

ВПЛИВ ПЛАСТИЧНОЇ ОБРОБКИ НА ПРОТІКАННЯ ХІМІКО-ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ НА ПРИКЛАДІ СИЛІЦІЮВАННЯ

Л.Ф.Руденко, О.В. Жук

Для здешевлення виробів, зменшення витрат енергетичних ресурсів на даний час все більш постає питання застосування хіміко-термічних процесів та прискорення дифузії при процесі насичення.

На даний час провідною тенденцією у галузі хіміко-термічної обробки є насичення поверхневого шару сталей та сплавів різноманітними елементами. Це пов'язано з необхідністю поліпшення цілого ряду експлуатаційних властивостей.

Процес насичення є досить тривалим і для його прискорення необхідно вивчати залежність структури сталей та сплавів від здатності насичатися іншими елементами при, тобто коефіцієнта дифузії.

Знання характеру зміни дифузії від властивостей структури матеріалів в результаті різних видів деформування, що призводить до зміни напруженого стану, та збільшення недосконалості кристалічних ґраток, а це в свою чергу прискорює механізм фізико-хімічних процесів, що відбуваються при хіміко-термічній обробці, відкриває можливості прискорювати і прогнозувати товщину дифузійних шарів, що в кінцевому результаті дозволяє створити керовані технології їх одержання. Недосконалості кристалічної решітки такі як вакансії і дислокації призводять до дірочного і трубчатого ефекту відповідно, при цьому рухливість атомів елемента, що дифундує у поверхню, може збільшуватися у декілька разів.

Проведено дослідження по вивченню впливу остаточних залишкових напруг після двох попередніх обробок: холодна пластична деформація, високотемпературна термомеханічна обробка на хіміко-термічну обробку – силіціювання. Матеріал – сталь 20.

Дослід проходив таким чином:

1.Зразки зі сталі 20 були оброблені ХПД, осадка 40%, та ВТМО, осадка 55% (температура деформації контролювалася термопарою).

2.По три зразки з кожних видів напруженого стану: після відпалу, ХПД та ВТМО засипалися сумішшю порошків для силіціювання – феросиліцій – 80%, Al_2O_3 – 15%, NH_4Cl – 5% і поміщені у герметичні реторти. Процес проводили при $T = 950$ °С і витримці 6 годин.

3.При дослідженні одержаних структур були отримані такі товщини силіційованих шарів (в поверхневому шарі згідно діаграми Fe-Si знаходиться 11-13% Si): зразок після відпалу – 0,2 мм, після ВТМО – 0,35 мм, ХПД – 0,55-0,6.

Дослід показав, що збільшення недосконалостей кристалічних ґраток призводить до збільшення рухливості дифузійних атомів.