

Способы извлечения этилмеркаптана из сероорганических соединений в газовом конденсате

Шахноза Фахритдиновна Тиллоева
Бухарский инженерно-технологический институт

Аннотация: Статья основана на использовании экстракторов, которые отбирают соединения серы из газовых конденсатов. Водные растворы гидроксида натрия, этаноламинов, диметилформамида, диэтиленгликоля, диметилсульфоксида и др. предлагается в качестве экстракторов. Однако ни один из используемых в настоящее время экстракторов не отвечает всем необходимым требованиям - высокая растворимость по сравнению с соединениями серы, высокая плотность, низкая вязкость, доступность и низкая стоимость, отсутствие токсичности и коррозионных свойств.

Ключевые слова: Адсорбционная очистка, гидроочистка, газоконденсат, газ, этилмеркаптан, сера, экстракционная очистка, одорант.

Methods of extraction of ethyl mercaptan from organosulfur compounds in gas condensate

Shaxnoza Fakhritdinovna Tilloyeva
Bukhara Engineering-Technological Institute

Abstract: The article is based on the use of extractors that select sulfur compounds from gas condensates. Aqueous solutions of sodium hydroxide, ethanolamines, dimethylformamide, diethylene glycol, dimethyl sulfoxide, etc. are offered as extractors. However, none of the extractors currently used meets all the necessary requirements - high solubility compared to sulfur compounds, high density, low viscosity, availability and low cost, lack of toxicity and corrosion properties.

Keywords: Adsorption purification, hydrotreating, gascondensate, gas, ethyl mercaptan, sulfur, extraction purification, odorant.

Газовые конденсаты-смеси различных углеводородов природного газа, бесцветные, прозрачные, подвижные; имеют структурный состав метанового ряда (алифатический), ароматического (ациклический) и нафтенинового (алициклический). Почти 60-70% месторождений природного газа приходится на г. к. в зависимости от параметров шахты (Т, R и b.) связанные. Глубина залегания газа (150-5500 м), движение газа, давление, в зависимости от

состояния данного месторождения г. к. углеводороды с этим горным газом находятся в фазовом равновесии в различных пропорциях. Итак, Г. к. добывается из газовых скважин в растворенном виде (50-800 г/м³) в различных количествах по отношению к газу.

По содержанию общей серы газоконденсаты делятся на 3 группы:

- бессернистые и малосернистые, содержащие не более 0,05 % масс. общей серы, эти конденсаты не подвергают очистке от сернистых соединений;
- сернистые, содержащие от 0,05 до 0,8 % масс. общей серы, необходимость очистки этих конденсатов решается в зависимости от требований к товарным продуктам;
- высокосернистые, содержащие более 0,8 % масс. общей серы, очистка таких конденсатов практически всегда необходима.

Сернистые соединения в газовых конденсатах представлены различными классами. В легких дистиллятах содержатся, в основном, алифатические меркаптаны C₂ - C₅ нормального и изостроения, обладающие неприятным запахом. Их извлекают из конденсатов для получения одорантов. В более тяжелых фракциях содержатся сульфиды (алифатические, циклические и ароматические) и тиофены, представленные алкилзамещенными тиофенами, бензотиофенами, нафтенобензотиофенами и др. Наличие сернистых соединений в конденсатах приводит к ухудшению термической стабильности вырабатываемых из них топлив, увеличивает их коррозионную агрессивность, приводит к выбросу в атмосферу при сгорании топлив вредных веществ, придает топливам неприятный запах. Наиболее агрессивными сернистыми соединениями являются меркаптаны. В соответствии с современными требованиями содержание общей серы в бензине не должно превышать 0,01 % масс., а содержание меркаптановой серы- 0,001 % масс.

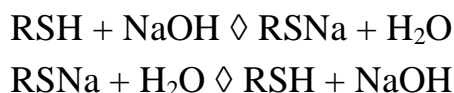
В дизельном топливе для быстроходных двигателей соответственно 0,2 % и 0,01 %, а для городских дизельных топлив содержание общей серы должно быть не более 0,02- 0,05 % масс. при отсутствии меркаптанов. Для реактивных топлив (РТ, ТС- 1) содержание общей серы не должно превышать 0,1- 0,2 %, а меркаптановой серы- 0,001- 0,003 %.

Очистка топливных фракций от меркаптанов. Основными направлениями демеркаптанизации газовых конденсатов является:

- щелочная экстракция меркаптанов с последующим использованием легких меркаптанов в качестве одорантов;
- каталитическое окисление меркаптанов до сульфидов.

Щелочная экстракция меркаптанов основана на экстракции меркаптанов водными растворами гидроксида натрия с образованием меркаптидов и

обратной реакции- гидролиза меркаптидов с образованием свободных меркаптанов и щелочи:



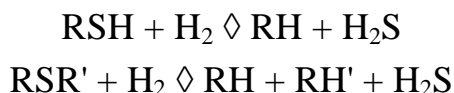
Наиболее распространенным процессом каталитического окисления меркаптанов является процесс «Мерокс».

Процесс состоит из 2^х стадий: экстракция растворимых в щелочи меркаптанов раствором едкого натра, окисление оставшихся меркаптанов в дисульфиды кислородом воздуха. В качестве катализаторов используют смеси моно- и дисульфированных производных фталоцианина кобальта и ванадия.

