



УКРАЇНА

(19) UA (11) 3481 (13) U

(51) 7 E21B10/58, E21C35/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПОРОДОРУЙНІВНА ВСТАВКА

1

2

(21) 2004031835

(22) 12.03.2004

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Бочковський Олексій Михайлович

(73) ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, Боч-  
ковський Олексій Михайлович(57) 1. Породоруйнівна вставка, що містить корпус  
з робочою поверхнею, виконаний з композиційного  
матеріалу, який складається з матриці і  
закріплених у ній абразивних зерен, яка  
**відрізняється** тим, що концентрація абразивних  
зерен у зоні робочої поверхні перевищує їхню кон-центрацію в іншій частині корпусу, причому згада-  
на зона виконана співвісно корпусу, і/або їх  
декілька, і розташовані вони паралельно осі встав-  
ки.2. Вставка за п.1, яка **відрізняється** тим, що зно-  
состійкість композиційного матеріалу у зоні робо-  
чої поверхні перевищує його зносостійкість в іншій  
частині корпусу.3. Вставка за п.1, яка **відрізняється** тим, що кон-  
центрація абразивних зерен зростає у напрямку  
зони робочої поверхні ступінчасто, коли таких зон  
декілька, або плавно, коли така зона одна, вико-  
нана співвісно корпусу.

Корисна модель відноситься до галузі буріння  
глибоких свердловин, переважно на нафту та газ,  
а саме до породоруйнівних вставок бурових  
інструментів, і може бути використаний для їх ар-  
мування, в тих випадках, коли необхідно одночас-  
но забезпечити високу швидкість буріння і зно-  
состійкість.

Відома найбільш близька за технічною суттю  
до корисної моделі породоруйнівна вставка (див.  
Вовчановський І.Ф. Породоразрушающий инстру-  
мент на основе Славутича для бурения глубоких  
скважин. Київ. Наукова думка. 1979р. с.26-34), що  
містить корпус з робочою поверхнею, виконаний з  
композиційного матеріалу, який складається з  
матриці і закріплених у ній абразивних зерен, а  
саме алмазних, причому алмазні зерна рівномірно  
розміщені по всій робочій поверхні, а концентрація  
абразивних зерен може бути різною в залежності  
від умов застосування цих породоруйнівних вста-  
вок.

Так, для руйнування твердих абразивних порід  
застосовують вставки з високою концентрацією  
абразивних зерен до 40...50% за об'ємом, а для  
середніх та м'яких порід концентрацію абразивних  
зерен зменшують до 10...15% за об'ємом. При по-

дальшому збільшенні концентрації до 80...90% за  
об'ємом матеріал відзначається підвищеною  
крихкістю, тому виготовити з нього породоруйнівні  
вставки з високою концентрацією абразивних зе-  
рен стає практично неможливо.

Недоліком описаних породоруйнівних вставок  
слід вважати те, що знос робочої поверхні торця  
відбувається рівномірно, незважаючи на те, яка  
була вихідна геометрія його робочого торця, і тому  
робоча поверхня швидко притуплюється, стає  
площинною, внаслідок чого знижується заглиб-  
лення вставки в породу, відповідно знижується  
швидкість буріння, а знос вставки при великій кон-  
тактній площі зростає.

В основу корисної моделі покладено завдання  
такого удосконалення породоруйнівної вставки,  
при якому за рахунок створення пропонованої  
схеми розподілу зносостійкості вставки, що забез-  
печує реалізацію схеми самозаточування, значно  
підвищиться ефективність руйнування породи,  
підвищиться швидкість буріння, зменшиться знос  
композиційного матеріалу, в цілому зросте міц-  
ність і ресурс її роботи.

Для вирішення цього завдання у породоруйні-  
вній вставці, що містить корпус з робочою поверх-

(13) U

(11) 3481

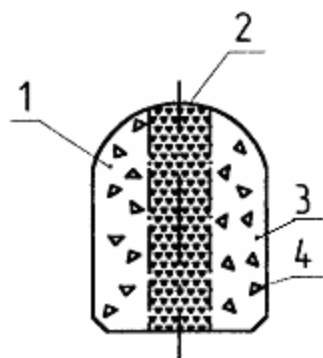
(19) UA

нею, виконаний з композиційного матеріалу, який складається з матриці і закріплених у ній абразивних зерен, згідно корисної моделі концентрація абразивних зерен у зоні робочої поверхні перевищує їхню концентрацію в іншій частині корпусу, причому згадана зона виконана співвісно корпусу і/або їх декілька, і розташовані вони паралельно осі вставки, оптимальним є, коли зносостійкість композиційного матеріалу у зоні робочої поверхні перевищує його зносостійкість в іншій частині корпусу, а концентрація абразивних зерен зростає у напрямку зони робочої поверхні ступінчасте, коли таких зон декілька, або плавно, коли така зона одна, виконана співвісно корпусу.

