



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 832011

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 16.04.79 (21) 2767472/22-03

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.05.81. Бюллетень № 19

Дата опубликования описания 23.05.81

(51) М. Кл.³

Е 21 F 7/00

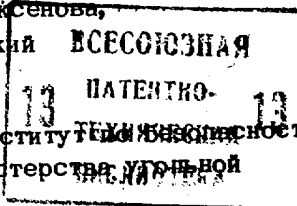
(53) УДК 622.807.
.4:622.807.7:661.
.184.35(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. И. Хавова, И. Н. Линденау, Э. М. Аксенова,
В. Н. Емельянова и А. А. Ореховский

(71) Заявитель

Восточный научно-исследовательский институт
работ в горной промышленности Министерства угольной
промышленности СССР



(54) СОСТАВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ГАЗОНОСНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД, СОДЕРЖАЩИХ СЕРОВОДОРОД

1

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано для обработки газоносных горных пород, содержащих сероводород.

Известен состав для очистки шахтной атмосферы от серосодержащих газов, содержащий водный раствор гидрата окиси кальция [1].

Недостатком этого состава является то, что его нельзя применять для предварительной нейтрализации серосодержащих газов путем нагнетания в пласт через скважины.

Известен также состав для обработки газоносных горных пород, содержащих сероводород, включающий водный раствор гидрата окиси щелочных металлов [2].

Недостатком этого способа является неполнота нейтрализации сероводорода.

Цель изобретения - повышение эффективности обработки газоносных горных пород за счет полной нейтрализации сероводорода.

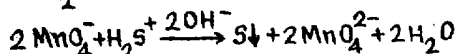
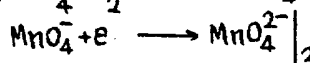
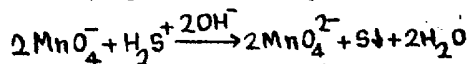
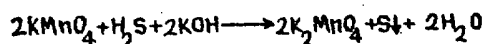
2

Поставленная цель достигается тем, что состав дополнительно содержит марганцевоокислый калий при следующем соотношении компонентов, вес. %:

Гидрат окиси щелочных металлов	0,5-2,0
Марганцевоокислый калий	0,5-1,5
Вода	Остальное

Эффективность состава определяется полнотой окисления сероводорода до серы.

Реакция окисления сероводорода до свободной серы происходит по следующей схеме



Присутствие в составе гидрата окиси щелочных металлов (натрия или калия)

создает щелочную среду, которая имеет двойную функцию, работает как поглотитель сероводорода и как среда для окисления перманганатом калия поглощенного сероводорода. Это обеспечивает полноту нейтрализации сероводорода до нейтральной серы. Выделение сернистого натрия или сернистого калия (Na_2S или K_2S) по реакции между гидратом окиси натрия или калия происходит в незначительном количестве.

Для оценки эффективности состава для обработки газоносных горных пород, содержащих сероводород, и сравнения его эффективности с известными, определяется динамическая емкость известных и предлагаемого составов, выражающая количество единиц объема 100%-ного сероводорода, нейтрализуемых одной единицей объема соответствующего реагента (мл-мл, мл/л, л/л и т.п.), которая представлена в таблице.

Состав	Состав реагента	Динамическая емкость реагента при $t = 20^\circ\text{C}$, мл	Изменение динамической емкости при изменении температуры до 30°C , %, через, ч	
			1	3
Известный	0,1%-ный водный раствор $\text{Ca}(\text{OH})_2$	0,30	-	-
	0,2%-ный водный раствор $\text{Ca}(\text{OH})_2$	0,76	-	-
	0,5%-ный водный раствор NaOH	1,75	5,0	12,0
	1,0%-ный водный раствор NaOH	3,70	10,0	20,5
Предлагаемый	0,5%-ный KOH ; 0,5%-ный KMnO_4 остальное H_2O до 100%	2,92	0	0
	0,5%-ный KOH ; 1%-ный KMnO_4 остальное H_2O до 100%	4,30	0	0
	1,0%-ный KOH ; 1%-ный KMnO_4 остальное H_2O до 100%	6,10	0	0
	1,0%-ный KOH ; 1,5%-ный KMnO_4 остальное H_2O до 100%	7,81	0	0
	2,0%-ный KOH ; 0,5%-ный KMnO_4 остальное H_2O до 100%	7,80	0	0
	2,0%-ный KOH ; 1,0%-ный KMnO_4 остальное H_2O до 100%	9,80	0	0
	2,0%-ный KOH ; 1,5%-ный KMnO_4 остальное H_2O до 100%	10,78	0	0
	2,0%-ный KOH ; 2,0%-ный KMnO_4 остальное H_2O до 100%	10,95	0	0

Определение динамической емкости проводят следующим образом.

