



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 83053

(13) C2

(51) МПК (2006)

E21B 10/00

E21B 7/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СНАРЯД ТЕРМОМЕХАНІЧНОГО БУРІННЯ

1

(21) а200600869

(22) 31.01.2006

(46) 10.06.2008, Бюл. № 11, 2008 р.

(72) СІРИК ВІКТОР ФЕДОРОВИЧ, UA, СУДАКОВ  
АНДРІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ, UA, КРЮКОВ МАК-  
СИМ ПЕТРОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ,  
UA

(56) DE 19500024, E21B7/14, 04.07.96

SU 918414, E21B7/15, 07.04.82

US 3882945, E21B4/02, 13.05.75

US 5896938, E21B7/15, 27.04.99

(57) Снаряд термомеханічного буріння гірських  
порід, що включає породоруйнівний інструмент,  
який **відрізняється** тим, що має розкріплюючий  
пристрій, мультиплікатор зверху та редуктор зни-

2

зу, джерела електричної енергії та НВЧ-енергії, у  
верхній частині розкріплюючий пристрій виконаний  
у вигляді пневматичного плашкового якоря неру-  
хомого статора вибірного джерела електричної  
енергії, розташованого відповідно між мультиплі-  
катором і редуктором, кожен з яких виконаний у  
вигляді багатоступінчастої зубчастої передачі,  
жорстко зв'язаних між собою валом з можливістю  
передачі осьового навантаження і крутного моме-  
нту породоруйнівному інструменту, у внутрішній  
порожнині різьбової частини якого знаходиться  
вибієне джерело теплової енергії, яке виконане у  
вигляді забійного генератора НВЧ-енергії, жорстко  
з'єднаного з напрямними хвилеводами НВЧ-  
енергії породоруйнівного інструмента.

Винахід відноситься до гірничої промисловос-  
ті, призначений для елект-ротермомеханічного  
буріння свердловин не менш 215,9мм із продув-  
кою повітрям.

Відомий термомеханічний колонковий буровий  
снаряд з термомеханічною коронкою (ТМ-  
коронкою), що містить: ТМ-коронку, кернорвач,  
натискне кільце, колонкову трубу, керноприймаль-  
ну трубу, гідропробку з клапаном, ущільнювальне  
кільце, перехідник [Г.С. Бродов. Основи термоме-  
ханического колонкового бурения -Сб.: ВИТР,  
2001.-55с.].

Недоліком пристрою є те, що для виготовлен-  
ня ТМ-коронок необхідні розробка і застосування  
спеціальних технологій. Основу технології вигото-  
влення матриці ТМ-коронок складають спеціальні,  
дорогі матеріали. Крім того, при використанні да-  
ного снаряда немає можливості контролювати  
температурний режим вибою.

Найбільш близьким до передбачуваного сна-  
ряду пристрій для термомеханічного руйнування  
гірських порід, що включає бурову штангу, тру-  
бопровід, завихрювач, відцентрову форсунку, бен-  
зиноповітряний пальник породоруйнівний інстру-  
мент, сопловий апарат, жарову трубу і проміжну  
трубу [Великий М.И., Черконос А.И., Вайман С.З.

Техника бурения скважин комбинированными спо-  
собами. М., «Недра», 1977. 111с.].

Недоліком пристрою є те, що в результаті за-  
стосування даного пристрою теплова енергія по-  
ширюється по зазору між торцевою частиною і  
поверхнею вибою. Основна доля цієї енергії по-  
глинається гірською породою на вибої і на стінках  
свердловини вибіною зони. Незначна частина по  
зазору між буровою штангою і стінками свердло-  
вини іде у вільний простір. Це різко знижує темпе-  
ратурний градієнт по поверхні вибою свердловини,  
що приводить до зниження продуктивності руйну-  
вання. Крім того, використання в якості енергоно-  
сія багатокомпонентної горючо-небезпечної суміші  
в умовах бурової призводить до підвищення вимог  
техніки безпеки.

