

Д. С. Іщенко, А. В. Тонкошкурий¹

1 – Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІМЕТАЛЕВИХ СИСТЕМ.

Біметал є металевим матеріалом, що складається з двох шарів різнорідних металів або сплавів (наприклад, сталь та алюміній, сталь та ніобій, алюміній і титан, титан і молібден та ін.). Використовується для підвищення міцності та термостійкості конструкцій, зниження їх маси з метою економії дорогих і дефіцитних металів або як матеріал із спеціальними властивостями. Наприклад, в електро- і радіотехніці розповсюдження біметалів зумовлено тим, що щільність змінного струму падає з периферії провідника до його середини, тому іноді доцільно взяти поверхню проводу з більш дешевого матеріалу (сталь, алюміній) покриту хорошим провідником (мідь, срібло). В машинобудуванні із біметалів виготовляють деталі машин і механізмів (наприклад, втулки підшипників). Біметали виготовляють головним чином одночасним прокатом (або пресуванням) двох заготовок різних металів (або сплавів). Також використовують заливку легкоплавкого металу по тугоплавкому та подрібнення тугоплавкого металу в розплавленому легкоплавкому металі. При гальванічному способі шар найвищого металу наноситься електролітично. Більш тверді та дорогі дефіцитні сплави наплавляють на сталь електронагріванням (при виробництві ріжучого інструменту, штамсів).

Біметалічні радіатори - передове покоління сучасних опалювальних приладів. Їх основні переваги - підвищена стійкість до корозії і високий робочий тиск. На відміну від алюмінієвих біметалічні радіатори встановлюють в будь-яку систему опалення.

Одна з ефективних областей використання біметалів - виробництво підшипників ковзання. У сучасних машинах застосування підшипників ковзання часто краще, ніж застосування підшипників кочення, завдяки меншим габаритам і металоємності, а також високим робочим характеристикам даного продукту. Вихідним матеріалом для підшипників є біметалічна стрічка або смуга з основним шаром з маловуглецевої сталі і плакуючим шаром з антифрикційних сплавів (латуні, бронз, бабітів, алюмінієвих сплавів). Антифрикційний матеріал повинен мати досить високу міцність від утоми при робочих температурах підшипника, високу стійкість проти корозії в маслі при робочих температурах підшипника.

Актуальними є розробка і дослідження високопродуктивних технологічних процесів обробки біметалевих деталей. Низька оброблюваність сталевих і хромонікелевих покриттів твердосплавних покриттів біметалів є наслідком їх високої твердості, високих температур, що виникають в зоні різання, та інших факторів. При механічній обробці біметалів можуть відбуватися ударні навантаження на інструмент, що знижує його стійкість і викликає місцеві похибки деталі, що вимагають подальшої обробки. Хиткі навантаження на ріжучому клині вимагають від леза інструменту міцності при вигині. Тому інструментальні матеріали повинні володіти високою твердістю і міцністю в широкому діапазоні температур і навантажень, достатньою ударною в'язкістю, високою теплопровідністю, низькою схильністю до адгезії і дифузії в оброблюваному матеріалі. Однак виготовлення таких інструментів часто є дорогим. Деталі, що включають з'єднання зварюванням, наплавлені шари, покриття, мають змінені ділянки на кордонах з'єднання елементів, де агрегатний стан матеріалів також може мати істотні відмінності. Цьому сприяють локальний нагрів при зварюванні, наплавленні, структурні зміни покриття навіть при відсутності нагрівання. Твердість деяких сплавів в районах зварювання, наплавлення, покриттів може перевищувати межу їх оброблюваності ріжучим інструментом, або оброблювана поверхня може бути недоступною для інструменту, і відповідно обробка таких матеріалів на лезових металообробних верстатах найчастіше є неможливою. Рішенням даної проблеми є застосування електрофізичних методів розмірної обробки матеріалів. Одним з таких методів є електроерозійна обробка. В даний час цей метод є одним з найпоширеніших методів обробки сучасних матеріалів, в тому числі біметалів, і покладений в основу більшості технологічних процесів як в серійному, так і в масовому виробництві.

Неминучим результатом дії імпульсу струму є розплавлення не тільки оброблюваного матеріалу, а й матеріалу електрода, в результаті некоректно призначених режимів обробки може статися його знос. Знос електрода при обробці біметалів веде до зниження якості обробленої відновленої поверхні і підвищує час обробки.

За результатами проведених досліджень можна зробити такі висновки:

Біметалеві системи набули широкого використання через свої корозійностійкі, антифрикційні, електротехнічні (провідникові і контактні), інструментальні, зносостійкі властивості.

Обробка біметалів класичними методами ускладнена, так як при різанні біметалів можливі пошкодження плакуючого шару, ударні

навантаження на інструмент. Обробка біметалів, що мають в якості плакуючого шару надтверді матеріали, є неможливою.

Метод електроерозійної обробки біметалевих сплавів дозволяє уникнути впровадження плакуючого шару в основний.

Список використаних джерел:

1. <https://www.science-education.ru>
2. Лысак В. И., Кузьмин С. В. Сварка взрывом. — М.: Машиностроение - 1, 2005. — 543 с. — 500 экз. — ISBN 5-94275-220-6.
3. Ковшов А. Н. Технология машиностроения. — М.: Машиностроение, 1987. — 320 с.