



УКРАЇНА

(19) UA (11) 79602 (13) C2  
(51) МПК  
E21B 10/48 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) БУРОВА КОРОНКА

1

2

(21) 20040503351

(22) 05.05.2004

(24) 10.07.2007

(46) 10.07.2007, Бюл. № 10, 2007 р.

(72) Богданов Роберт Костянтинович, Шульженко Олександр Олександрович, Загора Анатолій Петрович, Ісонкін Олександр Михайлович

(73) ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ ІМ.В.М.БАКУЛЯ НАН УКРАЇНИ, Богданов Роберт Костянтинович, Шульженко Олександр Олександрович, Загора Анатолій Петрович, Ісонкін Олександр Михайлович

(56) SU 1245682, A1, 23.07.1986

SU 1020565, A, 30.05.1983

SU 1738993, A1, 07.06.1992

RU 2055143, C1, 27.02.1996

RU 2024727, C1, 15.12.1994

US 4862977, 05.09.1989

Исаев М.И. Технический прогресс и новые достижения в колонковом бурении. - М.: Недра, 1976. - С. 99

SU 1469087, A1, 30.03.1989

SU 1458547, A1, 15.02.1989

US 4697653, 06.10.1987

US 5487436, 30.06.1996

(57) 1. Бурова коронка, що містить корпус з алмазозонною матрицею, розділеною промивними пазами на сектори, армовані похило встановленими до торця матриці циліндричними різцями із синтетичних алмазів, що виступають відносно неї, яка **відрізняється** тим, що циліндричні різці нахилени до торця матриці таким чином, що діагональна площина, яка проходить через діаметрально протилежні точки основ циліндра різця і ділить його навпіл, співпадає з торцевою площиною матриці.

2. Коронка за п.1, яка **відрізняється** тим, що розмір алмазів у матриці складає 0,07-0,14 діаметра різця.

3. Коронка за п.1, яка **відрізняється** тим, що площа контактної поверхні сектора матриці у 1,8-2,4 рази більша від сумарної площі контактної поверхні різців у секторі.

Винахід стосується породоруйнівного інструмента, а саме до бурових коронок, і може бути використаний при бурінні геологорозвідувальних свердловин.

Відома бурова коронка [див. Исаев М.И. Технический прогресс и новые достижения в колонковом бурении. Л., Недра, 1976, с.99, рис.45], що містить корпус з алмазозонною матрицею, розділеною промивними пазами на сектори, армовані похило встановленими до торця матриці циліндричними різцями із синтетичних алмазів, що виступають відносно неї.

Відома також найбільш близька по технічній суті до пропонованої бурова коронка [див.авт.св.СРСР №1020565, МПКЗ E21B10/48, опубл.30.05.1983р.], що, як і вищеописана коронка, містить корпус з алмазозонною матрицею, розділеною промивними пазами на сектори, армовані похило встановленими до торця матриці циліндричними різцями із синтетичних алмазів, що виступають відносно неї, причому суміжні робочі сектори виконані різної довжини й у кожному секторі з

більшою довжиною різці встановлені з перекриттям  $b=0,2-0,4d$ , а в секторі с меншою довжиною - з неперекриттям  $1=0,3-0,5 d$ , де  $d$  - діаметр різця.

Недоліки описаних бурових коронок полягають у неможливості забезпечити стабільне передруйнування породи протягом усього періоду роботи інструмента через недостатньо продуману схему розташування різців у матриці і невідпрацьованість вибору розмірів алмазів у матриці, а також площ контактних поверхонь секторів матриці відносно сумарної площі контактної поверхні різців у секторі, що призводить до зниження руйнівної здатності бурової коронки і механічної швидкості буріння.

В основу винаходу поставлено завдання тако-го удосконалення бурової коронки, при якому за рахунок вибору пропонованого кута нахилу різців забезпечується можливість створення зони передруйнування протягом усього періоду роботи інструмента, за рахунок вибору пропонованих розмірів алмазів у матриці і різцях виключаються підпали матриці і забезпечується найбільш ефек-

(13) C2

(11) 79602

(19) UA

тивний винос шламу з зони відпрацювання, а за рахунок пропонованого вибору величини площі контактної поверхні сектора відносно сумарної площі контактної поверхні різців у секторі додатково забезпечується виключення можливості утворення залишків цілини незруйнованої породи, що ще в більшій мірі підвищить руйнівну здатність бурової коронки, як наслідок перерахованих вище технічних ефектів забезпечується підвищення руйнівної здатності бурової коронки з одночасним підвищенням механічної швидкості буріння.

