

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ БЕНТОНИТОВЫХ АДСОРБЕНТОВ ПРИ ОЧИСТКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Холиков А.С.

ТКТИ М20-20 магистрант,

Махмуджанова М.Э.

ТКТИ М20-20 магистрант

Махмуджанов М.Д.

ТКТИ М19-20 магистрант,

ТКТИ Проф. В.в.б, Д.т.н., Қодиров Х.Э,

Д.т.н., доцент, Хандамов Д.А

Ташкентский химико-технологический институт,

E-mail: a.kholikov@gtl.uz ; Тел:91) 464 -22- 52

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматриваются вопросы применения природных бентонитов в качестве адсорбентов. Дается характеристика бентонитам и бентонитоподобным глинам. Приводится краткая информация по областям применения бентонитовой продукции. Рассматриваются вопросы активации и модифицирования бентонитов с целью повышения удельной поверхности, а также использование модифицированных бентонитовых адсорбентов при очистке природного газа.

Ключевые слова: бентонит, структура, дисперсность, коллоидность, адсорбция, активация, модифицирование.

ABSTRACT

This article discusses the use of natural bentonites as adsorbents. The characteristics of bentonites and bentonite-like clays are given. Brief information on the areas of application of bentonite products is given. The issues of activation and modification of bentonites in order to increase the specific surface, as well as the use of modified bentonite adsorbents in natural gas purification are considered.

Keywords: bentonite, structure, fineness, colloidal, adsorption, activation, modification.

ВВЕДЕНИЕ

Основными стадиями приготовления адсорбентов являются суспендирование, формовка, сушка и прокаливание.

Адсорбенты готовили путем смешивания компонентом адсорбента. При этом смешивали суспензию одного компонента с раствором другого. Далее

осадок отжимали от раствора на прессах, сушили и формовали. Данный процесс позволил получить достаточно однородную массу.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

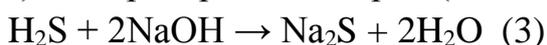
Химический состав бентонита масс, %: SiO₂ - 57,91; TiO₂ - 0,35; Al₂O₃ - 13,69; Fe₂O₃ - 5,10; MgO - 1,84; CaO - 0,48; Na₂O - 1,53; K₂O - 1,75; P₂O₅ - 0,43; SO₃ - 0,75; П.П.П - 16,17.

Химическая адсорбция сероводорода и углекислого газа едкой щелочью NaOH происходит по следующим реакциям:



При этом образуется гидросульфид (NaHS) натрия и карбонат натрия (Na₂CO₃).

Можно предположить, что, в процессе также образуются сульфид натрия (Na₂S) и гидрокарбонат натрия (NaHCO₃) по следующим реакциям:



Образовавшийся карбонат натрия в свою очередь частично вступает в реакцию с сероводородом, образуя гидросульфид и гидрокарбонат натрия:



Таким образом, основными реакциями всего процесса сероочистки являются реакции (1) и (5), где происходит химическое связывание сероводорода.

Получение адсорбента с добавлением окиси цинка и гидроокиси кальция процессе в исследования.

Адсорбирующие свойства полученных продуктов были испытаны в процессе очистки природного газа на Шуртанском газохимическом комплекса [7], состав которого проведен в табл 1.

Таблица 1

Адсорбирующие свойства

UzSORB-20 и RK-38 в природном газе Шуртанского ГХК

| Входной лабораторный контроль | Компоненты | Ед.изм. | Количество |
|-------------------------------|-------------------------------|---------|------------|
| | CO ₂ | % моль | 3,280057 |
| | H ₂ S | % моль | 0,080742 |
| | CH ₄ | % моль | 90,358392 |
| | C ₂ H ₆ | % моль | 3,756349 |

| | | | |
|--|---------------------------|--------|----------|
| | C_3H_8 | % МОЛЬ | 0,859904 |
| | n- C_4H_{10} | % МОЛЬ | 0,222191 |
| | i- C_4H_{10} | % МОЛЬ | 0,184807 |
| | n- C_5H_{12} | % МОЛЬ | 0,100622 |
| | i- C_5H_{12} | % МОЛЬ | 0,077298 |
| | Углеводороды C6 и выше | % МОЛЬ | 0,395715 |
| | N2 | % МОЛЬ | 0,683923 |

Как видно из данной таблицы, природный газ используемый на Шуртанском газохимическом комплексе отличается содержанием значительного количества сероводорода.

