

ДИФУЗІЙНЕ ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХНІ СТАЛЕЙ

Григор'єва С.В., Бармін О.Є.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У багатьох галузях науки і техніки останнім часом все більше уваги приділяється методам поверхневого зміцнення сталей. У процесі експлуатації деталей машин і інструменту найбільш інтенсивним зовнішнім впливам піддаються їх поверхневі шари, тому нерідко структура і властивості саме поверхневих шарів надають визначальний вплив на працездатність виробів в цілому. Слід також зазначити, що ця тенденція обумовлена ще й проблемою економії стратегічних металів (хром, кобальт, вольфрам, марганець, ванадій, молібден, ніобій, метали платинової групи) і переходу до масового споживання економно-легованих сталей.

Існує безліч способів зміцнення поверхні сталей і сплавів: напилення, лазерне зміцнення, наплавлення, накатка, застосування різних технологій нанесення покриттів. Однак застосування таких технологій вимагає використання складного, часто унікального, дорогого і енергоємного обладнання, дорогих зміцнювальних сплавів, висококваліфікованого персоналу. Тому особливий інтерес представляє розробка нових високоефективних методів зміцнення деталей машин та інструменту за рахунок дифузійного насичення поверхні металів та сплавів різними хімічними елементами, метод хіміко-термічної обробки.

Хіміко-термічна обробка (ХТО) істотно змінює фізико-хімічні властивості поверхневих шарів. До перспективних методів ХТО належать процеси багатокомпонентного насичення, які дозволяють сформувати багатофазну структуру поверхневого шару, що володіє комплексом корисних властивостей. У ряді випадків ХТО є єдиною можливим способом отримання необхідних експлуатаційних властивостей не тільки поверхні, але і виробу в цілому. Більш того, хіміко-термічною обробкою можна отримувати таке поєднання властивостей зміцненого виробу, яке іншими методами отримати неможливо. У цьому випадку ХТО можна розглядати не як певну операцію виготовлення деталі, а як метод отримання принципово нового конструкційного матеріалу. Багатокомпонентне насичення різними елементами або насичення ними зовнішньої і внутрішньої поверхні виробу дає можливість створювати багатошарові композиційні матеріали з унікальними властивостями.

У роботі проведено порівняльний аналіз можливостей дифузійного зміцнення поверхні сталей шляхом створення багатокомпонентних покриттів на основі бору: борохромуванням, боротитануванням і т.д. Показано, що введення другого компонента в покриття дозволить не тільки знизити крихкість борідного шару, але й прискорити процес насичення, а також підвищити його службові властивості.