



УКРАЇНА

(19) **UA**
(51) МПК

(11) **108141**

(13) **U**

E21B 43/30 (2006.01)

E21B 43/267 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

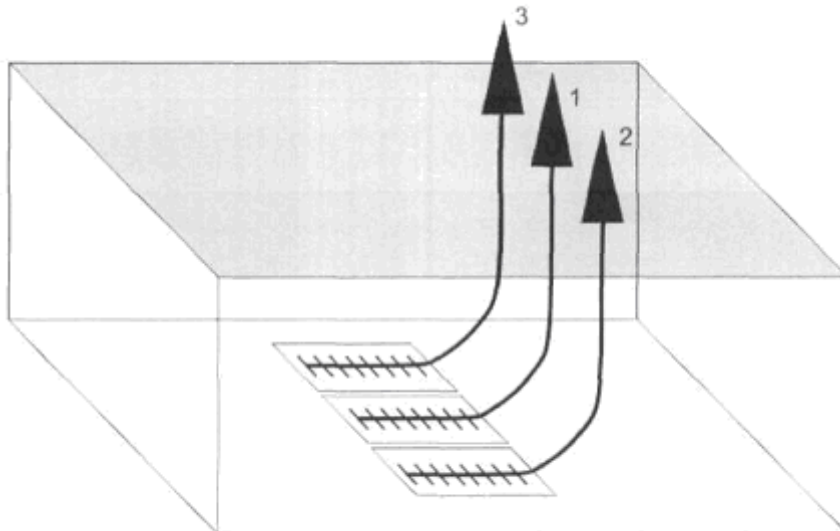
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 11500	(72) Винахідник(и): Кондрат Олександр Романович (UA), Гедзик Назарій Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.11.2015	(73) Власник(и): ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.07.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.07.2016, Бюл.№ 13	

(54) СПОСІБ РОЗРОБКИ РОДОВИЩ ПРИРОДНИХ ГАЗІВ З НИЗЬКОПОРИСТИМИ НИЗЬКОПРОНИКНИМИ КОЛЕКТОРАМИ

(57) Реферат:

Спосіб розробки нетрадиційних родовищ природних газів передбачає буріння трьох свердловин з горизонтальними стовбурами довжиною 1000 м, які розміщені в одній площині на відстані 150-200 м, їх обсадження та перфорацію з подальшим проведенням в них поінтервального спіненого гідравлічного розриву пласта з утворенням поперечних тріщин довжиною близько 150 м при відстані між тріщинами 25 м, з подальшим введенням двох крайніх свердловин в експлуатацію як видобувних, а свердловини, розміщеної між ними - для нагнітання азоту при падінні пластового тиску до 0,8 від початкового пластового тиску, з повною компенсацією відбору.



UA 108141 U

Корисна модель належить до нафтогазової промисловості і призначена для вдосконалення способу розробки нетрадиційних родовищ природних газів.

Відомий спосіб розробки нетрадиційних родовищ природних газів, яка включає в себе буріння густої сітки горизонтальних свердловин, їх обсадження, цементування, перфорація та здійснення в них поінтервальних поперечних тріщин гідророзриву [1, 2].

До недоліків цього способу слід віднести, досить низький кінцевий коефіцієнт газовилучення. При цьому область дренажу свердловини обмежується стимульованим об'ємом покладу, який, в свою чергу, визначається довжиною, кількістю тріщин ГРП та довжиною горизонтального стовбура свердловини.

Відомий спосіб розробки покладів вуглеводнів, в тому числі нетрадиційного типу. Для вирішення поставленої задачі у способі розроблення покладів вуглеводнів, який включає виявлення покладів вуглеводнів, шляхом буріння експлуатаційних свердловин, первинного розкриття пластів, насичених вуглеводнями, шляхом буріння стовбура свердловини субпаралельно площині переважальної системи тріщин або площині нашарування гірських порід, завершення свердловини фільтром і здійснення флюїдорозриву пластів, насичених вуглеводнями, за рахунок дії більшого потенціалу тиску у пласті, насиченому вуглеводнями, у бік свердловини, де потенціал тиску знижують, перед здійсненням операції зі зниження тиску у свердловині в інтервал пласта, насиченого вуглеводнями, спускають балони, заповнені повітрям під атмосферним тиском, корпус яких виконаний з матеріалу, що витримує гідростатичний тиск у свердловині, далі закривають свердловину на усті і шляхом порушення герметичності корпусу балонів викликають хвилю розрядження, яка розкриває тріщини у пласті, насиченому вуглеводнями, у бік свердловин, переводить вуглеводні у вільний стан і формує високопроникний колектор [3].

Недоліком наведеного способу є те, що не врахована одна з особливостей нетрадиційних покладів, а саме наявність адсорбованого газу на поверхні породи. Ще одним недоліком даного способу є те, що утворені тріщини можуть змикатися, тим самим знижуючи проникність.

Відомий спосіб гідравлічного розриву вугільного пласта, який включає утворення і наступне розширення щілини шляхом промивки рідиною та продувкою, який відрізняється тим, що продувку щілини виконують газоподібним азотом, а як рідину для промивки щілини використовують пінну систему, утворену водою та газоподібним азотом з поверхнево-активною речовиною при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: газоподібний азот 1,0-2,0; поверхнево-активна речовина 1,0-2,0; вода - решта [4].

