

Гуренко Анна Юріївна,
аспірант кафедри аналітичної
економіки та менеджменту
Дніпропетровського державного
університету внутрішніх справ

Паршин Юрій Іванович,
доктор економічних наук, професор
Дніпропетровського державного
університету внутрішніх справ

ПИТАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ МАШИ- НОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ

Дефіцит вольфраму і кобальту як стратегічних матеріалів порушив питання про використання інструментального брухту з цих матеріалів для повторного виготовлення металорізального та породоруйнівного інструменту.

Уся тврдосплавна продукція виготовляється або за межами України, або з сировини, що завозиться. Власних сировинних джерел основних компонентів твердих сплавів – вольфраму і кобальту – держава не має, у той же час відбувається процес накопичення вторинних сировинних ресурсів у вигляді відходів різального інструменту в механічній обробці, технологічного оснащення заводів штучних алмазів і алмазного інструменту, заводів метизу і кабельних заводів, оснащення і деталей робочих механізмів металургійних виробництв, електротехнічних деталей типу магніт, електроконтактів, нагрівачів, джерела світла тощо.

Ця ситуація загострюється тією обставиною, що Україна не має в розпорядженні виробництва, здатного регенерувати відходи промисловості в який-небудь продукт або напівпродукт вище переліченої номенклатури виробів, з яких відходи надходять на переробку.

Одним з важливих шляхів скорочення видобутку руд є утилізація та переробка відходів – вторинної сировини в промисловості оскільки видобуток корисних копалин та відходи які при цьому утворюються є одним з головних джерел забруднення навколишнього середовища

Існує кілька методів регенерації відходів вольфрамокобальтових твердих сплавів: піро- і гідрометалургійний, хімічний (хлорний, цинковий), термохімічний і з застосуванням енергії вибуху бризантних вибухових речовин. Перші два способи складні, багатостадійні й трудомісткі, припускають наявність спеціального обладнання, стійкого в агресивних середовищах, а також великої витрати електроенергії. Кінцевими продуктами при цих способах є складні з'єднання вольфраму, що вимагають додаткової переробки. Крім того, всі вони пов'язані з шкідливими умовами праці, погіршенням екологічної обстановки.

Гідрометалургійна технологія включає в себе сплав відходів з селітрою з подальшим вилуговуванням сплаву в слабких розчинах вольфрамату натрію.

І далі всі операції проводять так само як при переробці вольфрамових концентратів. Зазначена технологія дозволяє отримувати вольфрамовий ангідрид і окис кобальту високої чистоти. Цей спосіб незамінний при переробці відходів які неоднорідні за складом і такі, що забруднені іншими домішками (відпаяні пластини, різні марки сплавів тощо).

Окислювально-відновний спосіб приваблює тим, що тут використовується теж саме обладнання, що і для виробництва твердих сплавів. Метод полягає в тому, що кускові відходи (ретельно очищені групи ВК) окислюють, розмелюють, відновлюють, отримуючи суміш вольфраму і кобальту. Отриману суміш металів карбидизують і далі переробляють за типовою технології виробництва твердих сплавів.

Термохімічний спосіб, що полягає в окисленні відходів з подальшим відновленням і карбидизацію окислених продуктів, має кілька варіантів, які можна умовно розділити на дві групи: традиційні технології, в яких для карбидизації використовується сажа і, так звані «безсажні» технології, що передбачають проведення карбидизації в основному в метановодному газовому середовищі.

В обох випадках окислений продукт відновлюється у водні, а потім відновленні порошки або шихту з сажею і карбидизують у водні, або цей продукт безпосередньо насичується вуглецьово-метановодневою сумішшю.

Однак складові цієї суміші не забезпечують стабільності одержуваних тврдосплавних сумішей за змістом вуглецю. Тому для регулювання складу одержуваних порошків по вуглецю необхідно застосовувати різні прийоми, що значно ускладнюють технологію.