Поставлене завдання вирішується завдяки тому, що в буровій коронці, що містить корпус з алмазозагоною матрицею, розділеною промивними пазами на сектори, армовані похило встановленими до торця матриці циліндричними різцями із синтетичних алмазів, що виступають відносно неї, згідно винаходу циліндричні різці нахилені до торця матриці таким чином, що діагональна площа, яка проходить через діаметрально протилежні точки основ циліндра різця і ділить його навпіл, співпадає з торцевою площиною матриці, оптимальним при цьому є, якщо розмір алмазів у матриці складає 0,07-0,14 діаметра різця, а площа контактної поверхні сектора матриці в 1,8-2,4 рази більше від сумарної площі контактної поверхні різців у секторі.

Причинно-наслідковий зв'язок між пропованою сукупністю ознак і технічними ефектами, які досягаються при її реалізації, полягає в наступному.

В процесі буріння різці, що виступають над алмазозагоною матрицею, створюють у масиві породи, що розбурюються, зону передруйнування, а алмази матриці, працюючи по попередньо зруйнованій породі, завершують процес руйнування. Частишки зруйнованої породи потім за допомогою промивної рідини виносяться на поверхню свердловини. Передруйнування породи повинне супроводжувати процес буріння протягом усього періоду роботи інструмента. Це можливо повною мірою тоді, коли діагональна площа різців, що проходить через діаметрально протилежні точки основ циліндра різця і яка ділить його навпіл, співпадає з торцевою площиною матриці. Якщо основа циліндричного різця з боку частини, що набігає, буде виступати над поверхнею матриці, то в просторі між цією основою і поверхнею матриці буде накопичуватись шлам, що додатково зношує матрицю. Основа з боку частини циліндричного різця, що збігає, повинна знаходитися в тілі матриці так, щоб крайня точка його знаходилася у торцевій площині матриці. Якщо ж ця основа циліндричного різця буде виступати над поверхнею матриці, то в просторі частини різця, що збігає, буде накопичуватись шлам, що додатково зношує матрицю. Максимальна руйнівна здатність бурової коронки буде забезпечена тоді, коли взаємодія з породою буде здійснюватись усією виступаючою над поверхнею матриці частиною циліндричного різця.

Якщо розмір алмазів у матриці буде складати менше ніж 0,07 діаметра різця, то алмази матриці не зможуть ефективно завершувати процес руйнування породи, тому що не в змозі зруйнувати великі частки шламу, що утворюються після різців, а

вони, у свою чергу, не зможуть проходити в малий зазор між алмазами і матрицею. Незруйновані частки шламу будуть накопичуватись у призабії-ному просторі, додатково зношуючи матрицю. При цьому підвищується потужність, затрачувана на руйнування породи, і може виникнути підпал матриці. Якщо ж розмір алмазів у матриці буде складати більше від 0,14 діаметра різця, то частки шламу будуть значно менше зазору між алмазами і матрицею і будуть цілком виноситись рідиною, що недостатньо для нормального зносу матриці й оголення алмазів матриці. Робота коронки в таких умовах буде малоефективною. Оптимальним є співвідношення 0,07-0,14. При цьому в породі під різцем утвориться достатня зона передруйнування. Шлам невеликих розмірів під торцем матриці знаходиться в незначній кількості, що полегшує роботу алмазам матриці. Вони остаточно руйнують поперед зруйновану породу без додаткових на це зусиль і збільшення потужності.

Як відомо, у залежності від фізико-механічних властивостей гірської породи ширина борозни руйнування її перевищує ширину зануреної частини різця до 2 разів. Якщо перевищення площі контактної поверхні сектора матриці над сумарною площею контактної поверхні різців у секторі буде менше 1,8 разів, то в процесі буріння на вибої свердловини після проходження різців будуть залишатися цілини незруйнованої породи й алмази матричного шару будуть змушені виконувати додаткову роботу по передруйнуванню породи і тільки потім - по руйнуванню. Для цього потрібні додаткові витрати потужності і знижується швидкість буріння. Якщо перевищення площі контактної поверхні сектора матриці над сумарною площею контактної поверхні різців у секторі буде більше 2,4 разів, то в процесі буріння різці, що вступили в контакт із породою першими, будуть створювати розвинену зону передруйнування. Різці, що йдуть слідом за ними, будуть проходити повторно по вже поперед зруйнованій зоні і перемелювати частки шламу. У цьому випадку витрати енергії на руйнування породи різцями будуть зростати за рахунок участі їх у перемелюванні шламу поперед зруйнованої породи. У свою чергу, додатковий шлам, що накопичується в зазорі між алмазами і матрицею, також може привести до підпалу коронки. При перевищенні площі контактної поверхні сектора матриці над сумарною площею контактної поверхні різців у секторі 1,8-2,4 рази відбувається оптимальний процес руйнування породи коронкою.

