



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **40734** (13) **U**
(51) МПК (2009)
E21C 41/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ СТВОРЕННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ПІДЗЕМНИХ СХОВИЩ ГАЗУ У ВИСНАЖЕНИХ ГАЗОВИХ, ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ І НАФТОВИХ РОДОВИЩАХ ТА ВОДОНОСНИХ ПЛАСТАХ**

1

2

(21) u200812925

(22) 06.11.2008

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) ФИК ІЛЛЯ МИХАЙЛОВИЧ, UA, ФЕДУТЕНКО АНАТОЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, КЛЮК БОГДАН ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA, ВЕЧЕРІК РОМАН ЛЕОНІДОВИЧ, UA, ТКАЧ ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, UA

(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ "УКРТРАНСГАЗ" НАЦІОНАЛЬНОЇ АКЦІОНЕРНОЇ КОМПАНІЇ "НАФТОГАЗ УКРАЇНИ", UA

(57) Спосіб створення, експлуатації та реконструкції підземних сховищ газу у виснажених газових,

газоконденсатних і нафтових родовищах та водоносних пластах, який включає буріння нагнітально-експлуатаційних свердловин на продуктивний пласт, закачування у продуктивний пласт газу та його відбирання, який **відрізняється** тим, що з одного вертикального стовбура бурять 3-4 горизонтальних відгалуження довжиною не менше 250 м, які розташовують під кутами 120° або 90° один до одного і обсаджують фільтрами, а місце входження кожного горизонтального стовбура у покрівлю продуктивного пласта розміщують на відстані 100-150 м від вертикального стовбура, що забезпечує попередження інтерференції.

Технічне рішення відноситься до газової промисловості і може бути використано при створенні, експлуатації та реконструкції підземних сховищ газу (ПСГ) у виснажених родовищах вуглеводнів та водоносних пластах.

Відомий спосіб створення та експлуатації багатопластових ПСГ, який включає виділення у геологічному7 розрізі декількох продуктивних пластів для зберігання газу. буріння нагнітально-експлуатаційних (НЕС) та контрольно-регулюючих свердловин (КРС), облаштування НЕС обсадними та експлуатаційними колонами, закачування у продуктивні пласти і відбирання з них газу. Експлуатаційні колони в НЕС перфоруєть в інтервалі усіх виділених пластів. Буріння КРС проводять на кожен пласт. При регулюванні об'ємів закачки або відбору газу по кожному пласту здійснюють додаткове закачування або відбирання газу у КРС [1].

Значним недоліком цього способу є високі витрати на створення та експлуатацію ПСГ через велику кількість вертикальних свердловин та низькі їх приймальність і дебіти.

Найбільш близьким за технічною суттю та результатом, якого можна досягти, до заявленого способу є спосіб створення та експлуатації підземного сховища газу у багатопластових неоднорідних низькопроникних слабкоцементованих теригенних колекторах з підстиляючим водяним горизонтом, який включає буріння НЕС, обладнання їх експлуатаційними колонами, закачування в

продуктивний пласт газу та його відбір, при чому НЕС бурять з горизонтальним закінченням стовбура і розташовують їх кущами з вертикальними [2].

Недоліком цього способу є високі витрати на створення та експлуатацію ПСГ через досить велику кількість свердловин.

Це технічне рішення обрано як прототип.

В основу корисної моделі поставлено завдання розробити такий спосіб створення. експлуатації та реконструкції підземних сховищ газу у виснажених газових. газоконденсатних і нафтових родовищах та водоносних пластах шляхом нової послідовності технологічних операцій, який дозволить підвищити ефективність експлуатації за рахунок скорочення кількості свердловин та підвищення їх продуктивності, забезпечення необхідного відбору газу підземного сховища в "пікові" періоди експлуатації.

