



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **19698** (13) **U**
(51) **МПК (2006)**
E21B 43/16
E21B 43/24 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ВИДОБУВАННЯ ПРИРОДНИХ ГАЗІВ З ГАЗОНАСИЧЕНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД

1

(21) u200608406

(22) 26.07.2006

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Говдяк Роман Михайлович, Чабанович Любомир Богданович, Гриник Орест Георгійович, Нечаєв Юрій Андрійович, Дубровський Леонард Костянтинівич, Давидов Дмитро Михайлович, Шелковський Борис Іванович

(73) Говдяк Роман Михайлович, Чабанович Любомир Богданович, Гриник Орест Георгійович, Нечаєв Юрій Андрійович, Дубровський Леонард Костянтинівич, Давидов Дмитро Михайлович, Шелковський Борис Іванович

(57) Установа для видобування природних газів з газонасичених підземних вод, призначена для її

2

встановлення на свердловині, що містить основну обсадну колону, нижній торець якої призначений для розташування у водоносному пласті, яка **відрізняється** тим, що основна обсадна колона має ділянку перфорації, призначену для її розташування в місці залягання пласта кам'яної солі, встановлену в основній обсадній колоні ліфтову колону, нижній торець якої призначений для його розташування на верхній межі водоносного пласта, встановлений у міжтруб'ї циркуляційний пакер, верхній торець основної обсадної колони облаштований оголовком та привентором, а установка забезпечена насосною станцією, призначеною для подання до міжтруб'я прісної або слабомінералізованої води.

Пропонована корисна модель відноситься до гірничої справи, а саме, до установки для видобування природних газів з газонасичених підземних вод.

Відомо, що більше половини вуглецю на Землі перебуває у вигляді сполук, переважно, як твердих газових гідратів і як насичених газом підземних вод, зокрема, у вигляді гідрату метану [E.D. Sloan, Clathrate Hydrates of Natural Gases, N.Y., Marcell Dekker, 1990; Т.В. Родионова, Д.В. Солдатов, Ю.А. Дядин, Ж. Химия в интересах устойчивого развития, 6 (1998) 51-74; Г. Д. Гинзбург, В.А. Соловьев, Субмаринные газовые гидраты, С.Петербург: изд. ВНИИ Океанологии, 1994]. Величезні запаси природних газів, кількість яких порівнюється з кількістю кисню у атмосфері Землі, містяться у вигляді сполук вуглецю у придонних ділянках глибоких водойм на глибинах від кількох до 300 - 500 метрів від дна. У більшості - це тверді речовини, що у структурному плані є газовими гідратами - кристалічними сполуками нестехіометричного складу типу $CH_4 \cdot nH_2O$ (де $n \sim 6 - 8$), що утворюються у термобаричних умовах, наприклад, 2,17МПа і 268К у системі метан-лід, 2,57МПа та 273К або 23МПа й 293К у системі метан-вода і т.п. При цьому підвищення температури веде до підвищення

тиску, при якому починається розкладання газового гідрату і навпаки. Окрім метану, такі газові гідрати утворюють етан, пропан, CO_2 , H_2S , благородні гази і т.п., але основним компонентом є саме метан. Такі гідрати при їх контактуванні з підземними водами виділяють гази, що розчиняються у воді.

Найбільш близькою до пропонованої за технічною суттю є установка для видобування природних газів із газонасичених підземних вод, що призначена для її встановлення на свердловині, і містить основну обсадну колону, нижній торець якої призначений для розташування у водоносному пласті [Каплан Е.М. Современное состояние промышленного освоения газонасыщенных вод за рубежом. - В сб. "Ресурсы нетрадиционного газового сырья и проблемы его освоения". - Ленинград. - 1990. - С.138-144]. Описана установка, окрім згаданих ознак, містить пристрій для підйому води з розчиненим у ній газом на поверхню і для наступного видобування газу з піднятої води на поверхні землі, а також застосування труб підвищеного діаметру і засобів для виключення засмічування труб піском.

