

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ВСТАВНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ ЗУБКІВ ШАРОШОК БУРОВИХ ДОЛІТ

Карпик Р. Т. к.т.н., доцент, Пігулей Л. Д. к.т.н., доцент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Сучасні шарошкові долота за ефективністю руйнування гірських порід а також за стійкістю бурового інструменту є слабкою ланкою бурового обладнання [1]. Враховуючи, що буровий інструмент є інструментом разового використання, в роботі якого приймає участь тільки виступаюча робоча частина зубків, які серійно виготовляються з дорогих і дефіцитних вольфрамкобальтових сплавів ВК4-В, ВК8-ВК, ВК8-8К, ВК11-8К високої твердості, але й значної крихкості, виникає необхідність у пошуку альтернативних матеріалів для різальної частини вставних зубків шарошок бурових доліт (ШБД) з відповідними фізико-механічними властивостями [2]. Тому створення принципово нових технологічних процесів виготовлення зубків ШБД є актуальним. Суть запропонованої технології виготовлення вставних зубків ШБД полягає у використанні відходів (стружки) долотної (хромо-нікелевої) сталі як матриці, та арматурів (спечених карбідів вольфраму та карбідів титану на матричній основі з ферохрому).

Для отримання матричного розплаву пропонується використання ливарного обладнання для електрошлакового переплаву. Електрод виготовляється у вигляді трубної катанки з хромо-нікелевої сталі та заповнюється спеченими гранулами, отриманими з відходів карбідів титану та вольфраму, в результаті спрацювання різального інструменту в механічній обробці. Відходи змінних багатограних непереточуваних твердосплавних пластин розмелюються в кульових млинах для отримання зерен певної фракції.

Отриманий порошок із зернами певної фракції необхідно змішати з порошком карбідів титану та ферохрому у співвідношенні, яке забезпечить питому вагу матриці композиційного зубка ШБД [3].

Використовуючи технологію електрошлакового переплаву, можливо отримати з хромо-нікелевої стружки та твердосплавних пластин різального інструменту механічної обробки, які вийшли з ладу, вставні композиційні литі зубки ШБД. З метою вдосконалення технологічного процесу та покращення структури матеріалу вставного композиційного зубка (отримання дрібнозернистої структури та рівномірного розміщення арматурів в тілі матриці) рекомендується під час процесу кристалізації розплаву накладати магнітне поле [4]. Слід зауважити, що власне магнітне поле забезпечує можливість передачі значного імпульсу енергії технологічній системі і, як наслідок, можливого створення на рівні мікро- та макроструктури композиційного матеріалу "хромо-нікелева сталь-твердий сплав" практично заданих градієнтів швидкостей необхідного часткового розчинення арматурів для отримання необхідних фізико-механічних властивостей матеріалу вставного зубка ШБД.

На основі теоретичних досліджень визначено параметри термічного циклу армування зубків під дією магнітного поля. Для типорозмірів зубків КМ25 –

КМ70 рекомендована температура сплавлення електрода становить 1647° С, магнітна індукція в межах 0,02 – 0,1 Тл, кількість твердого сплаву на одну заготовку 4,7 – 19,5 г, швидкість подачі електрода 35 г/с швидкість твердого сплаву – 5 г/с.

На основі проведених розрахунків режимів термічного циклу під дією магнітного поля розроблено технологію виготовлення вставних композиційних зубків ШБД з метою забезпечення довговічності бурового інструменту.

Література:

1. Кершенбаум В. Я. Шарошечные долота. Международный транслятор – справочник: Международная инженерная энциклопедия / [Под. науч. ред. В. Я. Кершенбаумана, А. В. Торгашова]. – М.: Недра, 2000. 245 с.

2. Абубакиров В. Ф. Буровое оборудование: справочник в 2т. Т: Буровой инструмент / [Абубакиров В. Ф., Буримов Ю. Г., Гноевых А, Н. и др.]. – М.: Недра, 2003 –494с.

3. Васильев В. В. Композиционные материалы: Справочник / В. В. Васильев, В. Д. Протасов, В. В. Болотин и др.. –М. Машиностроение, 1990. -512с.

4. Карпик Р. Т. Вдосконалення технології композиційного армування дискових шарошок у магнітному полі / Р. Т. Карпик, Л. Д. Пігулей / Матеріали ІІ – і Міжнародної науково – технічної конференції “Машини і обладнання для нарощування вітчизняного видобування нафти і газу” 24 – 27 квітня 2018 р. –С. 270 – 271.

МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ВСТАВНИХ ЗУБКІВ ШАРОШОК БУРОВИХ ДОЛІТ

Пігулей Л. Д. к.т.н., доцент, Карпик Р. Т. к.т.н., доцент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Вагомою перевагою використання металоматричних литих композиційних матеріалів при конструюванні руйнівного оснащення бурових інструментів є можливість створення елементів конструкцій із попередньо заданими властивостями, які б оптимально відповідали характеру та умовам експлуатації. Інваріантність схем армування та способів литва (відцентрове, під дією магнітного поля, вібраційне, у вакуумі) дозволяє направлено регулювати міцність і пластичність композиту, рівень робочих температур та інші властивості композиційних матеріалів [1].

В композиційному матеріалі “хромо-нікелева сталь – реліт” вставного зубка шарошки бурового долота (ШБД) важливою є матриця, яка відповідає за монолітність композиту, фіксує форму робочої частини вставного зубка, розподіляє діючі навантаження при експлуатації бурового інструменту, забезпечуючи рівномірні напруження на арматори та їх перерозподіл при руйнуванні.