

использования экологически чистой электроэрозионной правки алмазных кругов на металлических связках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новиков Ф. В., Жовтобрюх В. А., Новиков Г. В. Современные экологически безопасные технологии производства: монография. – Д.: ЛИРА, 2017. – 372 с.

2. Новиков Ф. В. Основы повышения качества и производительности механической обработки: монография / Ф.В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, Г. В. Новиков. – Д.: ЛИРА, 2017. – 452 с.

3. Современные технологии и техническое перевооружение предприятий: монография / Ф. В. Новиков, В. А. Жовтобрюх, А. А. Андилахай, Д. Ф. Новиков, В. И. Полянский. – Днепр: ЛИРА, 2018. – 400 с.

Омельченко Л. В.

Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ВІД УТИЛІЗАЦІЇ ПЕВНОГО КОМПЛЕКТУ БОЄПРИПАСІВ ДЛЯ МОДИФІКУВАННЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ

Одним з актуальних завдань, яке необхідно вирішувати нашій державі – це утилізація боєприпасів. Основним напрямком використання отриманої вторинної сировини є будівництво доріг, але враховуючи цінність матеріалів та хімічних елементів, що входять до складу боєприпасів згідно їх призначення пошук шляхів з інших напрямків її використання є економічно доцільним. В сучасному машинобудуванні для відновлення зношених деталей та зміцнення поверхонь нових виробів є наплавлення. В процесі наплавлення з метою підвищення експлуатаційної стійкості властивостей деталей використовуються модифікуючі та мікролегуючі домішки, які при внесенні в рідку ванну суттєво впливають на структуроутворення, яке можливо корегувати складом домішки, її часткою та параметрами технологічного процесу.

Якість відновлення в значній мірі залежить від структури і властивостей матеріалу деталі що відновлюється але при наплавленні за рахунок модифікування можливо значно підвищити міцність і експлуатаційну стійкість наплавленого шару.

Домішки нано- та дисперсних алмазів одержують, згідно діючої нормативно-технічної документації, а також у вигляді шихти з алмазною фракцією по додатковим технічним умовам.

В останні роки велика увага у машинобудуванні приділяється розвитку технологій, які для зміцнення та відновлення деталей використовують модифікуючі домішки з вторинної сировини одержаної з зольних відходів ТЕЦ, а в ХНТУСГ досліджено ефективність використання у цьому напрямку вторинної сировини одержаної від утилізації спеціального набору боєприпасів, які мають у своєму складі нано та дисперсні алмази. Така шихта має різні фракції зерен та може знайти використання в різних галузях виробництва – машинобудуванні, металургії, транспорті та видобудуванні газу і нафти.

Для зменшення витрат у виробництві нами розроблено нову технологію та спосіб одержання детонаційної шихти від утилізації боєприпасів, які завершили період використання та зберігання на складах.

Новий спосіб одержання шихти з алмазною фракцією полягає у підборі та детонації конкретної номенклатури боєприпасів, їх спеціальному розташуванні при такому процесі та етапах проведення з характеристикою обладнання і умовами його реалізації.

Такий спосіб одержання алмазної фази відрізняється значною ефективністю у зв'язку з тим, що відсутні принципові границі на одержання конкретних статистичних об'ємів та маси вибухових зарядів, з підвищенням яких зростає час дії високого тиску, що забезпечує необхідну якість та розміри формуємих включень. Вони базуються на специфічних керуючих параметрах одержання алмазної дисперсної фракції та мають лише конкретне призначення.

Цей спосіб є економічним, та достатньо екологічним. Крім того, враховуючи матеріал з якого виготовлені конкретні боєприпаси та хімічний склад діючих речовин згідно їх призначення отримує сировину для високоякісного модифікатора, яка має не тільки наноструктурну алмазну фракцію, що не розчинюється при нанесенні покриттів, а і відіграє роль мікроохолоджувачів, та суттєво знижує структуроутворення.

В процесі проведення досліджень знайдені ефективні напрями використання магнітної складової шихти. Вона відрізняється формуванням дисперсних алмазних включень, які покриті кисневими плівками металів FeO, Fe₂O₃, Fe₃O₄, Al₂O₃, CuO. Підвищена температура цих сполук не дозволяє ідентифікувати при дослідженнях складу шихти – зерен конгломерату тому їх аналіз, поведінки у експлуатації та склад дисперсних алмазів вивчали лише при різних параметрах та технологіях нанесення покриттів.

Одержану при утилізації шихту поділили на фракції за розміром, а потім за складом, використовуючи магнітну обробку. Комплексними дослідженнями встановили, що магнітна фракція зерен конгломерату включає і частку не магнітної з наноалмазами та плівковими покриттями різних сполук комплектів. Тому для ефективного використання такої шихти детально визначили вміст такої вторинної сировини для розробки новітніх технологій нанесення покриттів.

Нами запропоновано три нових методи одержання покриттів на деталі з різних матеріалів: низьковуглецевих, низьколегованих та дисперснозміцнених, в яких досягались необхідні властивості якості та ефективності у використанні. До них відносяться: підвищення споживчих властивостей; гальмування зміц-

нюючих фаз в відновлювальному покритті деталі та одноразове зміцнення і за лікування дефектів. Для цього використовували різні технологічні підходи введення модифікуючої домішки в рідку ванну при наплавленні з попереднім її відпалом для корегування частки кисню також одноразово корегували і частку модифікуючої домішки, яка змінювалась в межах від 5,0 до 15,0 % ваги електроду.

Стендовими та промисловими дослідженнями в умовах виробництва ДП «Завод імені В.О. Малишева» показана ефективність використання модифікуючої магнітної частки домішки для споживчих властивостей. Введення такої домішки підвищує зносостійкість отриманих покриттів до 25 %, а зносостійкість відновлених таким методом деталей, котрі працюють у спряженні до 37 %. Це досягається за рахунок створення вторинних кисневих захисних плівок, які формуються та оновлюються у період експлуатації. Така киснева плівка на поверхні тертя включає до 0,34 % кисню.

Економічний ефект від впровадження технології відновлення 100 шт. карданних валів, згідно розробленої технології та параметрів їх зміцнення досягає 187,5 тис. грн.

Опарина И.Б., Колмаков А.Г.

Институт металлургии и материаловедения РАН, Москва, Россия

МОНИТОРИНГ ПОДАЧИ ВОЗДУХА В СТЕКЛОВАРЕННУЮ ПЕЧЬ

На предприятиях стекловарения применяются разные стекловаренные печи. Все они представляют собой энергозатратные объекты. Для получения качественного продукта и энергосбережения на современных предприятиях устанавливаются системы автоматизации на разные технологические задачи.

Процесс стекловарения

В процессе варки стекла в регенеративной стекловаренной печи непрерывного действия с поперечным направлением пламени (рис. 1) происходит последовательное превращение шихты в расплавленную стекломассу с последующим формованием изделий. Выделяют три стадии стекловарения, которые протекают в печи в следующей последовательности:

- нагрев до максимальной температуры (стеклообразование, силикатообразование);
- выдержка при максимальной температуре (осветление, гомогенизация);
- охлаждение до температуры формования (студка).

Температура, необходимая для стекловарения, достигается сжиганием природного газа над слоем шихты и расплавленной стекломассой. На разных участках печи поддерживается определенная температура с температурным профилем от 1080 до 1600 °С.