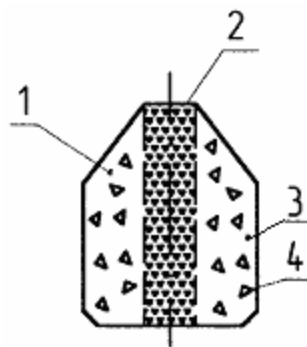
Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється і технічними результатами, які досягаються при її реалізації, полягає у наступному.

Внаслідок виконання підвищеної концентрації абразивних зерен у зоні робочої поверхні забезпечується такий розподіл зносостійкості, коли вона найбільша у зоні робочої поверхні і менша на периферії, тому при бурінні відбуватиметься більший знос породоруйнівної вставки на її периферії і значно менший в місцях розташування збільшеної концентрації абразивних зерен, що забезпечує реалізацію схеми її самозаточування. Це призведе до значного підвищення ефективності руйнування породи, підвищення швидкості буріння, зменшення зносу композиційного матеріалу, в цілому зросте міцність і ресурс роботи породоруйнівної вставки. Найбільший ефект буде досягнуто, коли зносостійкість композиційного матеріалу у зоні робочої поверхні перевищує його зносостійкість в іншій частині корпусу, а концентрація абразивних зерен зростає у напрямку зони робочої поверхні ступінчасте, коли таких зон декілька, або плавно, коли така зона одна, виконана співвісно корпусу, що призведе до зберігання в процесі буріння вихідної геометрії робочого торця.

На кресленнях проілюстровано корисну модель на прикладах типових конструкцій породоруйнівних вставок, де на фіг.1, 2 представлено загальний вигляд вставок з опуклою і клинковою робочими поверхнями відповідно, на фіг.3-6 - вид зверху на вставки, які мають різне розташування зон з підвищеною концентрацією абразивних зерен.



Фіг. 1



Фіг. 2

Породоруйнівна вставка містить корпус 1 з робочою поверхнею 2, виконаний з композиційного матеріалу, який складається з матриці 3 і закріплених у ній абразивних зерен 4, згідно винаходу концентрація абразивних зерен 4 у зоні робочої поверхні 2 перевищує їхню концентрацію в іншій частині корпусу 1, причому згадана зона робочої поверхні 2 виконана співвісно корпусу 1 (фіг.1-4) або їх декілька і розташовані вони паралельно осі вставки (фіг.5), або їх декілька і розташовані вони як співвісно корпусу 1, так і паралельно осі вставки (фіг.6), причому зносостійкість композиційного матеріалу у зоні робочої поверхні 2 перевищує його зносостійкість в іншій частині корпусу 1, а концентрація абразивних зерен 4 зростає у напрямку зони робочої поверхні 2 ступінчасте, коли таких зон декілька, або плавно, коли така зона одна, виконана співвісно корпусу 1.

Породоруйнівна вставка працює таким чином.

Породоруйнівна вставка відомим способом закріплюється в буровому інструменті. При бурінні інструмент навантажують і обертають. Під осьовим навантаженням породоруйнівна вставка своєю робочою поверхнею 2, що вміщує абразивні зерна 4 високої концентрації, заглиблюється у породу і, рухаючись по вибою, руйнує породу і зношує корпус 1, виконаний з композиційного матеріалу. Оскільки в зоні робочої поверхні 2 корпусу 1 концентрація абразивних зерен 4 перевищує їхню концентрацію в іншій частині корпусу 1, а тим більше, коли і зносостійкість композиційного матеріалу у зоні робочої поверхні 2 перевищує його зносостійкість в іншій частині корпусу 1, і концентрація абразивних зерен 4 зростає у напрямку зони робочої поверхні 2 ступінчасте, коли таких зон декілька, або плавно, коли така зона одна, виконана співвісно корпусу 1, знос цієї частини породоруйнівної вставки буде відставати від зносу інших частин корпусу 1, тобто зона робочої поверхні 2 буде завжди вища, що відповідає ефекту самозаточування породоруйнівної вставки, внаслідок цього значно підвищиться ефективність руйнування породи, підвищиться швидкість буріння, зменшиться знос композиційного матеріалу, в цілому зросте міцність і ресурс роботи породоруйнівної вставки.

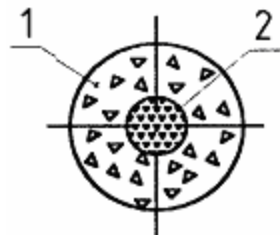


Fig. 3

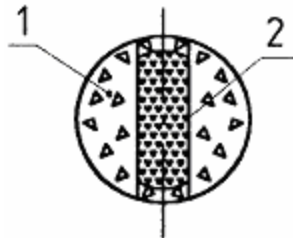


Fig. 4

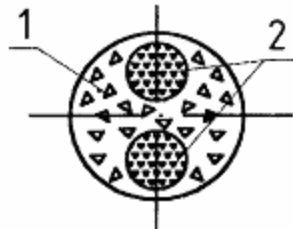


Fig. 5

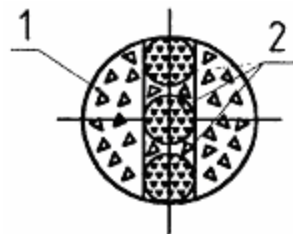


Fig. 6