Недоліком описаної установки є її значна собівартість, щодо виготовлення і великі

(19) **UA** (11) **19698** (13) **U**

експлуатаційні витрати, пов'язані з необхідністю підйому води з розчиненим у ній газом на поверхню і наступного видобування газу з води вже на поверхні землі.

У основу пропонованої корисної моделі поставлено задачу створення такої установки для видобування природних газів із газонасичених підземних вод, яка б мала меншу собівартість і потребувала б менших експлуатаційних трудовитрат. Поставлена задача вирішується за рахунок створення умов для виділення розчинених газів-вуглеводнів - безпосередньо у водоносному пласті.

Поставлена задача вирішується пропованою установкою для видобування природних газів з газонасичених підземних вод, призначеною для її встановлення на свердловині, і містить основну обсадну колону, нижній торець якої призначений для розташування у водоносному пласті, а, відповідно до пропозиції, основна обсадна колона має ділянку перфорації, призначену для її розташування в місці залягання пласта кам'яної солі, встановлену в основній обсадній колоні ліфтову колону, нижній торець якої призначений для його розташування на верхній межі водоносного пласта, встановлений у міжтруб'ї циркуляційний пакер, верхній торець основної обсадної колони облаштований оголовком та привентором, а установка забезпечена насосною станцією, призначеною для подання до міжтруб'я прісної або слабо мінералізованої води.

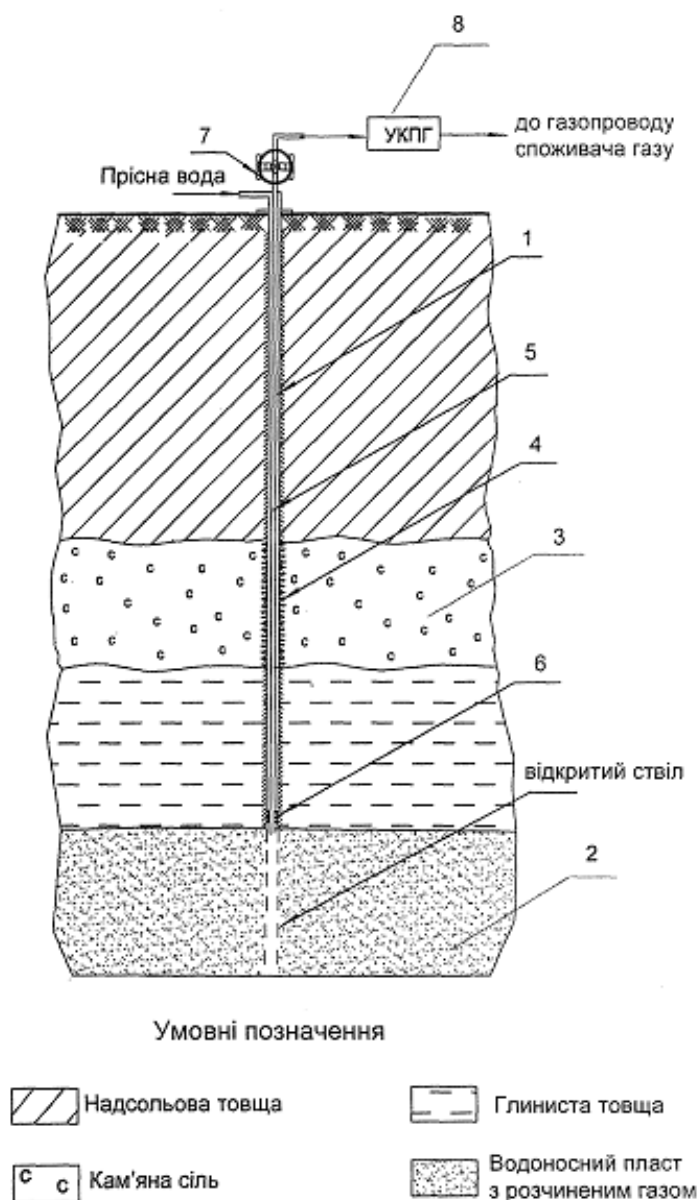
Авторами експериментально виявлено ефект виділення природного газу з води, в якій він розчинений, під час зміни мінералізації такої води - ефект "висолювання". Пропонований спосіб, дозволяє, використовуючи ефект "висолювання", одержати природний газ з води, в якій він розчинений, безпосередньо у водоносному пласті. Тобто, видобування природних газів із газонасичених підземних вод відбувається без транспортування такої води на поверхню землі.

