



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

E21B 43/14 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017126641, 25.07.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.07.2017

Дата регистрации:
13.08.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.07.2017

(45) Опубликовано: 13.08.2018 Бюл. № 23

Адрес для переписки:

105425, Москва, ул. 3-я Парковая, 40, кв. 32,
Хрюкину Владимиру Тимофеевичу

(72) Автор(ы):

Хрюкин Владимир Тимофеевич (RU),
Швачко Екатерина Владимировна (RU),
Сизиков Дмитрий Александрович (RU),
Васильев Александр Николаевич (RU),
Шишляев Виктор Владимирович (RU),
Ваньков Григорий Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Хрюкин Владимир Тимофеевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2292449 C2, 27.01.2007. RU
2012121635 A, 27.11.2013. RU 2467162 C1,
20.11.2012. RU 2136850 C1, 10.09.1999. US
3934649 A, 27.01.1976. US 4687061 A,
18.08.1987.

(54) Способ добычи углеводородного газа из многопластовых метаноугольных месторождений

(57) Реферат:

Изобретение относится к добыче метана из метаноугольных месторождений. Технический результат повышение эффективности добычи метана за счет обеспечения возможности одновременной эксплуатации метаноугольных пластов месторождения. По способу определяют положение подошвы зоны газового выветривания. Выделяют газоносные угольные пласты ниже зоны газового выветривания с газоносностью более 10 м³/т. Эти пласты

разделяют на группы. К первой группе относят пласты, имеющие мощность более 1 м и проницаемость более 1 мД. Ко второй группе относят пласты мощностью более 3 м с проницаемостью менее 1 мД. Пласты первой группы вскрывают вертикальными скважинами. Пласты второй группы вскрывают скважинами, пройденными вдоль пласта. Эксплуатацию пластов первой и второй групп ведут одновременно через скважины. 1 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21B 43/14 (2006.01)

(21)(22) Application: **2017126641, 25.07.2017**

(24) Effective date for property rights:
25.07.2017

Registration date:
13.08.2018

Priority:

(22) Date of filing: **25.07.2017**

(45) Date of publication: **13.08.2018** Bull. № 23

Mail address:

**105425, Moskva, ul. 3-ya Parkovaya, 40, kv. 32,
Khryukinu Vladimiru Timofeevichu**

(72) Inventor(s):

**Khryukin Vladimir Timofeevich (RU),
Shvachko Ekaterina Vladimirovna (RU),
Sizikov Dmitrij Aleksandrovich (RU),
Vasilev Aleksandr Nikolaevich (RU),
Shishlyaev Viktor Vladimirovich (RU),
Vankov Grigorij Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Khryukin Vladimir Timofeevich (RU)

(54) **METHOD OF PRODUCTION OF HYDROCARBON GAS FROM MULTIPLATE METHANO-DEPOSIT FIELDS**

(57) Abstract:

FIELD: gas industry.

SUBSTANCE: invention relates to production of methane from methane-coal deposits. According to this method, position of sole of gas weathering zone is determined. Separate gas-bearing coal seams below gas weathering zone with gas content of more than 10 m³/t. These layers are divided into groups. First group includes beds having thickness of more than 1 m and permeability of more than 1 mD. Second group includes

strata with capacity of more than 3 m with permeability of less than 1 mD. Layers of the first group are opened with vertical wells. Layers of second group are opened by wells traversed along formation. Operation of the first and second groups is conducted simultaneously through wells.

EFFECT: technical result is an increase in efficiency of methane extraction due to possibility of simultaneous exploitation of methane-coal beds of field.

1 cl, 1 tbl

Изобретение относится к горной промышленности, в частности к способам добычи метана из метаноугольных месторождений, и может быть использовано для разработки многопластовых метаноугольных месторождений с неоднородными по площади и по разрезу геолого-физическими свойствами угольных пластов.

Наиболее близким к заявленному изобретению является способ промышленной добычи метана из метаноугольного месторождения, описанный в патенте RU №2292449, опубл. 27.01.2007. Указанный источник информации принят за прототип. Способ предусматривает разделение угольных пластов на группы, при этом разработку начинают с первоочередного объекта, который разрабатывается сеткой скважин, после чего переходят к разработке последующих объектов, а разработку последующего объекта начинают после достижения его разгрузки на 5-10% от начального горного давления.

