

АДСОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА ГАЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖЕЛЕЗОМАРГАНЦЕВЫХ КОНКРЕЦИЙ ЖМК

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11402642>

Неъматов Хусан Ибодуллаевич

Исроилов Йигитали Юсуп ўғли

^{1,2}Қарши муҳандислик- иқтисодиёт институти

Аннотация

Минералогический состав ЖМК – оксиды и гидроксиды марганца (гаусманит, браунит, манганит), железа (гетит, гидрогетит), кварц. Отработанный адсорбент без регенерации направляется на переработку в качестве руды для производства марганцевого концентрата, т.е. поставщик сам же и утилизирует отработанный адсорбент.

Ключевые слова

хемосорбции, сероводорода, Железомарганцевые, меркаптанов, технологическая

Из многочисленных адсорбентов, применяемых для очистки газов от сероводорода, особый интерес представляют адсорбенты на основе железомарганцевых руд – железомарганцевые конкреции (ЖМК). Высокая концентрация в ЖМК оксидов железа и марганца позволяет предположить, что сероемкость образцов будет достаточно большой из-за хемосорбции сероводорода на поверхности адсорбента с образованием сульфидов металлов, что позволяет проводить безрегенерационную очистку газа. Последующие испытания подтвердили это предположение. На сегодняшний день железомарганцевые конкреции Балтийского моря – это принципиально новый источник сырья для получения марганецсодержащих продуктов: марганцевого концентрата и карбоната марганца различных марок.

Шельфовые месторождения железомарганцевых конкреций в Финском заливе являются сырьевой базой по выпуску марганцевого концентрата – продукта для легирования стали. Железомарганцевые конкреции представляют собой минеральные образования неправильной шарообразной формы диаметром от 5 до 40 мм. Они содержат от 10 до 23 % мас. марганца, примерно 25–28 % мас. железа и другие соединения. Примерный химический состав ЖМК приведен в таблице 1.

Таблица 1

Примерный химический состав ЖМК (в пересчете на абсолютно сухое вещество)

Компонент	Содержание, % мас.
Al ₂ O ₃	3,0–5,0
Fe ₂ O ₃	20,0–28,0
MnO	10,0–21,0
MgO	1,0–2,5
Другие элементы	

Минералогический состав ЖМК – оксиды и гидроксиды марганца (гаусманит, браунит, манганит), железа (гетит, гидрогетит), кварц. Пилотные испытания ЖМК на месторождении «Троицкнефть» в процессе очистки попутного газа с содержанием сероводорода 2,9–3,5 % мас. показали, что этот адсорбент имеет достаточно высокую сероёмкость по сероводороду – 15 % мас. (табл. 4). Схема проведения пилотных испытаний приведена на рисунке 17.

Таблица 2

Результаты пилотных испытаний ЖМК в процессе очистки попутного нефтяного газа от сероводорода

Содержание сернистых соединений в попутном газе: S_{H₂S} = 2,9 % мас., S_{SRSH} = 0,05 % мас. Расход газа = 72 л/ч, T = 0–20°C, объем реактора = 2 л

Название адсорбента	Время работы адсорбента до проскока в 1000 ppmw, часов	Сероёмкость до проскока в 1000 ppmw, % мас.	Время работы адсорбента до полного насыщения, часов	Полная сероёмкость, % мас.
ЖМК	60	10	86	15

Промышленное использование ЖМК, как адсорбента, для очистки газов от сероводорода и меркаптанов целесообразнее применять для небольших объемов газа (до 2000 м³/сутки) с низкой (до 0,5 % мас.) концентрацией сероводорода (табл. 3). В этом случае замену адсорбента придется производить не чаще 1–2 раз в год.

Таблица 3

Продолжительность работы ЖМК в процессе очистки попутного нефтяного газа от сероводорода и меркаптанов в зависимости от объема адсорбента и содержания сероводорода в газе