В качестве недостатков процесса следует отметить: многостадийность, применение агрессивных щелочных растворов, требующих использования специальных сортов стали, образование больших количеств сточных вод. В то же время данный процесс характеризуется высокой эффективностью- содержание меркаптанов снижается до 0,0005 % масс.

Гидроочистка газоконденсатов. Этот процесс позволяет удалить из газоконденсатов все классы сернистых соединений, а также другие гетероатомные соединения- азот- и кислородсодержащие.

В основе процесса- перевод всех сернистых соединений, растворенных в конденсате, в сероводород:



В качестве катализаторов используют алюмокобальтмолибденовые и алюмоникельмолибденовые, в который иногда добавляют для прочности 5- 7 % диоксида кремния.

Процесс проводят при температуре 310- 370 °С, давлении 2,7- 4,7 МПа, режимные показатели подбирают в зависимости от используемого катализатора и сырья.

Адсорбционная очистка. Очистка от сернистых соединений этим методом проводится с помощью природных и синтетических твердых сорбентов: бокситов, оксида алюминия, силикагелей, цеолитов и др. При проведении адсорбции при повышенных температурах 300-400°С протекают адсорбционно-каталитические процессы, приводящие к разложению сероорганических соединений или переводу их в неактивные формы. Адсорбционную очистку целесообразно применять при небольшом содержании серы- до 0,2 % масс.

Экстракционная очистка. Метод основан на использовании экстрагентов, селективно извлекающих из газоконденсатов сернистые соединения. В качестве экстрагентов предложены гидроксид натрия, водные растворы этаноламинов, диметилформамид, диэтиленгликоль, диметилсульфоксид и др. Однако ни один

из применяемых в настоящее время экстрагентов не удовлетворяет всем необходимым требованиям - высокой растворяющей способностью по отношению к сернистым соединениям, большой плотностью, низкой вязкостью, доступностью и дешевизной, отсутствием токсичности и коррозионных свойств.

Использованная литература

1. Г.В. Тараканов А.К. Мановян Основы технологии переработки природного газа и конденсата. Учебное пособие.
2. Проскуряков Б.А., Дробкина А.Е. «Химия нефти и газа». – М.: Химия, 1995г.
3. Уильям Л. Леффлер. «Переработка нефти» – М.: ЗАО «Олимп-бизнес» 1999 г.
4. Нестеренко Л.Л., Бирюкова Ю.В., Лебедев В.А. «Основы химии и физики горючих ископаемых». Учебное пособие. – Киев: Высшая школа, 1987. – 359стр.
5. Тураева Хабиба Тошбобоевна, & Тиллаева Шахноза Фахритдиновна (2017). Изучение методов осушки и очистки газов растворами гликолей. Вопросы науки и образования, (3 (4)), 27-29.
6. Сафаров Бахри Жумаевич, Атауллаев Шерзод Набибуллаевич, Хамраев Шохзод Мехриддинович, & Тиллаева Шахноза Фахриддиновна (2017). Рентгеноструктурный метод определения n-парафинов в тяжёлых нефтях. Вопросы науки и образования, (5 (6)), 48-50.
7. Тиллаева Шахноза Фахриддиновна, Ишкobilова Жамила Сапармаматовна, & Тураева Хабиба Тошбобоевна (2017). Технология обезвоживания и обессоливания нефти. Вопросы науки и образования, (5 (6)), 29-30.
8. Ш.Ф.Тиллоева, К.К.Шарипов. (2022) Исследование абсорбционных свойств минеральных адсорбентов-цеолитов. Science and education scientific Journal ISSN 2181-0842 VOLUME 3, ISSUE 10 183 b.
9. Ш.Ф.Тиллоева, К.К.Шарипов Адсорбенты, применяемые при сушке газов. Science and education scientific Journal ISSN 2181-0842 8 b
10. Бабаев Фаррух Файзуллаевич, & Тиллаева Шахноза Фахритдиновна (2022). ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА ПУТЕМ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ВЫБРАСЫВАЕМЫХ ИЗ ГОРОДСКИХ КАНАЛИЗАЦИЙ. Universum: технические науки, (4-10 (97)), 22-24.
11. Ш.Ф.Тиллаева, & М.О.Сатторов (2022). Исследование влияния модифицированных добавок для катализаторов на качество нефтепродуктов. Science and Education, 3 (3), 264-269.

12. Nazira G'afurovna Umarova, Shaxnoza Faxritdinovna Tilloyeva. Gazlarning namligi va ularni seolitlar bilan qurutish usuli. Science and Education 3 (12), 330-334.

13. Сатторов, М. О. (2017). Исследования подготовки газа на газоконденсатных месторождениях в период падающей добычи. Вопросы науки и образования, (3 (4)), 24-25.

14. Хайдаров, С. Ж., Ражабов, А. С., & Сатторов, М. О. (2021). КОНТРОЛЬ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ГАЗОВОГО ПРОМЫСЛА. Science and Education, 2(3), 188-194.

15. Ямалетдинова, А. А. (2017). Исследование основных факторов гидроочистки дистиллятов. Вопросы науки и образования, (1 (2)), 57-58.

16. Сулейманов, С. М., & Ямалетдинова, А. А. (2017). Исследование свойства дистиллятов газового конденсата. Вопросы науки и образования, (2 (3)), 21-23.