

ВПЛИВ ДИСПЕРСНОСТІ ПОРОШКУ КРЕМНІЮ НА ПРОЦЕСИ CVD СИЛІЦЮВАННЯ СТАЛЕЙ

Князев С. А., Педченко Д. О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В сучасному матеріалознавстві нові та більш високі вимоги надають функціональним властивостям матеріалів та їх поверхням. Робоча поверхня конструкційного матеріалу контактує з робочим середовищем і перша сприймає негативний вплив, пов'язаний з тертям, мікронапруженим станом, хімічним, електрохімічним і радіаційним впливом. Таким чином, представляє великий інтерес розробки ефективних і технологічних способів поверхневого зміцнення конструкційних матеріалів та створення дифузійних бар'єрів. Мало розвиненим напрямом у інженерії поверхні є процеси створення дифузійних силіцидних шарів на сталях. Силіциди мають високі характеристики зносостійкості, стійкості до окислення при високих температурах. Відомі методи силіціювання потребують складного обладнання для забезпечення газофазного переносу продуктів реакції і тривають 8 годин, що, однак значно менше за тривалість традиційного азотування.

Метою роботи було удосконалення процесу силіціювання зі зменшенням тривалості процесу.

В якості матеріалу досліджень, на якому проводитиметься експеримент, було обрано сталь 40.

У нових дослідженнях показано що на сталі формується товстий силіцидний шар товщиною 150 мкм протягом 5 годин при 900 °С. Цей шар складається переважно з силіциду заліза. У досліді по насиченню окрім активатору і інертної засипки застосовувався кусковий кремній з фракційним складом 0,5 – 3 мм.

З метою скорочення тривалості процесу у нових експериментах кусковий кремній було замінено на високодисперсний порошок. РЕМ дослідження засвідчили, що порошок має фракційний склад 0,2 – 20 мкм. Протягом 3-х годин на поверхні сталі 40 сформовано товстий дифузійний шар товщиною 400 мкм. Пластинки з електротехнічної трансформаторної сталі товщиною 0,5 мм повністю перетворювались на суцільний шар силіциду. Таким чином відкривається подальша можливість зменшення тривалості процесу силіціювання до 1,5 годин, що в свою чергу збільшує привабливість і конкурентоздатність технології силіціювання, зменшуючи енерговитрати на обробку, економлячи робочий час та зменшуючи негативний вплив збиральної рекристалізації у сталі.

Застосування нітридного покриття разом на вуглецевих сталях може повністю замінити більш високохромисті сталі і обмежено замінити дорогі температурно стійкі сплави, наприклад сплави на нікелійовій основі.