural gas purification // Journal of Chemical Technology and Metallurgy. – Sofia (Bulgaria), 2016. –V.51. – № 3. – P. 281-286 (Скопус-SJR за 2017 год: 0.331)
3. Khayitov R., Narmetova G. Production of activated coal from the pits of apricots and peach for the adsorption purification of the waste diethanolamine // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Vienna, 2016. – № 7-8. – P. 6770. (2016 г.; 02.00.00; №2).
4. Khayitov R.R., Narmetova G.R., Shermatov B.E. Regeneration of activated carbon used in adsorption purification of alkanolamines // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Vienna, 2016. – № 7-8. – P. 75-77. (2016 г.; 02.00.00; №2).
5. O.B.Axmedova. Uglevodorod gazlarini tozalashda samarali absorbent kompozitsiyasini ishlab chiqish. Science and Education jurnal. 2021 y.
6. Ахмедова О.Б. Присадкалар ва мойлар таркибининг депрессор присадкалар самарадорлигига таъсири. “Металлоорганик юқори молекулали бирикмалар соҳасидаги долзарб муаммоларнинг инновацион ечимлари” Халқаро илмий-амалий онлайн-конференция. Тошкент ш. 28 май 2021 йил. 202-204 б.
7. Ахмедова О.Б., Бобоқулов Ф.Б. Газларни тозалашда метилдиэтанолламин абсорбентининг самарадорлигини таҳлил қилиш. “Металлоорганик юқори молекулали бирикмалар соҳасидаги долзарб муаммоларнинг инновацион ечимлари” Халқаро илмий-амалий онлайн-конференция. Тошкент ш. 28 май 2021 йил. 211-213 б.
8. Ахмедова О.Б., Ахмедова М.Б. Нефть ва газни қайта ишлаш корхоналари экологик муаммоларининг самарали ечиш усуллари. “Металлоорганик юқори молекулали бирикмалар соҳасидаги долзарб муаммоларнинг инновацион ечимлари” Халқаро илмий-амалий онлайн-конференция. Тошкент ш. 28 май 2021 йил. 208-210 б.

9. Ахмедова О.Б., Гайбуллаева А.Ф. Разработка технологии получения полиметакрилатных присадок. "Актуальные проблемы инновационных технологий в развитии химической, нефте-газовой и пищевой промышленности" сборник трудов международной научно-технической конференции. Тошкент-2021. С.104-105.

10. Фозилов С. Ф., Латипов Х. Р., Нуруллаева З. В., Фозилов Х. С. Ахмедова О.Б. Синтез и изучение многофункциональных присадок на основе местного вторичного сырья для улучшения смазывающих свойств дизельных топлив. Dynamics of the development of world science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference Vancouver, Canada 22-24 January 2020. P. 1056-1059.

11. Ахмедова О.Б. Ёқилғилари ва мойлари учун полиметакрилатлар асосида депрессор-диспергирловчи присадкаларолиш технологиясини ишлаб чиқиш (монография) Бухоро "ДУРДОНА" нашриёти, -2021. 180 б.

12. Ахмедова О.Б. Гетероҳалқали эфирларни қайта этерификациялаш асосида олиниш технологиясини ишлаб чиқиш. Фан ва технологиялар тараққиёти. Илмий техникавий журнал. Бухоро-2021. №4. 93-98 б.

13. З.М.Хакимова, М.Т. Тоштемирова. С.Ф.Фозилов, Ахмедова О.Б. 6-метил-2,3-три-, -тетра-, -пентаметилен-3,4-дигидропиримидин-4-онларни $NAВH_4$ билан қайтариш реакциялари. Фан ва технологиялар тараққиёти. Илмий техникавий журнал. Бухоро-2020. №3. 51-56 б.

14. З.Н.Акрамова, О.Б.Ахмедова, Э.О.Мавлонов. Газни тайёрлаш жараёнида ишлатиладиган паст ҳароратли сепаратор. "Кимёвий технологиялар ва аботехнологиялар юқори олекуляр бирикмалар кимёси ҳамда органик моддалар ва композицион материаллар йўналишидаги илмий тадқиқотлар - муаммолар ва ечимлар" мавзусидаги V-Халқаро конференция-симпозиум. Тошкент. 25 ноябрь 2021 йил.

15. О.В.Ахмедова, Sh.S.Boltayev. Neftni tuzsizlantirish va suvsizlantirish jarayoni uchun mahalliy deemulgator ta'sirini tadqiq qilish. Газни тайёрлаш жараёнида ишлатиладиган паст ҳароратли сепаратор. "Кимёвий технологиялар ва аботехнологиялар юқори олекуляр бирикмалар кимёси ҳамда органик моддалар ва композицион материаллар йўналишидаги илмий тадқиқотлар - муаммолар ва ечимлар" мавзусидаги V-Халқаро конференция-симпозиум. Тошкент. 25 ноябрь 2021 йил.

