



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ №

313-33

(19) **SU** (11) **1044063** **A**

3(50) Е 21 В 43/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3429719/22-03

(22) 26.04.82

(72) А.С.Костырко, В.Ф.Реутский,  
В.В.Рыбкин, Д.Е.Широбоков, М.В.Ефре-  
мов, С.М.Ивасив, А.А.Дубинюк  
и З.А.Рыбкина

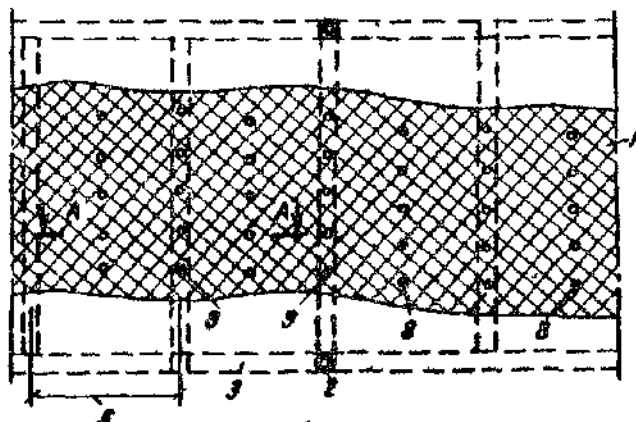
(53) 622.366.1(088.8)

(56) 1. Арнс В.Х. Подземная вы-  
плавка серы. - М., "Недра", 1973.

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

(54)(57) СПОСОБ ПОДЗЕМНОЙ ВЫПЛАВКИ  
СЕРЫ, включающий вскрытие серного  
пласта шахтным стволом до водоупор-  
ных подстилающих пород, проходку го-  
ризонтальных выработок в подстилаю-  
щих породах, бурение из указанных  
выработок восстающих скважин в сер-  
ный пласт с обсадкой и цементацией  
части этих скважин до подошвы серно-  
го пласта, оборудование в горизон-  
тальных выработках трубопроводов для  
теплоносителя, подачу в пласт тепло-

носителя по восстающим скважинам,  
сбор расплавленной серы в горизон-  
тальных выработках и подъем ее на  
поверхность, отличающийся тем, что, с целью повышения извлече-  
ния серы за счет более равномерного  
прогрева пласта, восстающие скважины  
бурят группами наклонно и наклонно-  
горизонтально, причем различные груп-  
пы скважин располагают в различных  
интервалах мощности пласта и обору-  
дуют отдельными трубопроводами для  
теплоносителя, бурят с поверхности  
дополнительные вертикальные скважины  
до горизонтальных выработок, обору-  
дуют их колоннами труб для подачи  
теплоносителя и подъема жидкой серы,  
а также бурят вертикальные водоот-  
ливные скважины до подошвы пласта,  
при этом закачку теплоносителя про-  
изводят поочередно в различные груп-  
пы восстающих скважин, начиная с  
нижней группы.



Фиг. 1

№ **SU** (11) **1044063** **A**

Изобретение относится к области горного дела и может быть использовано на предприятиях, добывающих самородную серу.

Известен способ подземной выплавки серы, включающий вскрытие серного пласта скважинами, пробуренными с поверхности, оборудование их технологическими колоннами, подачу в пласт теплоносителя, откачку расплавленной серы и отработанного теплоносителя [1].

Недостатком известного способа являются высокое остаточное содержание серы в междускважинных зонах пласта и высокие затраты на бурение густой сети скважин.

Наиболее близким по своей сущности и достигаемому результату является способ подземной выплавки серы, включающий вскрытие серного пласта шахтным стволом до водоупорных подстилающих пород, проходку горизонтальных выработок в подстилающих породах, бурение из указанных выработок восстающих вертикальных скважин в серный пласт с обсадкой и цементацией этих скважин до подошвы серного пласта, оборудование в горизонтальных выработках трубопроводов для теплоносителя и жидкой серы, подачу по восстающим скважинам теплоносителя, сбор и подъем расплавленной жидкой серы по шахтному стволу [2].

Недостатком известного способа является незначительное извлечение серы при использовании вертикальных скважин и необходимость проходки большого количества горизонтальных выработок.

Целью настоящего изобретения является повышение извлечения серы за счет более равномерного прогрева пласта.

Поставленная цель достигается тем, что в известном способе подземной выплавки серы, включающем вскрытие серного пласта шахтным стволом до водоупорных подстилающих пород, проходку горизонтальных выработок в подстилающих породах, бурение из указанных выработок восстающих скважин в серный пласт с обсадкой и цементацией части этих скважин до подошвы серного пласта, оборудование в горизонтальных выработках трубопроводов для теплоносителя, подачу в пласт теплоносителя по восстающим скважинам, сбор расплавленной серы в горизонталь-

ных выработках и подъем ее на поверхность, восстающие скважины бурят группами наклонно и наклонно-горизонтально, причем различные группы скважин располагают в различных интервалах мощности пласта и оборудуют отдельными трубопроводами для теплоносителя, бурят с поверхности дополнительные вертикальные скважины до горизонтальных выработок, оборудуют их колоннами труб для подачи теплоносителя и подъема жидкой серы, а также бурят вертикальные водоотливные скважины до подошвы пласта, при этом закачку теплоносителя производят поочередно в различные группы восстающих скважин, начиная с нижней группы.

Изобретение поясняется схемами на фиг. 1, 2, 3, где на фиг. 1 изображена серная залежь и выработки в плане, а на фиг. 2, 3 — вертикальные разрезы по залежи (разрезы А-А и Б-Б).

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом.

