

**СНАРЯД ТЕРМОМЕХАНІЧНОГО БУРІННЯ СВЕРДЛОВИНИ В  
УМОВАХ ПІВДЕННО-МОНАСТІРСЬКОГО НАФТОВОГО РОДОВИЩА**  
*НТУ"Дніпровська політехніка"*

**Шелудков В.М., студент гр. 185-20з-1 ФПНТ**  
**Науковий керівник: д.т.н., професор Судаков Андрій Костянтинівич**

Розробка відноситься до гірничої та нафтогазової промисловості, призначений для електротермомеханічного буріння свердловин діаметром не менш 215,9 мм із продувкою повітрям.

В практиці буріння знайшов використання термомеханічний колонковий буровий снаряд з термомеханічною коронкою (ТМ - коронкою), що містить: ТМ- коронку, кернорвач, натискне кільце, колонкову трубу, керноприймальну трубу, гідропробку з клапаном, ущільнювальне кільце, перехідник [1]

Недоліком пристрою є те, що виготовлення ТМ – коронок необхідні розробка і застосування спеціальних технологій. Основу технології виготовлення матриці ТМ - коронок складають спеціальні, дорогі матеріали. Крім того, при використанні даного снаряда немає можливості контролювати температурний режим вибою.

Найбільш близькими до передбачуваного винаходу є пристрою для електротермомеханічного руйнування гірських порід, що включають генератор електромагнітної енергії, хвилевід, випромінювач і породоруйнівний інструмент [1].

Недоліком пристрою є те, що в результаті дифракції електромагнітних хвиль у відомих пристроях частина електромагнітної енергії у виді поверхневих хвиль поширюється по зазору між торцевою частиною і поверхнею вибою. Основна доля цієї енергії поглинається гірською породою на вибої і на стінках свердловини вибійної зони. Незначна частина по зазору між буровою штангою і стінками свердловини іде у вільний простір. Таким чином, одночасній обробці електромагнітним полем піддають усю поверхню вибою і стінки свердловини привибійної зони. Це різко знижує температурний градієнт по поверхні вибою свердловини, що приводить до зниження продуктивності руйнування.

В основу роботи поставлена задача удосконалення 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 розміцнення гірської породи, і за рахунок цього значне збільшення механічної швидкості буріння, оптимізації процесу буріння, покращення умов праці породоруйнівного інструмента на вибої свердловини.

Поставлена задача вирішується тим, що снаряд електротермомеханічного буріння гірських порід, що включає джерело електричної енергії, джерело СВЧ енергії, оснащений джерелом теплової енергії виконаного у вигляді забійного генератора СВЧ енергії, над яким розташовані відповідно верхній і нижній мультиплікатори, кожний з яких виконаний у вигляді багатоступінчастого

редуктора жорстко зв'язаних між собою валом, з можливістю передачі осьового навантаження і крутячого моменту породоруйнівного інструменту.

На рис. 1 зображено снаряд термомеханічного буріння, який містить: 1 – вал; 2 – пневматичний розкріплюючий пристрій; 3 – фланець; 4 – підвищувальний мультиплікатор; 5 – корпус снаряда; 6 – ротор генератора; 7 – понижуючий мультиплікатор; 8 – магнетрон; 9 – планетарного двоступінчастого долота [2].