На кресленнях проілюстрована пропонована бурова коронка:

на Фіг.1 представлений вид з боку робочого торця,

на Фіг.2 - перетин А-А на Фіг.1 (повернено) у збільшеному масштабі.

Бурова коронка містить корпус 1 з алмазозагоною матрицею 2, розділеною промивними пазами 3 на сектори, армовані похило встановленими до торця матриці 2 циліндричними різцями 4 із синтетичних алмазів, що виступають відносно неї, циліндричні різці 4 нахилені на кут до торця матриці 2 таким чином, що діагональна площа, яка проходить через діаметрально протилежні точки основ

циліндра різця і яка ділить його навпіл, співпадає з торцевою площиною матриці 2, оптимальним при цьому буде, якщо розмір алмазів у матриці 2 складає 0,07-0,14 діаметра різця, а площа контактної поверхні сектора матриці 2 в 1,8-2,4 разів більше сумарної площі контактної поверхні різців 4 у секторі.

Пропонована бурова коронка працює так.

При бурінні осьове навантаження і крутий момент передаються на сектори алмазоносної матриці 2 коронки. При цьому циліндричні різці 4, що виступають над алмазоносною матрицею 2, беруть участь у передруйнуванні породи, створюючи мережу макро- і мікротріщин, а алмази матри-

ці 2 завершують процес руйнування породи. Передруйнування породи супроводжує процес буріння протягом усього періоду роботи інструмента. Завдяки оптимальному вибору розміру алмазів у матриці 2 відносно діаметра різців 4 і співвідношення площ контактної поверхні сектора матриці 2 до сумарної площі контактної поверхні різців 4 частки зруйнованої породи за допомогою промивної рідини виносяться на поверхню свердловини. При цьому виключена поява додаткового шламу, що може накопичуватись в зазорі між алмазами і матрицею 2, а значить і можливість підпалів коронки.

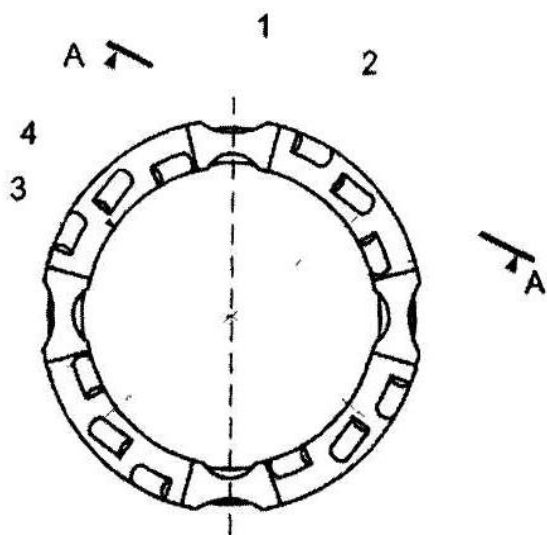


Fig. 1

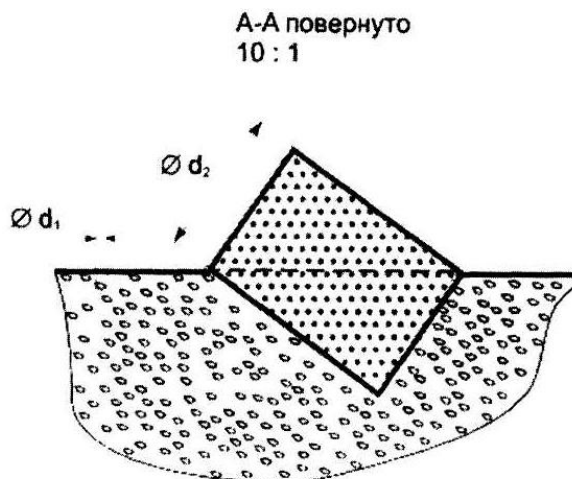


Fig. 2