Использование описанного метода сопряжено с рядом недостатков:

- последовательная эксплуатация нескольких групп угольных пластов растягивает накопленную добычу газа по времени, что снижает экономическую эффективность;
- определение разгрузки на 5-10% от начального горного давления технически затруднено;

- угольные пласты предусматриваются к разбурированию по площадной схеме, однако в условиях сложного рельефа равномерные схемы расположения скважин мало пригодны для реализации, например, в условиях центральной части Кузнецкого угольного бассейна.

Задача предложенного способа заключается в эффективной разработке многопластовых метаноугольных месторождений, а также достижении максимального коэффициента извлечения метана из угольных пластов (величина конечной газоотдачи угольных пластов), эффективной добыче метана из метаноугольных месторождений при минимизации материальных затрат.

Техническим результатом является возможность одновременной эксплуатации метаноугольных пластов месторождения.

Способ добычи углеводородного газа из многопластовых метаноугольных месторождений включает определение положения подошвы зоны газового выветривания, выделение пластов ниже зоны газового выветривания и их разделение на группы. При этом к первой группе относят пласты, имеющие мощность более 1 м и проницаемость более $0,986 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$ (1 мили Дарси), ко второй группе пласты мощностью более 3 м с проницаемостью менее $0,986 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$ (1 мили Дарси). Пласты первой группы вскрывают вертикальными скважинами, пласты второй группы вскрывают скважинами, пройденными вдоль пласта, а эксплуатацию пластов первой и второй групп ведут одновременно через скважины.

Способ осуществляется следующим образом. Метаноугольное месторождение разбурируют скважинами с поверхности по заранее определенной схеме разработки месторождения, с целью вовлечения максимального количества угольных пластов для добычи углеводородного газа (метана) и достижения требуемого коэффициента извлечения газа из разрабатываемых угольных пластов.

На заранее подготовленной площадке монтируется буровая установка с требуемой грузоподъемностью, а также монтируется необходимое буровое оборудование и инструмент. Первая скважина на площадке бурится вертикально. В процессе бурения, как правило, вскрываются намеченные к эксплуатации угольные пласты, в которых может проводиться отбор керна, газогидродинамические или другие исследования. После достижения проектной глубины в открытом стволе скважины проводятся

геофизические исследования и определение горно-геологических условий залегания угольных пластов, после проведения исследований в скважину спускается обсадная колонна и проводится цементирование. Далее эксплуатационные объекты (газоносные угольные пласты с газоносностью более $10 \text{ м}^3/\text{т}$ угля) разделяются на две группы.

При этом к первой группе относят пласты, имеющие мощность более 1 м и проницаемость более $0,9869 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$ (1 мД), ко второй группе пласты мощностью более 3 м с проницаемостью менее $0,9869 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$ (1 мД),

В дальнейшем, в интервале залегания угольных пластов, отнесенных к первой группе и намеченных к эксплуатации, проводятся перфорационные работы, после перфорационных работ в интервале угольного пласта осуществляется процесс интенсификации угольного пласта.

Пласты первой группы вскрывают вертикальными скважинами, пласты второй группы вскрывают скважинами, пройденными вдоль угольного пласта, например, вблизи его подошвы.

При этом на угольные пласты, отнесенные ко второй группе, бурятся скважины с горизонтальным окончанием, с расположением горизонтального участка ствола скважины в угольном пласте, далее интервал горизонтального участка обсаживается фильтром, интенсификация притока не проводится.

После проведения интенсификации на намеченных к эксплуатации угольных пластах в скважину спускается глубинно-насосное оборудование. При помощи него осуществляется освоение скважины и вывод скважины на стабильный приток газа. Из скважины начинается откачка жидкости, в процессе откачки жидкости появляются первые признаки газовыделения - начало десорбции метана из угольного пласта, при освоении, как правило, депрессия на угольные пласты создается не более 0,1 МПа в сутки. В процессе освоения скважины динамический уровень жидкости, поступающей из угольных пластов, должен быть понижен ниже интервала залегания эксплуатируемых пластов, а давление эксплуатации выведено на величину не более 1 МПа для получения более высоких дебитов скважины по газу.