В основу винаходу поставлено задачу удоско-  
налення снаряда термомеханічного буріння, у  
якому за рахунок введення нових конструктивних  
елементів досягається можливість послідовного  
перетворення різних видів енергії і передачі її на  
вибій, потрібна глибина та рівномірне нагрівання  
вибою свердловини, достатній ступінь знеміцнен-  
ня гірської породи, і за рахунок цього значне збі-  
льшення механічної швидкості буріння, оптимізації  
процесу буріння, покращення умов праці породо-  
руйнівного інструмента на вибої свердловини.

(13) C2

(11) 83053

(19) UA

Поставлена задача вирішується тим, що снаряд термомеханічного буріння гірських порід, що включає породоруйнівний інструмент, згідно з винаходом відрізняється тим, що до складу снаряда введено розкріплюючий орган, верхній та нижній мультиплікатори, джерела електричної енергії та НВЧ-енергії, у верхній частині розкріплюючий орган виконано в вигляді пневматичного плашкового якоря нерухомого статора вибійного джерела електричної енергії, розташованого відповідно між верхнім і нижнім мультиплікаторами, кожний з яких виконаний у вигляді багатоступінчастого редуктора, жорстко зв'язаних між собою валом, з можливістю передачі осьового навантаження і крутячого моменту породоруйнівному інструменту, у внутрішній порожнині різьбової частині якого знаходиться вибійне джерело теплової енергії, яке виконано у вигляді генератора НВЧ-енергії, жорстко з'єднаного з направляючими хвилеводами НВЧ-енергії породоруйнівного інструменту.

На Фіг.1 зображено снаряд термомеханічного буріння, який містить: 1 - вал; 2 - пневматичний розкріплюючий пристрій; 3 - фланець; 4 - мультиплікатор; 5 - корпус снаряда; 6 - ротор генератора; 7 - редуктор; 8 - магнетрон; 9 - планетарне двоступінчасте долото.

Снаряд термомеханічного буріння в нижній частині містить планетарне двоступінчасте долото 9, у внутрішній порожнині якого знаходиться джерело НВЧ-енергії (магнетрона) 8, вал якого жорстко з'єднаний з валом редуктора 7, який у свою чергу жорстко з'єднаний з ротором генератора 6. У верхній частині снаряду ротор генератора 6 за допомогою шпильок з'єднаний з валом мультиплікатора 4, до верхньої частини якого приєднується вал 1.

Вал 1 служить для передачі крутного моменту і осьового навантаження від колони бурильних труб та приєднується до нього у верхній його частині.

Корпус снаряда 5 у верхній його частині закріплюється в свердловині за допомогою пневматичного пристрою 2.

Снаряд працює таким чином: до вала 1 на різному з'єднанні кріпляться бурильні труби. Снаряд опускається на вибій. Необроблена частина пристрою (статор) розкріплюється в свердловині в момент подачі стиснутого повітря в пневматичний пристрій 2. Після розкріплення пристрою в свердловині валу 1 за допомогою бурильної колони надається обертання й осьове навантаження, що передаються мультиплікатору 4, з'єднаному з валом 1 через вінцеву шестерню. Мультиплікатор 4 підвищує частоту обертання в сім разів, тим самим створюючи достатню частоту обертання ротора генератора 6 для живлення магнетрона 8. Магнетрон 8 розташований у різьбовій частині планетарного двоступінчастого долота 9. Магнетрон 8 випромінює НВЧ-енергію, яка проходить по хвилеводах долота 9. Осьове навантаження і крутильний момент (з більш низькою частотою обертання, чим ротор генератора 6) через понижуючий редуктор 7 з'єднаний з валом 1, через зубчасту передачу, передаються породоруйнівному інструменту, який ефективно руйнує опромінені знемічені ділянки вибою й одночасно розкриває нижче-залягаючі не піддані опроміненню шари породи. У такий спосіб досягається збільшення механічної швидкості буріння, оптимізація процесу буріння, покращення умов праці породоруйнівного інструмента на вибої свердловини.

