

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12542310>

УДК 665.632.074

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТИЛДИЭТАНОЛАМИНА В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ АМИННЫХ ГАЗОВ

Эшдавлатова Г.Э., доцент

Рахматуллаева Д.А. бак. НГК-152-23

Каршинский инженерно-экономический институт (60112403),

Кафедра «Общая химия», [orcid: 0009-0006-4133-2767](https://orcid.org/0009-0006-4133-2767)

E-mail: [eshdavlatovagulrux@gmail.com](mailto:eshdavlatovagulrux@gmail.com)

### АННОТАЦИЯ

*Нефтегазовая очистка нашла широкое использование в нефтегазовом секторе. Традиционно, для очищения дизельных топлив сероводородом, углекислым газом и меркаптанов применяют водный раствор моноэтаноламина. Основой процесса является хемосорбция водного раствора амина кислых компонентов газа, а также дальнейшая регенерация растворов. Возможность оптимизации процесса осуществляется при помощи метилдиэтанолamina, и будет зависеть от конкретных технологических задач.*

*В настоящей работе рассмотрены технологические возможности и плюсы использования метилдиэтанолamina МДЭА в гидроочистке дизельных топлив.*

**Ключевые слова:** *топливо дизельное, хемосорбция, абсорбенты, очистки газа, моноэтаноламин, метилдиэтанолamin.*

## STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF METHYLDIETHANOLAMINE IN THE PROCESS OF PURIFICATION OF AMINE GASES

### ANNOTATION

*Oil and gas refining has found widespread use in the oil and gas sector. Traditionally, an aqueous solution of monoethanolamine is used to purify diesel fuels with hydrogen sulfide, carbon dioxide and mercaptans. The basis of the process is the chemisorption of an aqueous amine solution of acidic gas components, as well as further regeneration of solutions. The possibility of process optimization is carried out using methyldiethanolamine, and will depend on specific technological tasks. This paper examines the technological possibilities and advantages of using methyldiethanolamine MDEA in the hydrotreating of diesel fuels.*

**Key words:** *diesel fuel, chemisorption, absorbents, gas purification, monoethanolamine, methyldiethanolamine.*

### ВВЕДЕНИЕ

Технологии цивилизации сегодня активно развиваются, и они могут вызвать экологический кризис. Отходы от предприятий топливно-энергетического комплекса и нефтеперерабатывающих заводов, продукты топливного сжигания автотранспортом негативно влияют на окружающую среду.

Автотранспорт является самым важным фактором загрязнения атмосферы в мегаполисах. Загрязнители воздуха - оксид углерода, сероводород, азот, озон, свинец, а также другие металлы, способные существенно повлиять на состояние здоровья и окружающей среды. Как нам известно, сероводород и другие сернистые соединения должны быть удалены из газа, так как являются сильнодействующими ядами и опасны для здоровья человека [1-2]. Ограничение выбросов в атмосферу двуокиси серы при использовании газа в качестве топлива также требует очистки его от сернистых соединений.

## ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ

Более 30 лет в зарубежной и отечественной практике для очистки газа от сероводорода и оксида углерода используется регенеративная технология с применением алканоламинов. Основными достоинствами этой технологии являются: высокая и надежная степень очистки газа независимо от парциального давления сероводорода и углекислоты, низкая вязкость водных поглотительных растворов, низкая абсорбция углеводородов, что гарантирует высокое качество кислых газов, являющихся сырьем для производства серы.

Качественный и количественный состав сернистых соединений (компонентов) природного газа имеет принципиально важное значение для выбора технологии очистки газа.

Не последняя роль в оздоровлении экологической ситуации в городе играет повышение качества топлива дизельного грузового и легкового транспорта. Дизельное топливо - это жидкое топливо, которое применяется в внутреннего сгорания дизельных двигателях [3].

