



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ. №

(19) **SU** (11) **1279296**

000126
A1

(50) 4 Е 21 В 43/24

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3935162/22-03

(22) 17.07.85

(72) А.С.Костырко, М.В.Ефремов,
П.В.Хованец, Ю.Л.Минаев, Д.Е.Широ-
боков, В.В.Рыбкин, З.А.Рыбкина,
С.И.Добринецкий, С.М.Ивасив
и О.Д.Харламов

(53) 622.234.4(088.8)

(56) Арнс В.Ж. Разработка месторож-
дений самородной серы методом подзем-
ной выплавки. М.: Недра, 1973.

Патент США № 2850271,
кл. 299-2, 1965.

Авторское свидетельство СССР
№ 1044063, кл. Е 21 В 43/28, 1983.

(54) СПОСОБ ПОДЗЕМНОЙ ВЫПЛАВКИ СЕРЫ

(57) Изобретение относится к горной
промышленности и позволяет обеспечить
максимальное извлечение серы из недр
при отработке малопроницаемых серных
залегей малой и средней мощности.
Серную залежь 1 вскрывают шахтными
стволами 2 до водоупорных пород. Раз-
деляют залежь 1 на панели (П) 5
путем проходки горизонтальных вырабо-
ток 3 и 4 в подстилающих породах.
Каждую П 5 по падению разбивают на
блоки (Б). Из выработки 3 бурят на-

клонно-горизонтальные скважины (С) 9
и 10, разбуривая каждый Б по почве
залегей 1. Затем производят обсадку
и цементацию С 9 и 10 до почвы зале-
жи 1. Одновременно с поверхности бу-
рят водоотливные С 12 и 13 для пода-
чи теплоносителя и откачки расплав-
ленной серы. Вначале теплоноситель
закачивают в С верхнего Б по рецирку-
ляционной схеме до установления гид-
родинамических связей между С 9, 10
и 12. Затем устанавливают гидродина-
мические связи между С 9, 10 и 12
в нижележащих Б и между С 9, 10 и 12
вышерасположенных и нижележащих Б.
После достижения устойчивой гидро-
динамической связи С 9, 10 и 12 всех
добычных Б закачивают теплоноси-
тель в С, расположенные в Б у нижней
границы П 5. По мере выплавки серы
переходят к закачке теплоносителя
в С вышележащих Б. При этом откачку
расплавленной серы ведут из всех С,
расположенных в П 5. Отработку П 5
ведут в нисходящем порядке по падению
залегей. Выработки 3 и 4 в пределах
нижерасположенных П 5 проходят вне
зоны разогрева залежи. 1 з.п. ф-лы,
3 ил.

(19) **SU** (11) **1279296** **A1**

Изобретение относится к горно-добывающей промышленности, в частности к подземной выплавке серы при отработке слабопроницаемых серных залежей малой и средней мощности.

Цель изобретения - обеспечение максимального извлечения серы из недр при отработке слабопроницаемых серных залежей малой и средней мощности, а также обеспечение нормального температурного режима в горизонтальных панельных выработках.

На фиг. 1 изображена серная залежь и выработки в вертикальном разрезе; на фиг. 2 - разрез по почве залежи; на фиг. 3 - принципиальная технологическая схема отработки панели.

Способ заключается в следующем.

Рудную залежь 1 вскрывают шахтными стволами 2, расположенными за контурами месторождения и выработками 3 и 4, проходимыми в подстилающих породах, разбивая залежь по падению на панели 5. Ширину панели определяют в зависимости от параметров залежи, производительности рудника и принимают равной, например 100-250 м, а каждую панель разбивают на блоки 6, 7 и 8.

Из выработки 3 бурят в каждый из добычных блоков 6 ряды наклонно-горизонтальных скважин 9, в блоки 7 и 8 - соответственно ряды скважин 10 и 11. Все скважины в пределах блоков бурят по почве залежи. Скважины 9, 10 и 11 в смежных блоках 6, 7 и 8 бурят в шахматном порядке. Длину блоков по падению принимают в зависимости от горно-геологических условий залежи и параметров применяемого бурового оборудования.

Устья всех скважин 9, 10, 11, пройденных в подстилающих водоупорных породах, обсаживают металлическими трубами с цементацией затрубного пространства для возможности подачи по ним теплоносителя в пласт.

Для разгрузки пластового давления организуют водоотлив, используя для этого скважины 12, пробуренные в поверхности.

Для подачи в залежь теплоносителя и откачки на поверхность расплавленной серы бурят с поверхности специальные скважины 13, которые располагают на границе панели 5 и оборудуют их технологически необходимыми колоннами.

После окончания работ по проходке стволов 2, выработок 3, 4 и бурения скважин 9, 10, 11, 12 и 13 проводят прокладку технологических трубопроводов 14, 15 по штреку и соединяют их к устьям скважин 9, 10 и 11, а также к скважине 13. Трубопроводы оборудуют задвижками 16, с помощью которых управляют подачей теплоносителя в залежь и откачкой расплавленной серы.