16. Н.И.Бахрамов, О.Б.Ахмедова, Р.Р.Ҳайитов. Алканоламинларни тозалаш учун маҳаллий хомашё асосида гранулали фаоллаштирилган кўмирнинг мақбул таркибини тадқиқ қилиш. "Кимёвий технологиялар ва аботехнологиялар юқори олекуляр бирикмалар кимёси ҳамда органик моддалар ва композицион материаллар йўналишидаги илмий тадқиқотлар - муаммолар ва ечимлар"

мавзусидаги V-Халқаро конференция-симпозиум. Тошкент. 25 ноябрь 2021 йил.

17. O.B.Axmedova, Z.Z.Rahimov. Gazlarini tozalashda qo'llaniladigan absorbent – metildietanolamin olish texnologiyasini ishlab chiqish. "Кимёвий технологиялар ва аботехнологиялар юқори олекулляр бирикмалар кимёси ҳамда органик моддалар ва композицион материаллар йўналишидаги илмий тадқиқотлар- муаммолар ва ечимлар" мавзусидаги V-Халқаро конференция-симпозиум. Тошкент. 25 ноябрь 2021 йил.

References

1. Khayitov R.R., Narmetova G.R. Carbon adsorbents from local raw materials for the purification of petrochemical reagents // Uzbek scientific-technical and production journal "Composite materials". –Tashkent: Publishing House of the State Unitary Enterprise "Fan va Tarakkilot", 2014. - No. 3. - P. 58-60. (02.00.00; No. 4)

2. Khayitov R., Narmetova G. Regeneration of alkanolamines used in natural gas purification // Journal of Chemical Technology and Metallurgy. - Sofia (Bulgaria), 2016. –V.51. - No. 3. - P. 281-286 (Scopus-SJR for 2017: 0.331)

3. Khayitov R., Narmetova G. Production of activated coal from the pits of apricots and peach for the adsorption purification of the waste diethanolamine // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences "East West" Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. - Vienna, 2016. - No. 7-8. - R. 6770. (2016; 02.00.00; No. 2).

4. Khayitov R.R., Narmetova G.R., Shermatov B.E. Regeneration of activated carbon used in adsorption purification of alkanolamines // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences "East West" Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. - Vienna, 2016. - No. 7-8. - R. 75-77. (2016; 02.00.00; No. 2).

5. O.B.Axmedova. Development of an effective absorbent composition in the purification of hydrocarbon gases. Science and Education Journal. 2021 y.

6. Axmedova O.B. The effect of the composition of additives and oils on the effectiveness of depressant additives. International scientific-practical online conference "Innovative solutions to current problems in the field of organometallic high-molecular compounds." Tashkent May 28, 2021. 202-204 b.

7. Akhmedova O.B., Boboqulov F.B. Analysis of the effectiveness of methyl-diethanolamine absorbent in the purification of gases. International scientific-practical online conference "Innovative solutions to current problems in the field of organometallic high-molecular compounds." Tashkent May 28, 2021. 211-213 b.

8. Axmedova O.B., Axmedova M.B. Effective ways to solve environmental problems of oil and gas refineries. International scientific-practical online conference

"Innovative solutions to current problems in the field of organometallic high-molecular compounds." Tashkent May 28, 2021. 208-210 b.

9. Akhmedova O.B., Gaibullaeva A.F. Development of technology for obtaining polymethacrylate additives. "Actual problems of innovative technologies in the development of the chemical, oil and gas and food industries" collection of proceedings of the international scientific and technical conference. Tashkent-2021. S.104-105.

10. Fozilov S. F., Latipov Kh. R., Nurullaeva Z. V., Fozilov Kh. S. Akhmedova O.B. Synthesis and study of multifunctional additives based on local secondary raw materials to improve the lubricating properties of diesel fuels. Dynamics of the development of world science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference Vancouver, Canada 22-24 January 2020. P. 1056-1059.

11. Axmedova O.B. Development of depressor-dispersing additive technology for fuels and oils on the basis of polymethacrylates (monograph) Bukhara Publishing House "DURDONA", -2021. 180 b.

12. Axmedova O.B. Development of production technology based on re-esterification of heterocyclic ethers. Development of science and technology. Scientific and technical journal. Buxoro-2021. №4. 93-98 b.

13. Z.M.Xakimova, M.T. Toshtemirova. S.F.Fozilov, Axmedova O.B. Reaction reactions of 6-methyl-2,3-tri -, - tetra -, - pentamethylene-3,4-dihydropyrimidine-4- ons with NABH₄. Development of science and technology. Scientific and technical journal. Bukhara 2020. №3. 51-56 b.

14. Z.N.Akramova, O.B.Axmedova, E.O.Mavlonov. Low temperature separator used in gas preparation process. 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. November 25, 2021.

15. O.B.Axmedova, Sh.S.Boltayev. To study the effect of local demulsifier for oil desalination and dehydration process. Low temperature separator used in gas preparation process. 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. November 25, 2021.

16. N.I.Baxramov, O.B.Axmedova, R.R.Hayitov. Investigation of the optimal composition of granular activated carbon based on local raw materials for purification of alkanolamines. 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. November 25, 2021.