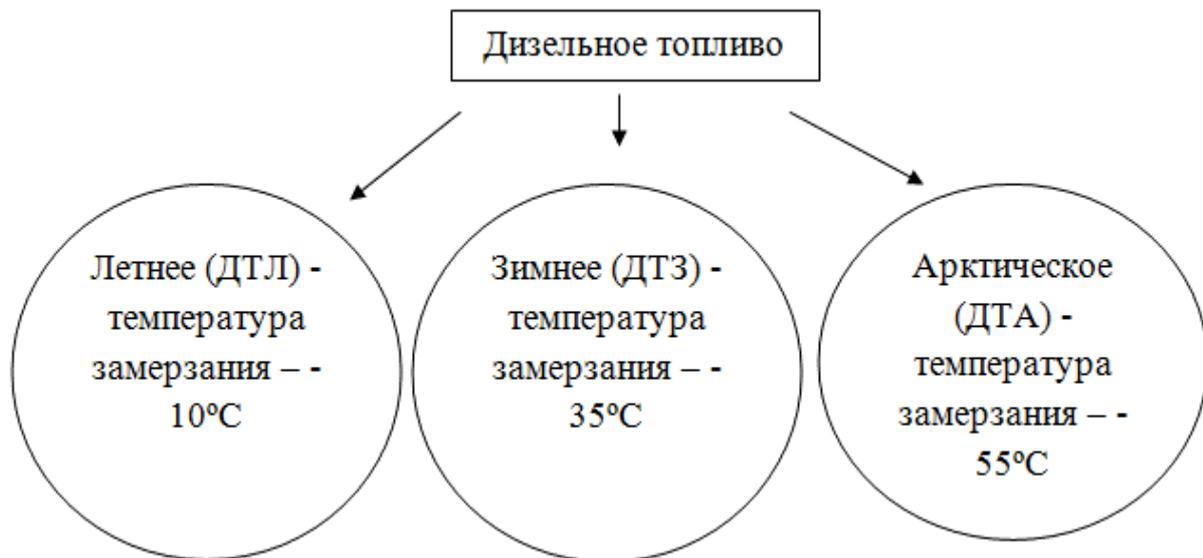


Рис. 1 – Виды дизельного топлива.

В большинстве случаев под этот термин понимается топливо, полученное при прямой перегонке керосино-газойлевых фракций нефти. Улучшение качества топлива дизельного типа может быть достигнуто снижением содержания азота, сернистого и ароматического углеводорода, благодаря использованию гидрогенизационного процесса.

Кроме прямых перегонок, известны и другие промышленные способы изготовления дизельного топлива. Большинство основывается на синтезе крекинга тяжелых нефтяных фракций, однако современные технологии позволяют синтезировать топлива из естественных и попутных газов [4-5].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

При переработке растительного сырья также получают биодизельное топливо с улучшенными экологическими характеристиками. Так, на основе синтез-газа или при этерификации триглицеридов получают синтетическое дизельное топливо в виде диметилового эфира.

Процесс получения синтетического дизельного топлива можно условно разделить на три этапа: получение синтез - газа, синтез газо-жидкостной смеси углеводородов (синтез Фишера-Тропша), облагораживание продукта. Производство синтез-газа схоже с получением метанола, но отличается тем, что сквозь слой катализатора пропускают смесь попутного газа, водяного пара и углекислого газа, а затем синтез-газ очищают от двуокиси углерода. Синтез Фишера-Тропша проводят в реакторе с катализатором. В результате получают жидкую многокомпонентную смесь углеводородов, в большинстве — парафиновых. Затем с помощью установки гидрокрекинга и ректификационной колонны продукт улучшают, расщепляя длинные молекулы и выделяя нужные фракции.

Однако, использование аминовых растворов в сероочистке имеет свои недостатки. Существенным недостатком является интенсивное пенообразование абсорбента. Это приводит к перерасходу абсорбента в результате уноса его

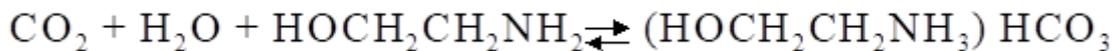
с очищенным газом, ухудшает степень очистки от кислых компонентов, снижает производительность установки.

Вспенивание амина - это комплексная проблема, вызываемая присутствием в аминовом растворе поверхностно-активных веществ (ПАВ) различного происхождения, поэтому борьба с ним является актуальной задачей совершенствования процесса сероочистки природного газа.

## ОБСУЖДЕНИЕ

При подготовке различных технологических газов к переработке (в частности, пирогаза к разделению) используют хемосорбцию диоксида углерода этаноламинами.

Максимальной абсорбционной способностью по отношению к диоксиду углерода обладает моноэтаноламин:



Равновесная растворимость диоксида углерода зависит от давления газа, температуры абсорбции и концентрации раствора. Обычно используют 18—20 %-ный растворы моноэтаноламина. Абсорбция протекает при 40—48 °С и давлении 1,4- 3,0 МПа (в зависимости от схемы производства). Образовавшиеся в результате хемосорбции карбонаты и бикарбонаты разлагаются в десорбере с выделением диоксида углерода при нагревании потока до 122°С.

Получаемый при этом высококонцентрированный диоксид углерода (98,4%-ный) используют для производства соды, карбамида, сухого льда. Остаточное его содержание в очищенном газе—0,01—0,10 % (масс.).

Этот процесс с экономической и экологической точек зрения — один из лучших. Основной недостаток — значительный расход тепла на регенерацию сорбента, возрастающий с увеличением концентрации диоксида углерода в очищенном газе, а также потери относительно летучего абсорбента, хотя моноэтаноламин недефицитный и недорогой.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Получены основные закономерности влияния различных веществ на процесс вспенивания аминового раствора на установках сероочистки природных газов и проведена экспериментальная оценка влияния качества исходного абсорбента на его вспенивание в технологических условиях. Показано, что к наибольшему вспениванию абсорбента приводят механические примеси, в частности, продукты коррозии и МДЭА является более избирательным как по кислым газам, так и попутным, серо-органическим соединениям [11].