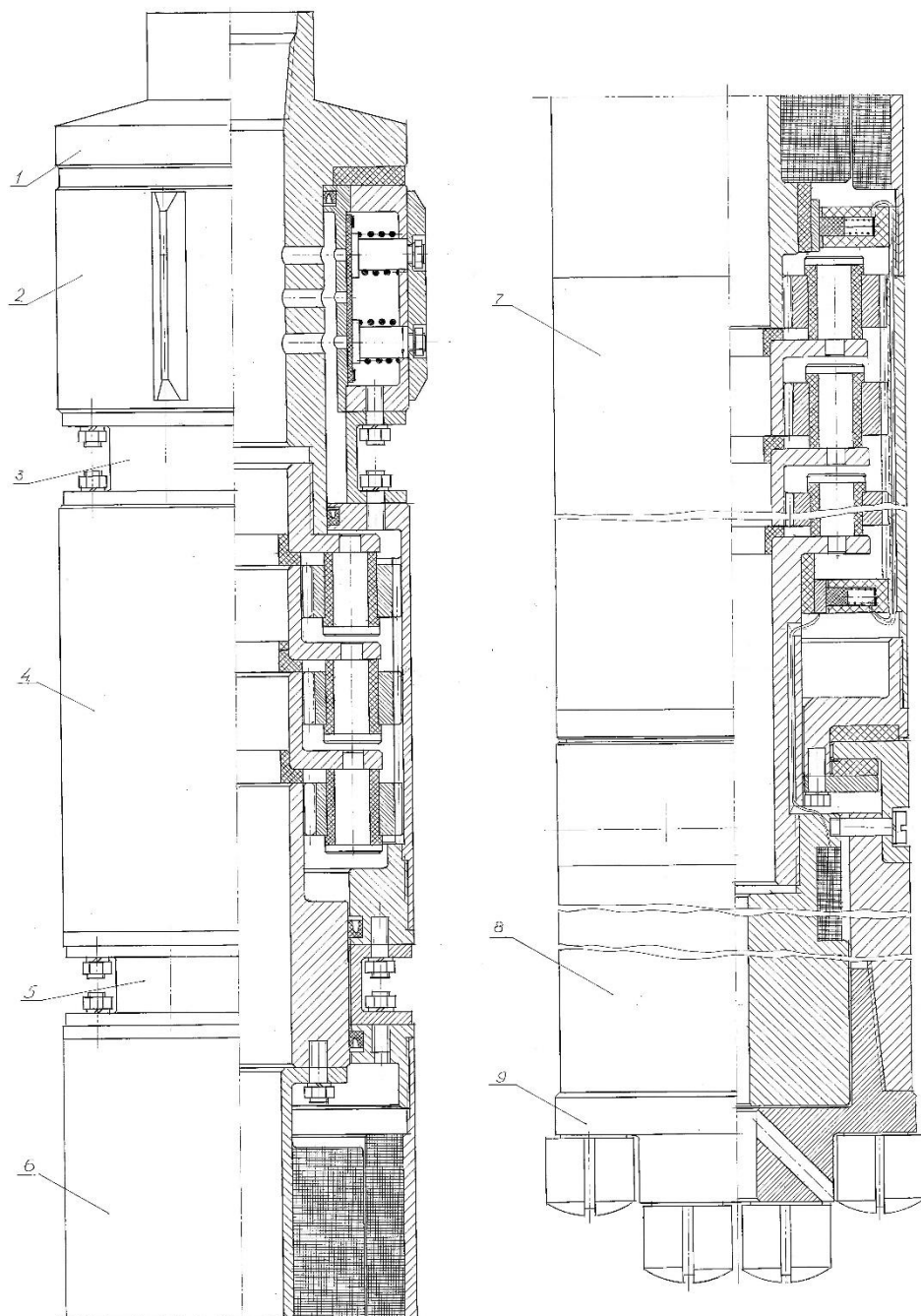


Рис. 1 Снаряд термомеханічного буріння

Снаряд термомеханічного буріння в нижній частині містить планетарне двоступінчасте долото 9 у внутрішній порожнині якого знаходиться джерело

СВЧ енергії (магнетрона) 8, вал якого жорстко з'єднаний з валом понижуючого мультиплікатора 7, що у свою чергу жорстко з'єднаний з ротором генератора 6. У верхній частині снаряд ротор генератора 6 за допомогою шпильок з'єднаний з валом підвищувального мультиплікатора 4, до верхньої частини якого приєднується вал 1.

Вал 1 служить для передачі моменту, що крутить, 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 в такий чином: до вала 1, на нарізному сполученні кріпляться бурильні труби. Снаряд опускається на вибій. Не обертова 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 повідомляється обертання й осьове навантаження, що передаються мультиплікатору 4, з'єднаний з валом 1 через венцову шестірню. Мультиплікатор (верхній) 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 СВЧ- енергію яка проходить по хвилеводах долота 9. Осьове навантаження і момент, що крутить, (з більш низькою частотою обертання чим ротор генератора 6) через понижуючий редуктор 7 (мультиплікатор нижній), з'єднаний з валом 1, через шестерне сполучення, передає породоруйнівному інструменту ефективно руйнуючого опромінені (разміщені) ділянки вибою й одночасно розкриває нижчерозміщені не піддані опроміненню шари породи. У такий спосіб досягається збільшення механічної швидкості буріння, оптимізації процесу буріння, покращення умов праці породоруйнівного інструмента на вибої свердловини.

### **Перелік посилань**

1. Дреус А.Ю. Теплофізичні основи знеміцнення гірських порід при алмазному бурінні свердловин з імпульсним промиванням. – Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальностями 05.15.09 – «Геотехнічна і гірнична механіка», 05.15.10 – «Буріння свердловин» – Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, 2018.

2. Патент на винахід UA 83053. МПК 6 E21 B 19/00 Снаряд термомеханічного буріння / А.К. Судаков, В.Ф.Сірик, М.П.Крюков - Друк. 10.06.08; Бюл. №11.