Одновременная эксплуатация скважин для добычи метана из угольных пластов позволяет вовлекать 15 и более угольных пластов, так как устьевое давление газа при эксплуатации скважин на метаноугольных месторождениях, как правило, не превышает 1 МПа, находясь в среднем в диапазоне 0,05-0,5 МПа и при близких значениях к нормальному пластовому давлению угольного пласта, коэффициент аномальности пластового давления варьируется в районе 1,0. Таким образом, при расположении эксплуатируемого угольного пласта, находящегося ниже зоны газового выветривания, как правило, подошва зоны газового выветривания расположена ниже 150 м, тем самым давление эксплуатации газа не позволит вызвать межпластовых перетоков пластового давления вышележащего угольного пласта, тем самым обеспечив одновременную эксплуатацию 15 и более угольных пластов.

Снижение газоносности угольных пластов при добыче метана как самостоятельного полезного ископаемого позволит уменьшить затраты на дегазацию при разработке угольного месторождения шахтным способом.

Объединение угольных пластов в 1-ю или 2-ю группу осуществляют на основе конкретных геолого-промысловых характеристик.

Способ иллюстрируется следующим примером.

На метаноугольном месторождении монтируется буровая установка и бурится вертикальная скважина до проектной глубины 800 м. В процессе бурения отбирается

керновый материал в интервалах залегания угольных пластов. Проводятся гидродинамические исследования в угольных пластах. Определяется подошва зоны газового выветривания, определяется мощность пластов и их проницаемость.

Граница зоны газового выветривания определена на глубине 150 м. При этом ниже зоны газового выветривания скважиной пересечено 12 угольных пластов, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1.

№ пласта	Глубина кровли, м	Мощность, м	Проницаемость, м ²	Отнесение к группам
1.	153	3,0	$0,6 \cdot 10^{-15}$	II
2.	165	0,5	$1,5 \cdot 10^{-15}$	-
3.	166	2,0	$0,5 \cdot 10^{-15}$	-
4.	189	1,0	$1,3 \cdot 10^{-15}$	I
5.	224	3,1	$1,6 \cdot 10^{-15}$	I
6.	253	0,35	$0,7 \cdot 10^{-15}$	-
7.	345	0,75	$0,8 \cdot 10^{-15}$	-
8.	435	2,5	$2,5 \cdot 10^{-15}$	I
9.	445	1,4	$2,9 \cdot 10^{-15}$	I
10.	553	1,7	$0,2 \cdot 10^{-15}$	-
11.	633	2,6	$0,4 \cdot 10^{-15}$	-
12.	715	0,4	$2,5 \cdot 10^{-15}$	-

Далее в угольных пластах проводятся гидродинамические исследования для определения проницаемости угольных пластов и последующего отнесения к группе I или II.

В последующем на угольные пласты, отнесенные к I группе угольных пластов, бурятся наклонно направленные скважины, которые обсаживаются, обсадная колонна в интервале целевых угольных пластов перфорируется, в угольных пластах проводится интенсификация притока, после чего проводится освоение и последующая эксплуатация.

Одновременно или последовательно бурятся наклонно направленные скважины с горизонтальным окончанием в угольных пластах, отнесенных ко II группе, скважина обсаживается, в интервал угольного пласта спускается фильтр. Далее проводится освоение и эксплуатация скважины.

Скважины, построенные на I и II группах пластов, эксплуатируются одновременно.

Применение способа предполагается в горно-геологических условиях Кузнецкого и других угольных бассейнов Российской Федерации, в интервалах залегания угольных пластов до 1300 м и более, с различными геолого-промысловыми характеристиками.

(57) Формула изобретения

Способ добычи углеводородного газа из многопластовых метаноугольных месторождений, включающий определение положения подошвы зоны газового выветривания, выделения газоносных угольных пластов с газоносностью более $10 \text{ м}^3/\text{т}$ угля ниже зоны газового выветривания и их разделение на группы, при этом к первой группе относят угольные пласты, имеющие мощность более 1 м и проницаемость более 1 мД, ко второй группе угольные пласты мощностью более 3 м с проницаемостью менее 1 мД, при этом угольные пласты первой группы вскрывают вертикальными скважинами, угольные пласты второй группы вскрывают скважинами, пройденными вдоль угольного пласта, а эксплуатацию угольных пластов первой и второй групп ведут одновременно

через скважины.

5

10

15

20

25

30

35

40

45