



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117555** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G01V 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

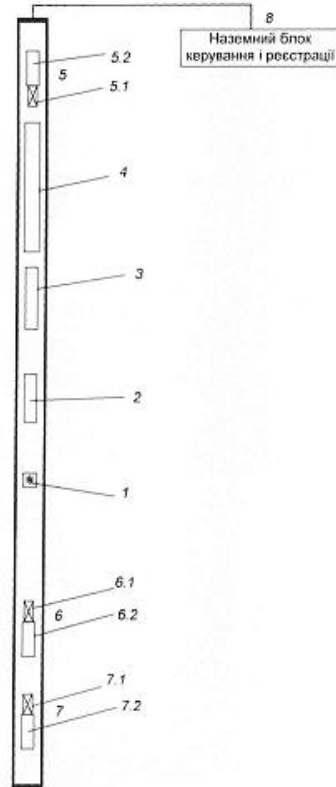
(21) Номер заявки: u 2017 01216	(72) Винахідник(и): Кармазенко Володимир Вячеславович (UA), Кулик Володимир Васильович (UA), Бондаренко Максим Сергійович (UA), Стасів Олег Степанович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.02.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.06.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.06.2017, Бюл.№ 12	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ГЕОФІЗИКИ ІМ. С.І. СУББОТІНА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, просп. Палладіна, 32, м. Київ-142, 03680 (UA)

(54) ПРИЛАД РАДІОАКТИВНОГО КАРОТАЖУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НАФТОГАЗОВИХ КОЛЕКТОРІВ

(57) Реферат:

Прилад радіоактивного каротажу для дослідження нафтогазових колекторів складається з блока гамма-каротажу (ГК), двозондового пристрою нейтрон-нейтронного каротажу за тепловими нейтронами (пристрій 2ННК), що містить камеру джерела нейтронів, ближній і дальній (відносно джерела нейтронів) детектори теплових нейтронів, змінного пристрою нейтронного гамма-каротажу (НГК) з одним детектором гамма-квантів. Пристрій НГК споряджено другим (дальнім) детектором гамма-квантів, двозондовий пристрій 2ННК поміщено в єдиний охоронний кожух разом з блоком ГК і двозондовим пристроєм 2ННК та розташовано по інший бік від камери джерела порівняно з пристроєм 2ННК.

UA 117555 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі геофізичних свердловинних досліджень традиційних і нетрадиційних нафтогазових колекторів комплексом методів радіоактивного каротажу (РК), що включає гамма-каротаж (ГК), нейтрон-нейтронний каротаж (ННК) і нейтронний-гамма-каротаж (НГК), та призначена для визначення літологічних властивостей та петрофізичних параметрів порід в необсаджених і обсаджених свердловинах.

Відомі прилади ННК [1] містять ампульне джерело швидких нейтронів (наприклад Pu-Be), яке перед спуском приладу у свердловину поміщують в камеру джерела, ближній і дальній ^3He -детектори теплових нейтронів, що відповідає меншому і більшому зонду двозондового пристрою 2ННКт, а також блок реєстрації природного гамма-випромінювання гірських порід (блок ГК).

Відомі прилади НГК [1] містять джерело нейтронів і один детектор гамма-квантів, який реєструє гамма-випромінювання, що виникає в результаті радіаційного захоплення нейтронів ядрами гірської породи, свердловинного заповнення і матеріалів приладу (однозондовий прилад НГК).

Як прототип вибрано прилад СРК-89 (діаметром 89 мм) [2] з блоком ГК, в якому за допомогою змінних пристроїв реалізуються двозондовий нейтрон-нейтронний каротаж за тепловими нейтронами 2ННК і однозондовий нейтронний гамма-каротаж НГК. При каротажі модифікація РК (2ННК чи НГК) вибирається за її ефективністю в конкретних геолого-технічних умовах вимірювань.