Через сосуд (например, склянку Дрекселя), наполненный определенным количеством нейтрализующего реагента и соединен-

ный с индикаторной трубкой, с постоянной определенной скоростью, обеспечиваемой реометром, барботирует газовая смесь, состоящая из 5% сероводорода и 95% инертного газа азота. Газ выводится из

сосуда через индикаторную трубку, контролируемую проскок сероводорода и фиксирующую его появление уже в концентрации 0,00033 об.%, что в 2 раза ниже предельно допустимой концентрации. Проскок сероводорода фиксируют по появлению темного кольца на индикаторной трубке, образующегося в результате реакции сероводорода с индикатором.

В склянку Дрекслея помещают 30 мл водного раствора 1%-ного и 0,5%-ного KMnO_4 . В систему подают газовую смесь сероводорода с азотом в соотношении 5:95, которая со скоростью 3 л/ч барботирует через раствор нейтрализующего реагента. Через 60 мин от начала барботирования газовой смеси на индикаторной трубке появляется темное кольцо. Динамическая емкость определяется отношением количества сероводорода (в пересчете на 100%-ный) к количеству нейтрализующего раствора. Пропускают за 60 мин 3 л газовой смеси. В пересчете на 100%-ный сероводород получают 3000 мл 0,05%-ного или 150 мл 100%-ного H_2S

$$V_A = \frac{150 \text{ мл}}{30 \text{ мл нейтрализатора}} = 5 \text{ мл}$$

100%-ного H_2S

Для определения пределов соотношения, входящих в состав компонентов, готовят 9 вариантов состава, содержащих гидрат окиси щелочного металла и марганцево-кислый калий в следующих количествах, вес. %: 0,5 и 0,5; 0,5 и 1,0; 1,0 и 0,5; 1,0 и 1,0; 1,0 и 1,5; 2,0 и 0,5; 2,0 и 1,0; 2,0 и 1,5; 2,0 и 2,0; которые затем растворяют водой до 100%.

Определение динамической емкости проводят при изменении температуры в пределах до 30°C в течение от 1 до 3 ч.

Как видно из таблицы, при содержании в составе 0,5 вес. % гидрата окиси щелочного металла и 0,5 вес. % марганцевокислого калия динамическая емкость состава является низкой (2,92) и поэтому уменьшить количество компонентов в составе нельзя. При содержании в составе 2,0 вес. % гидрата окиси щелочного металла и 1,5 и 2,0 вес. % марганцевокислого калия динамическая емкость состава составляет 10,78 и 10,95, следовательно, при увеличении в составе количества марганцевокислого калия свыше 1,5 вес. % практически не повышается динамическая емкость состава, и соотношение гидрата окиси щелочного металла к марганцевокислому калию (20:1,5) принимают за

максимальное. При изменении температуры динамическая емкость предлагаемого состава не меняется.

Пример 1. Содержание состава, вес. %:

Гидрат окиси щелочных металлов	0,5
Марганцевокислый калий	0,5
Вода	Остальное до 100

Состав обладает низким значение динамической емкости.

Пример 2. Содержание состава, вес. %:

Гидрат окиси щелочных металлов	2,0
Марганцевокислый калий	1,5
Вода	Остальное до 100

Состав обладает высоким значением динамической емкости, но при большом расходе компонентов.

Пример 3. Содержание состава, вес. %:

Гидрат окиси щелочных металлов	2,0
Марганцевокислый калий	1,5
Вода	Остальное до 100

Состав обладает достаточно высокими значениями динамической емкости при небольшом расходе компонентов.

Обработку газоносных горных пород, содержащих сероводород, производят посредством бурения увлажнительных скважин и нагнетания в них предлагаемого состава. Кроме того, состав можно использовать для подавления сульфидных выделений сероводорода посредством распыления его в атмосфере горной выработки. Состав для обработки газоносных горных пород, содержащих сероводород, по сравнению с известными составами имеет динамическую емкость выше в 3 раза и возможность нейтрализации сероводорода до свободной серы, что исключает обратную реакцию с выделением сероводорода, независимость эффекта нейтрализации сероводорода от изменения внешних факторов (температуры, давления, механического разрушения и т.л.). Продукты реакции, как и сам состав предлагаемой концентрации, не являются токсичными.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Состав для обработки газоносных горных пород, содержащих сероводород, вклю-

чающий водный раствор гидрата окиси щелочных металлов, отличающийся — с я тем, что, с целью повышения эффективности обработки газоносных горных пород за счет полной нейтрализации сероводорода, состав дополнительно содержит марганцевоокислый калий при следующем соотношении компонентов, вес, %:

Гидрат окиси щелочных металлов	0,5-2,0
Марганцевоокислый калий	0,5-1,5
Вода	Остальное

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 560989, кл. Е 21 F 5/00, 1974.

2. Исследовать условия выделения и разрабатывать способы борьбы с серосодержащими газами в условиях шахт Карагандинского бассейна. Отчет по научно-исслед. работе № 78025198. Кемерово, 1978, с. 32-34.

Составитель А. Лудченко

Редактор Н. Рогоulich Техред Е. Гавриленко Корректор Н. Швыцкая

Заказ 3953/81 Тираж 463 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4