Це завдання вирішується тим, що у відомому способі створення та експлуатації ПСГ у багатопластовому пласті-колекторі, який включає буріння НЕС, обладнання їх експлуатаційними колонами, закачування у продуктивний пласт газу та його відбір. попередньо бурять вертикальну свердловину з розкриттям продуктивного пласта та облаштовують її експлуатаційною колоною, яку перфоруєть у продуктивному інтервалі, визначають локальні характеристики продуктивного пласта: глибину залягання, літолого-фізичні параметри,

UA (19) **40734** (11) **U** (13)

товщини пропластів, за одержаними даними уточнюють профіль та конструкцію горизонтальної ділянки стовбура свердловини, а потім вирізають ділянку обсадної експлуатаційної колони і заріз бокового стовбура, бурять 3-4 горизонтальних ділянки, причому горизонтальні стовбури розташовують під кутами 120° або 90° і обсажують фільтрами, довжина кожного складає 250 м і більше, а точку входу кожного горизонтального стовбура у покрівлю продуктивного пласта розміщують на відстані 100-150 м від стовбура вертикальної свердловини з тим, щоб запобігти інтерференції.

Спосіб пояснюється кресленням. На Фіг.1 представлено пласт-колектор з розміщенням вертикальної свердловини і бокового горизонтального стовбура.

На Фіг.2 представлено схему розташування горизонтальних стовбурів у продуктивному пласті.

На Фіг.1 відображено:

- 1 - продуктивний пласт;
- 2 - пласт-покрівля;
- 3 - вертикальна свердловина;
- 4 - експлуатаційна колона;
- 5 - цементний розчин;
- 6 - перфораційні отвори;
- 7 - боковий горизонтальний стовбур;
- 8 - точка входу горизонтального стовбура в покрівлю продуктивного пласта 1;
- 9 - експлуатаційна колона;
- 10 - фільтри.

Спосіб здійснюється таким чином.

Вертикальною свердловиною 3 розкривають продуктивний пласт 1. Потім проводять геофізичні дослідження і визначають: місцезнаходження по-

крівлі і підшви продуктивного пласта та прошарків у ньому, їх товщину і глибину залягання, фільтраційні параметри пласта, літологічні характеристики, заглинізованість розрізу.

В свердловину 3 спускають експлуатаційну колону 4 і цементують 5, а потім проводять перфорацію 6 колони 4 в зоні продуктивного пласта.

За даними геофізичних досліджень уточнюють профіль і конструкцію бокового зарізу нагнітально-експлуатаційного стовбура з горизонтальним закінченням 1. Потім бурять бокові стовбури з горизонтальним закінченням 250 м і більше, розташовуючи їх по площі під кутами 120° або 90° один до одного. Точку входу кожного горизонтального стовбура у покрівлю продуктивного пласта 8 розміщують на відстані 100 м від вертикального стовбура.

У бокові горизонтальні стовбури 7 спускають експлуатаційні колони 9 з "фільтрами" у горизонтальному закінченні стовбура 10. Експлуатаційну колону 9 над продуктивним пластом цементують.

Закачування і відбирання газу ведуть через вертикальний 3 і бокові горизонтальні стовбури 7.

На Фіг.2 наведені вертикальна свердловина А, бокові горизонтальні стовбури й область їх дренавання Б та Б і.

Приклад. Пропонований спосіб створення та експлуатації ПСГ покладено в основу експлуатації одного з підземних газосховищ, створеного у вичерпаному газоконденсатному7 покладі московського ярусу середньокарбовоних відкладів, складених пісковиком.

Основні геолого-промислові дані по покладу наведені у таблиці.

Таблиця

Геолого-промислові параметри продуктивного пласта

Пласт	Склад пласта	Товщина пласта, м	Пористість, %	Коеф. газоносності, %	Макс. пластотий тиск, кгс/см ²	Депрес., кгс/см ²	Макс. Дебіт, тис. м ³ /добу	Кількість екпл. Свердл., од.
M-7	пісковик	8-35	18-28	52-74	128.0	10,0	146,0	84

При проектуванні ПСГ передбачалося буріння 84 експлуатаційно-нагнітальних вертикальних свердловин для забезпечення максимальної продуктивності в об'ємі 10 млн. м³/добу. Максимальний дебіт "середньої" свердловини на початку сезону відбору складає 146 тис. м³/добу, при депресії - 10 кгс/см².