После окончания монтажа трубопроводов 14 и 15, задвижек 16 в выработке 3 возводят гидроизоляционные перемычки 17, изолируют тем самым зоны плавления серы в каждой заходке 18 панели 5.

После этого проводят выплавку серы из залежи в такой последовательности.

Вначале теплоноситель по трубопроводу 15 подается в половину скважин (через одну) заходки 18 блока 6, из остальных скважин заходки проводят откачку смеси пластовой воды и расплавленной серы и по трубопроводу 14, скважине 13 транспортируют ее на поверхность, где серу отделяют от пластовой воды известным способом, например в трубчатых разделителях, а пластовую воду после подогрева подают опять в залежь.

Через определенный промежуток времени, например, 3-5 дней подачу теплоносителя и откачку пластовой воды и серы реверсируют, т.е. меняют функции части скважин 9 на обратные.

Тем самым добиваются гидродинамических связей между скважинами 9, эксплуатируя их по рециркуляционной схеме, а выплавляют серу из межскважинных целиков.

После налаживания устойчивых гидродинамических связей между скважинами 9 в блоке 6 и водоотливными скважинами 12 аналогично проводят такие же работы в нижележащих блоках 7 и 8.

При достижении устойчивых гидродинамических связей между добычными скважинами блоков 6, 7 и 8 и водоотливными скважинами 12 проводят выплавку серы в панели в следующем порядке.

Теплоноситель подают в ряд скважин 11 блока 8, а серу (после подогрева пласта) откачивают из всех

рядов скважин 9, 10, 11. Для прогре-
ва скважин 9, 10 блоков 7, 6 и пред-
отвращения колюматации их застывшей
серой в них периодически подается
теплоноситель.

Теплоноситель, поступаая через ря-
ды скважин 11 блока 8, двигаясь по
восстанию залежи в сторону водоотлив-
ных скважин 12, разогревает залежь
и плавит серу, которая стекает к по-
дошве залежи и через скважины 11, 10
и 9 поступает в серопровод, транспор-
тируется совместно с частью пласто-
вой воды с температурой выше 120°C
к скважине 13, по которой откачива-
ется на поверхность. На поверхности
расплавленная сера отделяется от
пластовой воды известным способом,
как в подготовительном периоде обес-
печения гидродинамических связей
в залежи, а пластовая вода догревает-
ся и снова подается в залежь.

По мере отработки блока 8 увеличи-
вают подачу теплоносителя в скважины
блока 7 и в такой же последователь-
ности - в скважины 9 блока 6.

Управление процессом подземной
выплавки предлагаемым способом осу-
ществляют с помощью задвижек 16,
установленных на трубопроводах 14
и 15.

Для исключения температурного
влияния разогретой части пласта на
панельный штрэк его располагают под
неразогретым массивом залежи в пре-
делах ниже расположенной панели. От-
работку панелей осуществляют по паде-
нию залежи, т.е. в нисходящем поряд-
ке, что исключает необходимость бу-
рения добычных скважин в "горячих"
зонах.

Формула изобретения

1. Способ подземной выплавки серы,
включающий вскрытие серной залежи
шахтными стволами до водоупорных по-
род, проходку горизонтальных вырабо-
ток в подстилающих породах с разделе-

нием залежи на панели, бурение водо-
отливных скважин с поверхности, бу-
рение из выработок групп наклонно-
горизонтальных скважин, обсадку и це-
ментацию этих скважин до почвы зале-
жи, закачку теплоносителя гоочередно
в различные группы скважин, откачку
расплавленной серы и отработанного
теплоносителя на поверхность через
вертикальные скважины, о т л и ч а ю-
щ и й с я тем, что, с целью обеспе-
чения максимального извлечения серы
из недр при отработке слабопроницае-
мых серных залежей малой и средней
мощности, панели разделяют по паде-
нию залежи по крайней мере на два
блока, наклонно-горизонтальными сква-
жинами разбуривают каждый блок по
почве залежи, теплоноситель закач-
вают вначале в скважины верхнего бло-
ка по рециркуляционной схеме до
установления гидродинамических свя-
зей между наклонно-горизонтальными и
водоотливными скважинами, затем уста-
навливают гидродинамические связи
между скважинами в нижележащих бло-
ках и между скважинами вышерасполо-
женных и нижележащих блоков, а после
достижения устойчивой гидродинамичес-
кой связи скважин всех добычных бло-
ков с водоотливными скважинами закач-
ку теплоносителя производят в первую
очередь в скважины блока, расположен-
ного у нижней границы панели, с пе-
реходом по мере выплавки серы на за-
качку теплоносителя в скважины бло-
ков, расположенных выше, при этом
откачку расплавленной серы ведут из
всех скважин панели.

2. Способ по п. 1, о т л и ч а ю-
щ и й с я тем, что, с целью обеспе-
чения нормального температурного ре-
жима в горизонтальных панельных выра-
ботках, отработку панелей ведут
в нисходящем порядке по падению за-
лежи, а горизонтальные выработки про-
ходят в пределах нижерасположенных
панелей, вне зоны разогрева залежи.