Одна з головних вимог до відходів – ретельне сортування по маркам сплаву і відсутність домішок. З цієї метою використовують відходи змінних багатогранних пластин (ЗБП) різців, волок, штампів, блок-матриць, застосовуваних у синтезі алмазів тощо. Переваги цього процесу: короткий технологічний цикл і мінімум операцій, екологічна чистота, оскільки використовується безвідходна технологія. На цей час отримані оптимальні параметри регенерації цинковим (термоекстракційним) способом по відношенню до вітчизняних твердих сплавів з подальшим визначенням їх фізико-механічних і експлуатаційних характеристик.

З метою відмови від хіміко-термічних і металургійних процесів було запропоновано нову технологію використання ударно-хвильової обробки як фактора, що стимулює процеси руйнування порошкових виробів будь-якої конфігурації, та розраховані параметри нової послідовності переробки лому твердих матеріалів [1, 2].

Ударно-хвильова технологія, що заснована на регенерації надтвердих матеріалів і сплавів в ударних хвилях вибухових речовин, забезпечує у 20 разів меншу тривалість процесу розмелювання порошку обробленого вибухом. За експериментальними дослідженнями такий підхід сприяє зниженню енергоспоживання процесу подрібнення матеріалу тільки по одному агрегату

на 7,8 МВт, з продуктивністю агрегату до 500 т у рік при відпрацюванні вольфрамівмісних та інших порошків. Ударно-хвильова регенерація твердих сплавів заснована на використанні принципово нової, вискоєфективної технології що не має світових аналогів [3]. Розроблена технологія використовує регенерацію (відновлення) надтвердих матеріалів і сплавів в ударних хвилях вибухових речовин, що створює умови отримання структури металів (матеріалів) для подальшого дрібнодисперсного подрібнення в порошок і їх спікання у металокерамічний твердосплавний інструмент. Відповідно, нова технологія об'єднує технологічні потоки утилізації брухту металів і сплавів, виготовлення реакційних ампул, приготування вибухової суміші, регенерацію і спікання, послідовна реалізація яких забезпечує отримання продукції.

Висновок. Проведена оцінка рентабельності технології виробництва твердосплавного інструменту, яка заснована на використанні високих градієнтів тисків і швидкостей навантаження з метою створення виробництва ультра дисперсних порошків високої хімічної активності та сплавів для подальшого використання. Запропоновано екологічно чиста технологія регенерації надтвердих і твердих матеріалів. Показана принципова можливість використання ударно-хвильової обробки, як фактора, що стимулює процеси руйнування порошкових виробів будь-якої конфігурації, з метою отримання високоякісного порошку для подальшої формування, спікання і виробництва інструменту різного призначення. Використання зазначеної технології дозволяє отримати доходи з високим показником рентабельності. В умовах України відходи твердих сплавів можуть майже на 50% заповнити потребу в сировині для виробництва твердих сплавів. У зв'язку зі значно збільшеною потребою використання вторинної вольфрамової сировини та створення ефективної технології щодо її переробки це питання набуває виняткову важливість. Існуючі способи переробки відходів твердих сплавів включають в себе десятки технологічних операцій. Незважаючи на постійне вдосконалення технології та обладнання, кожна операція супроводжується неминучими витратами. З метою відмови від хіміко-термічних і металургійних процесів було запропоновано нову технологію використання ударно-хвильової обробки як фактора, що стимулює процеси руйнування порошкових виробів будь-якої конфігурації, та розраховані параметри нової послідовності переробки лому твердих матеріалів.

1. Iu. Savchenko, A. Gurenko, O. Naumenko. Cutting-edge industrial technology of mining tool manufacturing – Mining of Mineral Deposits. – Vol. 10 (2016), Issue 4, pp. 105-110

2. Савченко Ю.В. Экономический анализ технологий регенерации металлокерамического инструмента / Ю.В. Савченко, А.Ю. Гуренко // Материалы международной конференции «Развитие информационно-ресурсного обеспечения образования и науки в горно-металлургической отрасли и на транспорте 2014» 27-28 сентября 2014 / НГУ – Д., 2014. – С. 349 – 354.

3. Патент №15322, МКИ В22F 3/08, 3/12; С22В 34/36 (Украина), Дідик Р.П., Бьюнник О.М., Савченко Ю.В. та ін. Спосіб регенерації вольфрамівмісних твердих сплавів. - Бюл. №6.-2000.