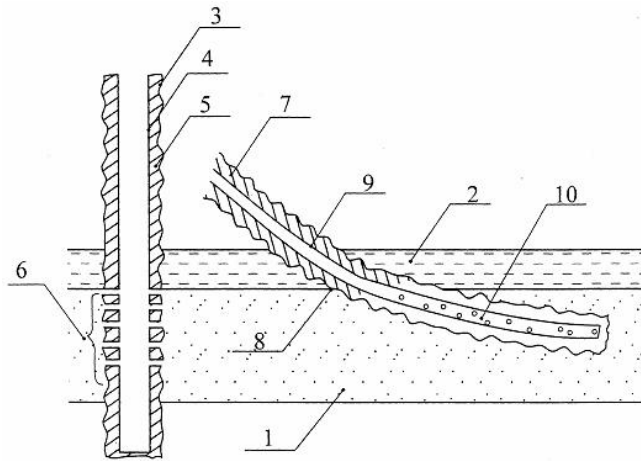
З розрахунків випливає, що кожен з трьох бокових горизонтальних стовбурів здатний забезпечити приплив газу в об'ємі до 400 тис. м³/добу при максимальному пластовому тиску 128 кгс/см² і депресії 5 кгс/см², тобто дебіт свердловини складає близько 1.2 млн.м³/добу. При таких умовах для забезпечення продуктивності ПСГ 10 млн. м³/добу необхідно буде використати 9-10 свердловин з трьома боковими горизонтальними стовбурами.

Заявлений спосіб у порівнянні зі способом-прототипом дозволяє знизити витрати на створення підземного сховища газу, підвищити ефективність його експлуатації за рахунок скорочення кількості свердловин, забезпечення необхідного відбору газу у пікові періоди, збільшити об'єм газосховища, крім того, дозволяє скоротити розміри земельних ділянок під свердловини, шлейфи, під'їзні дороги, зменшити шкідливий вплив на довкілля.

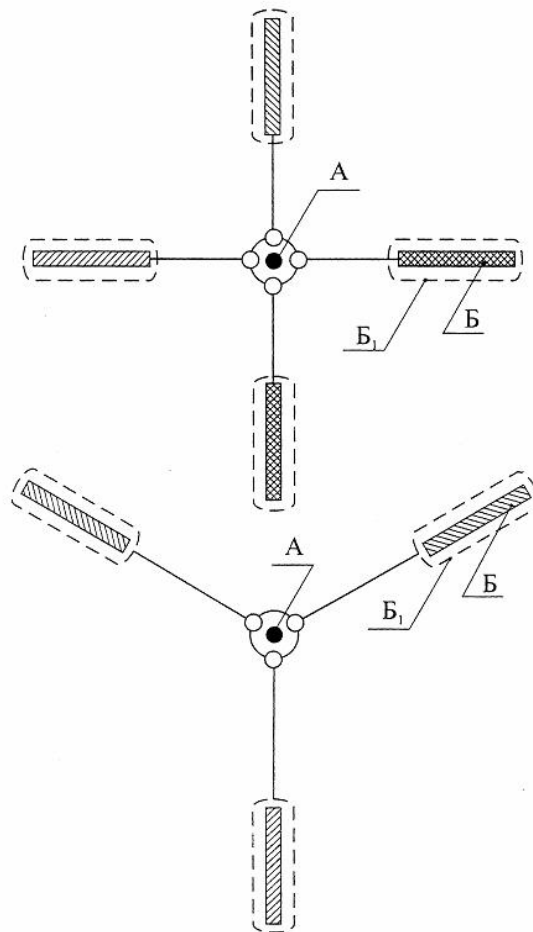
Джерела інформації

1. Авторське свідоцтво СРСР № 1427757 А1, В65С 5/00, 1986.

2. Патент Російської Федерації № 2136566 С1, В65С 5/00, 1998.



Фіг. 1



Фіг. 2