Рудную залежь 1 вскрывают шахтными стволами 2, расположенными за контурами месторождения и выработками 3 и 4, проходимыми в подстилающих водоупорных породах, разбивая залежь на панели 5. В дальнейшем выработки 4 служат для сбора расплавленной серы. Ширину панели определяют в зависимости от горно-геологических условий и параметров применяемого бурового оборудования и принимают равной, например, 100-200 м.

Из выработок 4 бурят ряды наклонных и наклонно-горизонтальных скважин 6 на длину, соответствующую половине ширины панели 5. При этом серную залежь по мощности разбивают на наклонно-горизонтальные и наклонные слои, а, в, с, д (фиг. 3), количество слоев в каждом конкретном случае и их мощность определяют в зависимости от фильтрационных свойств серной залежи и ее мощности. Каждый из слоев обуривают отдельным рядом скважин 6, расположенных в залежи в шахматном порядке.

Устья всех скважин 6, пройденных в подстилающих водоупорных породах, обсаживают металлическими трубами 7, (с цементацией затрубного пространства) для возможности подачи по ним теплоносителя в пласт. В дальнейшем их также оборудуют специальными колоннами труб для стока жидкой серы из пласта в выработку 4. С целью со-

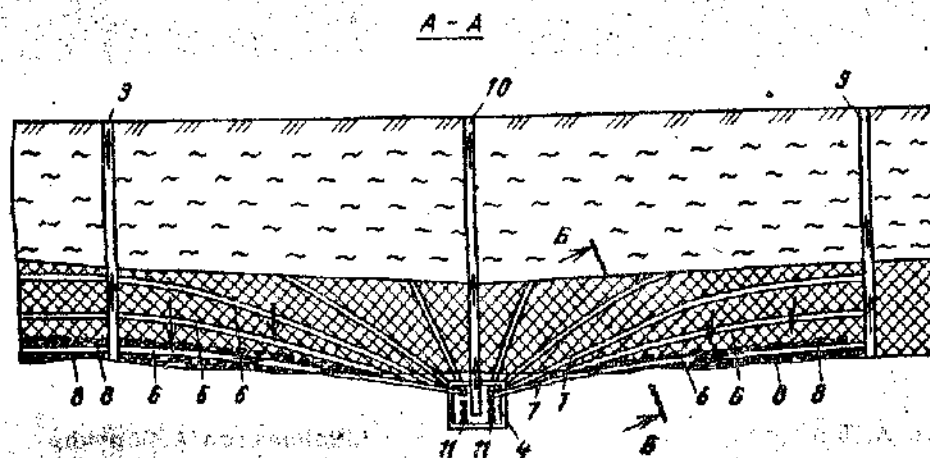
здания компенсационного пространства 8 для сбора жидкой серы и стока ее к аккумулирующей выработке 4 скважины в нижнем ряду *a* бурят с минимальным расстоянием между ними, например, 5 5-10 м. Для разгрузки пластового давления и организации водоотлива по центру панели 5 бурят с поверхности ряд водоотливных скважин 9. Водоотливные скважины 9 могут быть также 10 оборудованы и для выдачи по ним расплавленной серы. В выработку 4 с поверхности бурят скважины 10 и оборудуют их для выдачи расплавленной серы и подачи теплоносителя. После 15 окончания проходческих работ по выработке 4 прокладывают трубы 11 для подачи в скважины теплоносителя. При этом каждый ряд скважин оборудуют отдельным трубопроводом для возможности 20 поочередной подачи теплоносителя в ряды скважин. Трубы 11 соединяют с обсадными колоннами 7 устьев скважин, а за контуром залежи соединяют с трубопроводом, проложенным с поверхности 25 По окончании монтажа трубопроводов выработки 4 за контурами залежи, ограждают гидроизоляционными перемычками известных конструкций.

При отработке серных залежей значительной ширины, панели 5 разбивают на заходки путем секционирования трубопроводов 11 и выработки 4 перемычками.

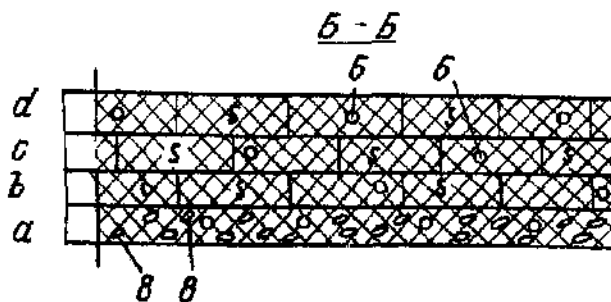
После окончания всех подготовительных и монтажных работ на каждой панели 5, осуществляют процесс подземной выплавки серы, при этом теплоноситель подают сначала в скважины нижнего ряда слоя *a*, расплавленную серу откачивают. Таким образом, в подошве пласта, образуют компенсационное пространство 8 для движения 10 выплавляемой серы. Затем теплоноситель последовательно подают в скважины других слоев *b*, *c*, *d*, в результате чего выплавляют серу последовательно в слоях *b*, *c*, *d* снизу вверх. 15 Расплавленная сера стекает в компенсационное пространство 8 и выработки 4, откуда ее откачивают через скважины 10.

Для разгрузки пластовой воды производят постоянным водоотлив через скважины 9. Откачиваемую пластовую воду догревают и повторно используют для подземной выплавки серы.

Использование настоящего изобретения позволит повысить степень извлечения серы из пласта, значительно сократить затраты на бурение и оборудование скважин с поверхности, снизить отчуждение земель на участках 30 подземной выплавки и затраты на их рекультивацию. Изобретение может быть использовано и для эксплуатации остаточных запасов серы, отработка которых производилась ранее известными способами.



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор А. Данилович      Составитель О. Гридин  
Техред Ж. Кастелевич      Корректор А. Обручар

Заказ 4146/ДСН Тираж 378 Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Філіал ІПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектна, 4