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Эшдавлатова Г.Э., Камалов Л.С., Достижение высокой селективности при аминовой очистке природных газов // QarDU XABARLARI. Ilmiy-nazariy, uslubiy jurnal. 2024 1/2. 95-100 с.
2. Эшдавлатова Г.Э. Tabiiy gazlarni oltingugurtli komponentlardan absobrentlar bilan tozalashni o'rganish // 276-279 b. Tabiiy fanlar sohasidagi dolzarb muammolar va innovatsion texnologiyalar. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. 4-5 aprel 2024. Toshkent.
3. Эшдавлатова Г.Э. Методы очистки сернистых газов и повышение их селективности // Development of science. 2024/1. Volume 1. 42-49 с.
4. G.E.Eshdavlatova. Tabiiy gazlarni oltingugurt birikmalaridan tozalash jarayonida sirt faol moddalarning qo'llanishi // «Kimyoning dolzarb muammolari» mavzusidagi respublika ilmiy- amaliy anjuman materiallari. 2024-yil 21-22-iyun. 352-353 betlar.
5. G.Eshdavlatova, N.Turabaeva, O.Rakhimov. Examining the rheological properties of thickening compositions for printing textures based on blended strands // E3S Web of Conferences 494, 04046 (2024) AEES2023. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202449404046>

6. H.Ismoilova, O.Rakhimov, N.Turabaeva, G.Eshdavlatova. Irrigation regime of fine fiber cotton in the karshin steppe. Conference Committee. Indexed in leading databases – Scopus, Web of Science, and Inspec. *Scopus & Web of Science indexed*.

7. Эшдавлатова Г.Э. (2022). Оксидланган крахмал, полиакриламид ва К-4 асосида гул босилган матоларнинг реологик ва колористик хоссалари. *Композицион материаллар журнали*. Тошкент. № 4, 66-68 бетлар.

8. G.E.Eshdavlatova and A.X.Panjiyev. (2023). Study of thickening polymeric compositions for printing fabric of blended fibers // E3S Web of Conferences 402, 14032. TransSiberia 2023 . <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340214032>.

9. H.D.Ismoilova, G.E.Eshdavlatova // The influence of irrigation regimes on cotton productivity // BIO Web of Conferences 71, 01097 (2023) CIBTA-II-2023. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237101097>.

10. Эшдавлатова Г.Э. / DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF THICKENING COMPOSITIONS FOR PADDING FABRICS BASED ON MIXED FIBERS / Web of Scientists and Scholars: Journal of Multidisciplinary Research. Volume 1, Issue 9, December, 2023. ISSN (E): 2938-3811. 48-52 с.

11. SNPA-DEA/ The Palph M. Parsons Co» Hydrocarbon processing, 1979, vol. 58,4, p.120.

12. Эшдавлатова Г.Э. / THE EFFECT OF CONCENTRATION OF POLYMERS/ Web of Scientists and Scholars: Journal of Multidisciplinary Research. Volume 1, Issue 9, December, 2023. ISSN (E): 2938-3811. 11-13 с.

13. Эшдавлатова Г.Э. / STUDY OF THICKENING POLYMER COMPOSITIONS FOR FABRIC STUFFING / Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods. Volume 1, Issue 4, December, 2023. <https://westerneuropeanstudies.com/index.php/1>. 96-100 с.

14. Эшдавлатова Г.Э. Изучение реологических свойств загущающих композиций при набивки ткани. Eurasian journal of academic research. Innovative Academy Research Support Center. UIF = 8.1 | SJIF = 5.685. 147-152 с.

15. Эшдавлатова Г.Э. / Разработка эффективного состава загустителей / Journal of Science, Research and Teaching. Vol. 2, No. 12, 2023 ISSN:2181-4406. 46-49 с.
16. Эшдавлатова Г.Э. / Испытания Разработанных Полимерных Композитов / Progress Annals: Journal of Progressive Research. Volume 1, Issue 7, November, 2023. ISSN (E): 2810-6466. Website: 14-16.
17. Эшдавлатова Г.Э. / Разработка Загустителей На Основе Окисленного Крахмала / Open Academia: Journal of Scholarly Research. Volume 1, Issue 8, November, 2023. ISSN (E): 2810-6377. Website: 48-52 с.
18. Эшдавлатова Г.Э. / ПОЛУЧЕНИЕ ПЕЧАТНОЙ КРАСКИ ДЛЯ НАБИВКИ ХЛОПКОВЫХ И НИТРОННЫХ ТКАНИ / Innovative Development in Educational Activities ISSN: 2181-3523 VOLUME 2 | ISSUE 17 | 2023. Scientific Journal Impact Factor (SJIF): 5.938 / 30-35 с.
19. Эшдавлатова Г.Э., Амонов М.Р. (2021). Изучение реологических свойств загущающих композиций для печатания ткани на основе смесовых волокон. *Universium: технические науки*. № 11 (89). Часть 2. –С.19-23.
20. Эшдавлатова Г.Э., Амонов М.Р.(2022). Реологические свойства загущающей полимерной композиции и печатных красок на их основе. *Развитие науки и технологий*: Научно – технический журнал. № 3. –С. 27-31.