Недоліком цього способу є відсутність закріплюючого матеріалу, що сприятиме змиканню тріщин в процесі розробки родовища та зниження пластового тиску.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу розробки з метою отримання більших коефіцієнтів газовилучення.

Поставлена задача вирішується тим, що передбачається буріння в початковий момент часу щонайменше трьох горизонтальних свердловин з розташуванням горизонтальних стовбурів в одній площині, їх перфорацію, проведення в кожному стовбурі поінтервального гідравлічного розриву пласта з утворенням поперечних тріщин. Гідравлічний розрив пласта проводиться спіненими системами. Буряться свердловини 1, 2 і 3 з довжиною горизонтального стовбура близько 1000 м і вводиться в експлуатацію (кресл.).

При цьому відстань між горизонтальними стовбурами в пласті повинна складати 150-200 м, довжина тріщини ГРП 150 м, а відстань між тріщинами 25 м. Дані параметри тріщин ГРП та свердловин детально обґрунтовані в роботі [5]. Таким чином їхні стимульовані (дреновані) порові об'єми будуть дотикатись. Видобуток природного газу відбувається через всі свердловини до зниження пластового тиску до 0,8 від початкового пластового тиску, після чого свердловину 1 переводять під нагнітання азоту. При цьому підтримується постійний пластовий тиск на рівні 0,8 від початкового пластового тиску. Нагнітання азоту продовжується до тих пір, поки не відбудеться його прорив до видобувних свердловин. Після прориву азоту його нагнітання припиняється, а свердловини 2 і 3 продовжують експлуатуватись до моменту падіння концентрації метану в потоці видобувного газу до 80 %. В подальшому ці свердловини також переводять під нагнітання азоту, а природний газ видобувається через сусідні свердловини.

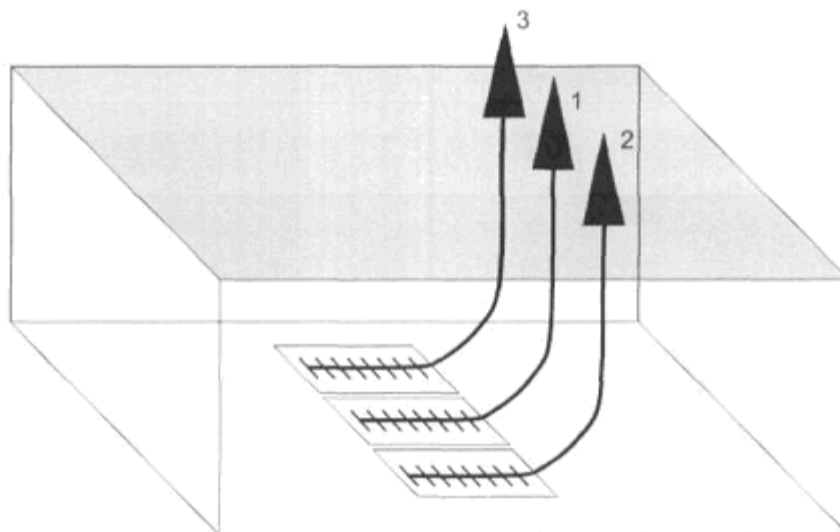
Використовуючи даний спосіб розробки родовища природного газу з низькопористими низькопроникними колекторами, видобутий азот можна підготовляти і повторно використовувати для нагнітання у пласт.

Джерела інформації:

1. SPE 140555 Design of multiple transverse fracture horizontal wells in shale gas reservoirs, Bo Song, Texas A&M University, Michael J. Economides, University of Houston, Christine Ehlig-Economides, Texas A&M University.
- 5 2. Arthur, J.D., Bohm, B., and Layne, M. 2008. Hydraulic Fracturing Considerations for Natural Gas Wells of the Marcellus Shale. Paper presented at the Ground Water Protection Council 2008 Annual Forum, Cincinnati, Ohio, 21-24 September.
3. Спосіб розроблення покладів вуглеводнів Номер патенту: 87016 Оpubліковано: 27.01.2014 Автор: Васильченко Анатолій Олександрович.
- 10 4. Спосіб гідравлічного розриву вугільного пласта Номер патенту: 45543 Оpubліковано: 15.04.2002 Автори: Світлицький Віктор Михайлович, Фокін Ігор Вітольдович, Фокін Вітольд Павлович, Галустян Гамлет Робертович, Пащенко Сергій Миколайович.
- 15 5. Kondrat O. Optimization of the process of natural gas production stimulation from low permeable reservoirs / O. Kondrat, N. Hedzyk // New developments in mining engineering. Theoretical and practical solutions of mineral resources mining. - Taylor & Francis Group, London, Uk, 2015. - p. 479-484.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 20 Спосіб розробки родовищ природних газів, який **відрізняється** тим, що передбачається буріння трьох свердловин з горизонтальними стовбурами довжиною 1000 м, які розміщують в одній площині на відстані 150-200 м, їх обсадження та перфорацію з подальшим проведенням в них поінтервального спіненого гідравлічного розриву пласта з утворенням поперечних тріщин довжиною близько 150 м при відстані між тріщинами 25 м, з подальшим введенням двох крайніх
- 25 свердловин в експлуатацію як видобувних, а свердловини, розміщеної між ними - для нагнітання азоту при падінні пластового тиску до 0,8 від початкового пластового тиску, з повною компенсацією відбору.



Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601