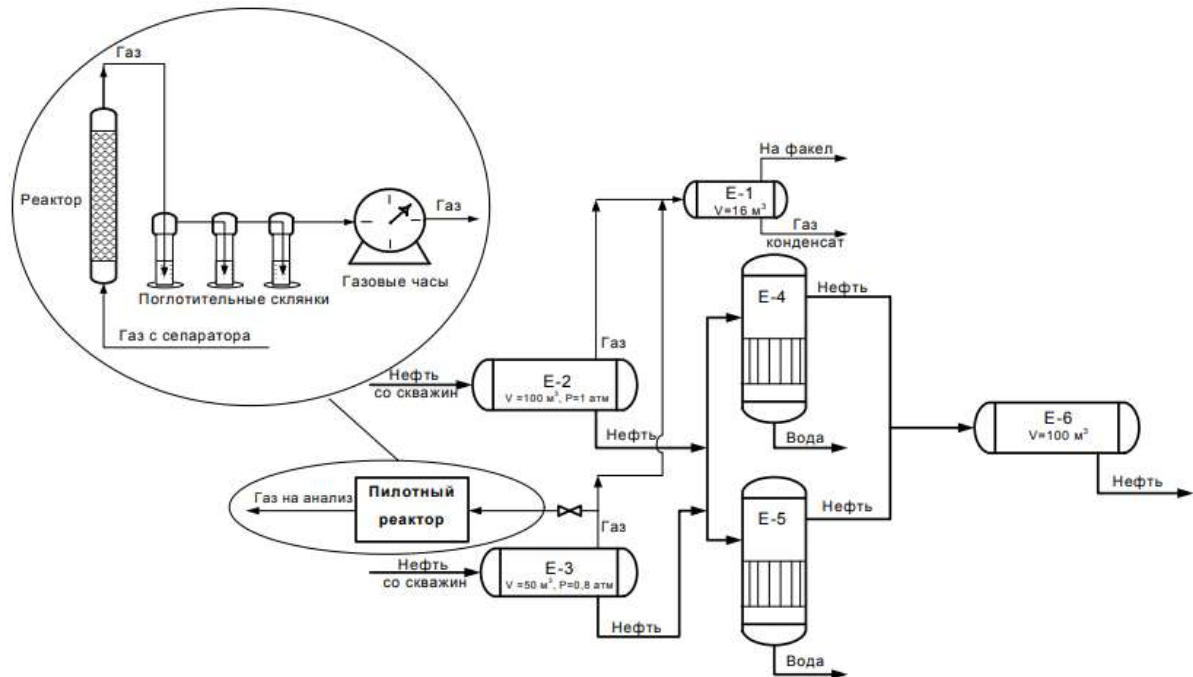
№	Производительность сырья, м ³ /сутки	Объем адсорбента, м ³	H ₂ S, % мас.	Время работы адсорбента до скачка в 1000 л	Время работы адсорбента до нового
1	2000	12	0.5	81	116
2	2000	20	0.5	136	194
3	2000	12	2.9	14	20
4	2000	20	2.9	23	33
5	4000	12	2.9	7	10
6	4000	20	2.9	12	17
7	6000	12	2.9	4.6	6.6
8	6000	20	2.9	7.7	11

На рис. 1 представлена принципиальная технологическая схема процесса очистки попутного нефтяного газа от сероводорода.

Установка состоит из 3-х периодически работающих адсорберов. В работе находятся 2 адсорбера, один адсорбер после полного насыщения находится в режиме выгрузки-загрузки. Попутный нефтяной газ поступает последовательно в адсорбер А-1 и А-2 и отводится с верха А-2. После полного насыщения адсорбента в А-1 поток газа из А-2 направляется в А-3. В это время А-1 находится в режиме выгрузки-загрузки. После полного насыщения адсорбента в А-2 поток газа с верха А-3 направляют в А-1, куда уже загружен свежий адсорбент.

Отработанный адсорбент без регенерации направляется на переработку в качестве руды для производства марганцевого концентрата, т.е. поставщик сам же и утилизирует отработанный адсорбент. Таким образом, большим преимуществом ЖМК перед другими адсорбентами и жидкими адсорбентами является отсутствие отходов производства.

Очищенный газ представляет собой сырье для газогенераторных установок или экологически чистый природный газ, который без ограничений можно использовать для любых целей.



Принципиальная технологическая схема подготовки нефти на ГЗНУ-560 «Троицкнефть»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сигэру О. Химия органических соединений серы / О. Сигэру. М.: Химия. 1975. 512 с.
2. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа / А.К. Мановян . М.: Химия. 2001. 568 с.
3. Бекиров Т.М. Первичная переработка природных газов/ Т.М. Бекиров. М.: Химия. 1987. 256 с.
4. Мурин В.И. Технология переработки природного газа и конденсата: Справочник: В 2 ч. / В.И. Мурин. М.: ООО Недр-Бизнесцентр. 2002. Ч.1. 517 с.
5. Николаев В.В. Основные процессы физической и физико-химической переработки газа / В.В. Николаев, Н.В. Бусыгина, И.Г. Бусыгин. М.: ОАО Издательство «Недра».1998. 184 с.