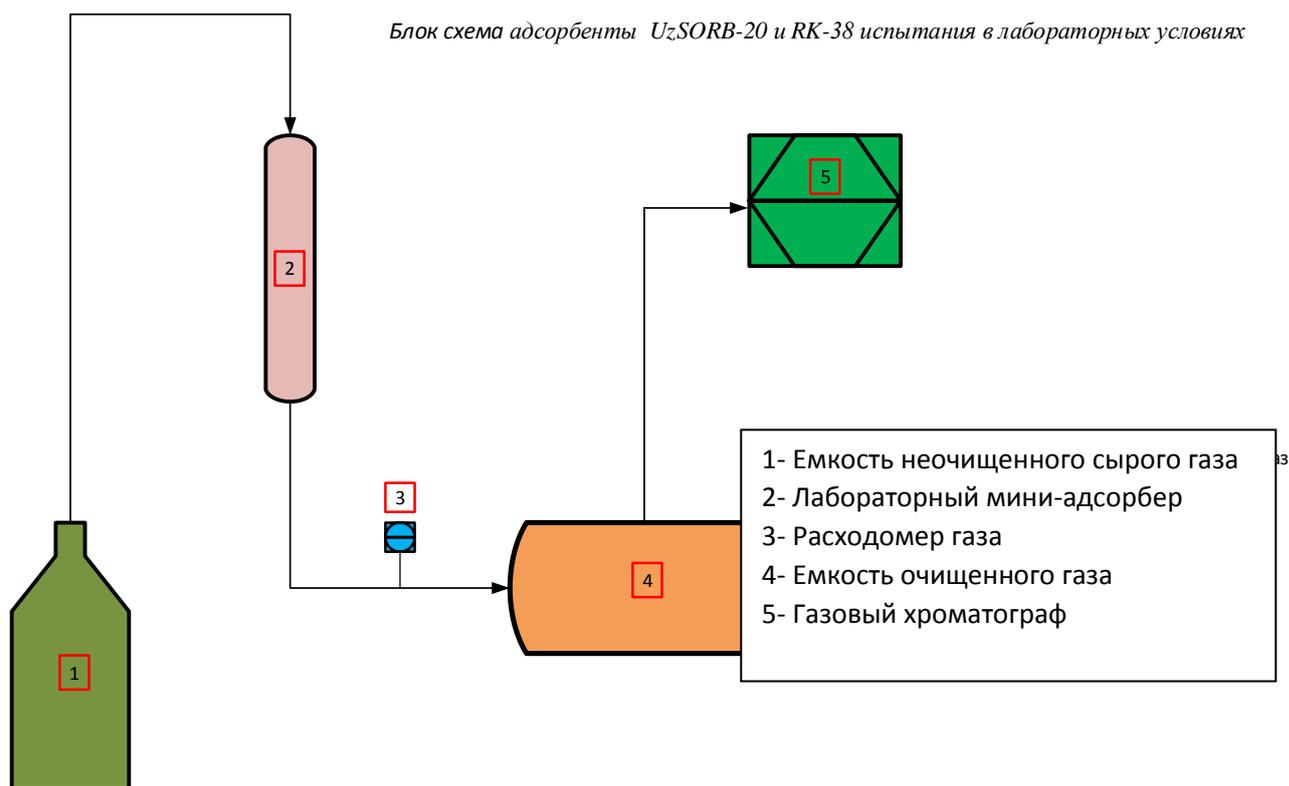


Рис.1. Лабораторные исследования UzSORB-20 и РК-38

Лабораторные исследования UzSORB-20 и РК-38 проводились в Центральной Заводской Лаборатории Шуртанского ГХК, в лаборатории газовой хроматографии для газов разного рода.

Анализ проведен в соответствии с межгосударственной методикой ГОСТ 31371.1-7 Газ природный. Определение состава был осуществлен методом Газовой Хроматографии с оценкой неопределенности на газовом хроматографе GC-16 под руководством инженера-хроматографа Н.Олимова и разработчиком, а также автором UzSORB-20 А.Холикова (Рис.2.)

Рис.2. Центральная заводская лаборатория Шуртанского ГХК



Испытания свежего и регенерированного цеолита РК-38 с диаметром гранул 1/16 проводились в сравнении свежего и регенерированного UzSORB-20.

Изучено влияние количества щелочи на процесс поглощения кислых примесей природного газа используемого на Шуртанском газохимическом комплексе. Результаты испытаний приведены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние количества щелочи на процесс поглощения кислых примесей

| Точка отбора | Содержание H ₂ S в неочищенном природном газе до адсорбции | | Содержание H ₂ S после адсорбции | | Удаление |
|-------------------------|---|---------|---|---------|----------|
| | (Mol %) | (ppm w) | (Mol %) | (ppm w) | |
| 4 литра природного газа | 0,080742 | 1497 | 0,000000 | 0.0 | 100 |

| | | | | | |
|--|--|--|----------|-----|-------|
| после адсорбции с 100 г RK-38 | | | | | |
| 16 литра природного газа после адсорбции с 100 г RK-38 | | | 0,011211 | 206 | 86.11 |
| 4 литра природного газа после адсорбции с 100 граммами UzSORB-20 | | | 0,000000 | 0.0 | 100 |
| 16 литра природного газа после адсорбции с 100 граммами UzSORB-20 | | | 0,000000 | 0.0 | 100 |
| 33 литра природного газа после адсорбции с 100 граммами UzSORB-20 | | | 0,009796 | 178 | 87.9 |
| 4 литра природного газа после адсорбции на 100 г UzSORB20 (регенерированный азотом) | | | 0,001638 | 27 | 98 |
| 17 литра природного газа после адсорбции на 100 г UzSORB20 (регенерированный азотом) | | | 0,001691 | 30 | 97.9 |

Как видно из данных таблицы, сероемкость импортного цеолита RK-38 уступает по величине сероемкости полученного продукта UzSORB-20 (производство Узбекистан).

UzSORB-20 является более эффективным и бюджетно доступным адсорбентом при очистке природного газа, чем импортный продукт RK-38 диаметр пор 1/16 (производство Италия).

REFERENCES

1. Gas Conditioning Fact Book. - Midland, Michigan: The Dow Chemical Company, 2008, 394 p.

-
2. Ланчаков Г.А., Кульков А.Н., Зиберт Г.К. Технологические процессы подготовки природного газа и методы расчета оборудования. - М.: Недра-Бизнесцентр, 2000. - 279 с.
 3. Чуракаев А.М. Газоперерабатывающие заводы. Технологические процессы и установки. - М.: Химия, 2001. - 240 с.
 4. А.М. Толмачев. Адсорбция газов, паров и растворов. М. «Издательская группа «Граница», 2012.-241 с.
 5. Коуль А.Л., Ризенфельд Ф.С. Очистка газа. Перевод с английского, пообщей редакцией И.И. Абрамсона - М.: Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горно-топливной литературы, 1969. - 394 с.
 6. www.bentonite.uz