Недоліками приладу РК типу СРК-89 є:

- каротаж проводиться тільки однією модифікацією приладу РК - 2ННК+ГК або НГК+ГК;
- для однозначного вибору певної модифікації геолого-технічні умови вимірювань апіорі не завжди відомі, тому може виникнути необхідність проводити додаткову спуско-підймальну операцію, що робить каротаж дорожчим і тривалішим;
- однозондовий прилад НГК порівняно з двозондовим не дозволяє використати компенсаційні властивості відношення двох зондів (незалежність від потужності джерела нейтронів, зменшення впливу свердловини і положення приладу в ній тощо).
- відсутність більшого зонда НГК не дозволяє збільшити глибинність досліджень приладом РК в цілому, а також зменшує можливості зондування породи на різних відстанях від свердловини.

Задачею корисної моделі є створення приладу РК з підвищеною інформативністю і продуктивністю та розширеними можливостями при оцінці літологічних особливостей порід і визначенні параметрів колекторів (пористості, характеру насичення, коефіцієнта нафтогазо-насиченості та ін.).

В основу корисної моделі поставлено задачу створення комплексного приладу РК (ГК+2ННК+2НГК), з використанням єдиного джерела нейтронів, шляхом розміщення двох детекторів теплових нейтронів з одного боку від джерела на двох різних відстанях від нього та розміщення двох детекторів гамма-квантів, що реєструють гамма-випромінювання від захоплення нейтронів ядрами, з іншого боку від джерела на двох різних відстанях від нього. Такий прилад забезпечує підвищення інформативності радіоактивного каротажу та розширює можливості визначення параметрів нафтогазових колекторів.

Запропонована апаратура РК усуває вказані недоліки апаратури попереднього покоління типу СРК-89 і дозволяє використовувати як традиційні напрацювання, так і перейти на новий рівень технології комплексного визначення параметрів нафтогазових колекторів.

На фіг. 1 показано схему комплексного приладу ГК+2ННК+2НГК з такими позначеннями:

- 1 - джерело нейтронів (Pu-Be або Am-Be);
- 2 - ^3He -детектор теплових нейтронів меншого зонда 2ННК;
- 3 - ^3He -детектор теплових нейтронів більшого зонда 2ННК;
- 4 - блок електроніки;
- 5 - детектор гамма-квантів каналу ГК;
- 5.1 - кристал-сцинтилятор NaI(Tl);
- 5.2 - фотоелектронний помножувач (ФЕП);
- 6 - детектор гамма-квантів меншого зонда 2НГК;
- 6.1 - кристал-сцинтилятор NaI(Tl);
- 6.2 - ФЕП;
- 7 - детектор гамма-квантів меншого зонда 2НГК;
- 7.1 - кристал-сцинтилятор NaI(Tl);
- 7.2 - ФЕП;
- 8 - наземний пульт керування і реєстрації.

При конкретному втіленні приладу РК (ГК+2ННК+2НГК) було вибрано наступні параметри: діаметр сталюого кожуха - 89 мм; довжина зондів 2ННК - 25 см і 50 см (до торця детектора); 60 см і 80 см (до центра кристала); відстань від джерела нейтронів до детектора ГК - 200 см; загальна довжина приладу - 365 см.

5 На фіг. 2 і фіг. 3 показані градувальні залежності показань компонентів 2ННК і 2НГК, відповідно, від пористості чистого (неглинистого) вапняку, отримані на повномасштабних моделях з діаметром свердловини 216 мм. Пористість модельних пластів складає 2 %, 20 %, 23 % і 37 %. Пори вапняку і свердловина заповнені прісною водою.

10 Градувальні залежності на фіг. 2 і 3 представлені у відносних (водяних) одиницях: A_1 - обернені показання меншого зонда; A_2 - обернені показання більшого зонда; A - відношення A_2/A_1 .

15 Технічним результатом корисної моделі є підвищення ефективності, продуктивності і оперативності виконання каротажу нафтогазових свердловин, розширені можливості оцінки літологічних особливостей порід, комплексне визначення параметрів колекторів (пористості, характеру насичення, коефіцієнта нафтогазонасиченості та ін.).