Суть пропозиції пояснюється на кресленні, де схематично показано установку для видобування природних газів з газонасичених підземних вод.

Установка встановлена на свердловині, облаштованій основною обсадною колоною 1. Основна обсадна колона 1 проходить до водоносного пласта 2. В місці залягання пласта кам'яної солі 3 обсадна колона 1 перфорована - створена ділянка перфорації 4. В основній обсадній колоні 1 встановлена ліфтова колона 5, нижній торець якої розташований на верхній межі водоносного пласта 2. У міжтруб'ї встановлений циркуляційний пакер 6, а устя свердловини облаштоване оголовком та привентором 7. Установка забезпечена насосною

станцією, призначеною для подання до міжтруб'я прісної або слабо мінералізованої води /не показано/, а також установкою комплексної підготовки газу 8 /УКПГ/, призначеною для очищення, осушування та компримування, вихід якої підключений до газопроводу споживача природного газу /не показаний/. У якості УКПГ 8 можуть бути використані традиційні агрегати такого ж призначення, що застосовують на магістральних газопроводах [Информация сектора РНТИ ОАО "НПО им. М.В. Фрунзе", "Газоперекачивающие агрегаты, компрессорные станции и установки для газовой и нефтяной промышленности" РВА "Комп'ютерні Системи", 1999, Україна, с. 13].

Пропонована установка працює так. Попередньо визначають ділянку з покладами кам'яної солі, де водоносний пласт містить промислово-придатну кількість розчинених газів-вуглеводнів. Будують свердловину, облаштовану основною обсадною колоною 1, яку пропускають до водоносного пласта 2. В місці залягання пласта кам'яної солі обсадну колону 1 перфорують, утворюючи ділянку перфорації 4. У свердловину до водоносного пласта 2 заглиблюють ліфтову колону 5. У міжтруб'ї встановлюють циркуляційний пакер 6, устя свердловини облаштовують оголовком та привентором 7. До міжтруб'я за допомогою насосної станції подають прісну або слабо мінералізовану воду, яка під час її проходження через пласт кам'яної солі 3 насичується сіллю і у вигляді розсолу надходить до водоносного пласта 2 з розчиненим газом. При цьому у водоносному пласті 2 з розчиненим газом під час зміни мінералізації води виникає звільнення газів, які надходять до ліфтової колони 5, оскільки міжтруб'я закрито для руху газу циркуляційним пакером 6. Газ, що підіймається по ліфтовій колоні 5 надходить до УКПГ 8. Згаданий газ, що підіймається по ліфтовій колоні 5, виносить і частину пластової води за принципом газліфту. Для відділення води від газу використана УКПГ 8. Відокремлена в УКПГ 8 вода знову подається до міжтруб'я. Таку воду закачують до горизонтів, розташованих вище водоносного пласта 2 з газом. Газ з ліфтової колони 5, що надходить до УКПГ 8, піддають в ній очищенню, осушуванню та компримуванню, а потім по газопроводу подають до споживача природного газу. Після початку інтенсивного виділення газу, подання розсолу до водоносного пласта 2 може бути суттєво зменшено або навіть і призупинено до реєстрації зменшення дебіту газу, оскільки вихід води газліфтом з водоносного пласта 2 зменшує тиск у пласті і, як наслідок, сприяє вільному виходу газу.



Фіг.