Джерела інформації:

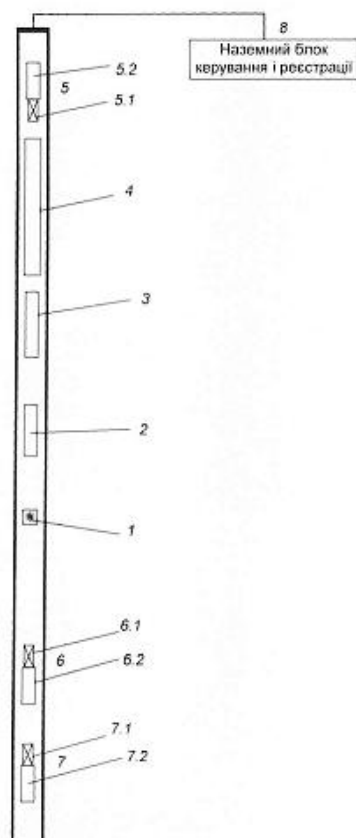
1. Скважинная ядерная геофизика. Справочник геофизика. Под ред. О.Л. Кузнецова и А.Л. Поляченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1990. - 318 с.
- 20 2. Методические указания по проведению нейтронного и гамма-каротажа в нефтяных и газовых скважинах аппаратурой СРК и обработке результатов измерений. "Союзпромгеофизика", 1989. - 82 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

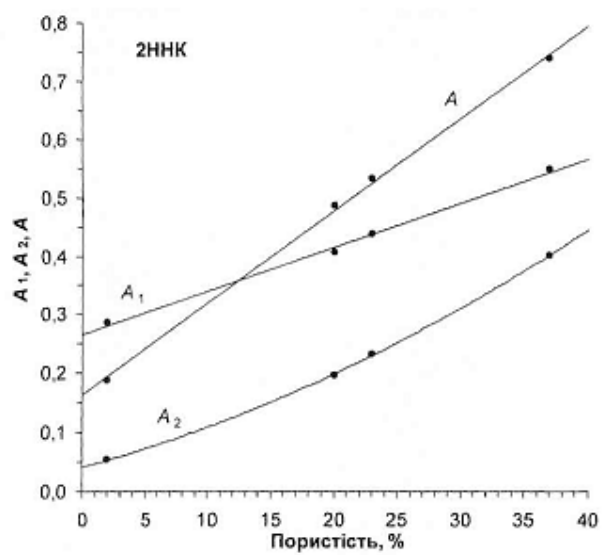
25

Прилад радіоактивного каротажу для дослідження нафтогазових колекторів, який складається з блока гамм а-каротажу (ГК), двозондового пристрою нейтрон-нейтронного каротажу за тепловими нейтронами (пристрій 2ННК), що містить камеру джерела нейтронів, ближній і дальній (відносно джерела нейтронів) детектори теплових нейтронів, змінного пристрою нейтронного гамма-каротажу (НГК) з одним детектором гамма-квантів, який **відрізняється** тим, що пристрій НГК споряджено другим (дальнім) детектором гамма-квантів і двозондовий пристрій 2НГК поміщено в єдиний охоронний кожух разом з блоком ГК і двозондовим пристроєм 2ННК та розташовано по інший бік від камери джерела порівняно з пристроєм 2ННК.

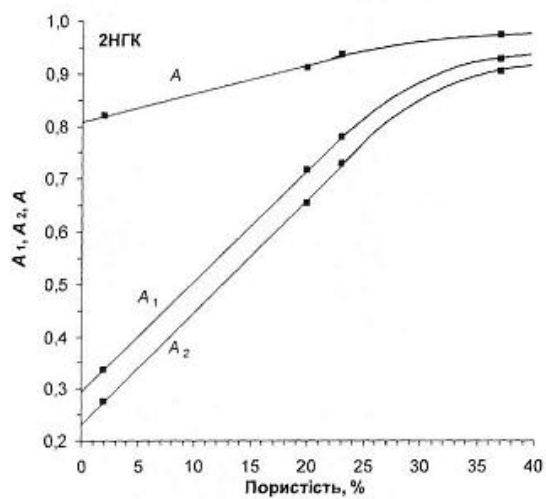
30



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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