

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ БОРУВАННЯ НА КІНЕТИКУ РОСТУ БОРИДНИХ ШАРІВ НА ВУГЛЕЦЕВІЙ СТАЛІ

Бармін О.Є., Григор'єва С.В.

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

Розробка функціонально-градієнтних поверхневих шарів з унікальними механічними, технологічними і спеціальними характеристиками є актуальною задачею у сучасному матеріалознавстві. Розв'язання цієї проблеми потребує вдосконалення наявних технологій та розробки нових методів обробки металів з метою підвищення їх експлуатаційної стійкості.

Одним з основних, найбільш перспективних і широко застосовуваних методів нанесення покриттів є хіміко-термічна обробка. До перспективних методів цієї обробки належить борування. Поверхнєве насичення сталі бором дозволяє отримати на поверхні сталі шари з високою жаро- та зносостійкістю.

Метою роботи було дослідити вплив параметрів процесу борування на кінетику росту боридних шарів у вуглецевій сталі.

Для досягнення поставленої мети був проведений комплекс механічних досліджень зразків сталі після різних комбінацій параметрів борування. Були вивчені структурні зміни, що відбуваються в сталі після хіміко-термічної обробки.

Процес дифузійного борування зразків зі сталі 20 і 45 проводили в камерній печі в контейнері, що герметизується, при температурах насичення 850, 900, 950°C в середовищі борвмісних компонентів з витримкою 4, 6 та 8 годин.

Оптичні дослідження показали, що мікроструктура сталі 20 і 45 складається з трьох зон: боридного шару, зони дифузії та основного матеріалу. Боридний шар є зовнішнім, під боридним шаром розташована зона дифузії, а основний матеріал – це зона, на яку не впливає борування. Боридні шари, отримані на всіх сталях, мають характерну пилкоподібну морфологію, але ступінь зубчастості різний.

На основі проведених досліджень було виявлено закономірності у формуванні боридних шарів під час процесу борування, так підвищення температури та/або тривалості процесу борування приводить до збільшення товщини боридного шару. Також було виявлено, що вплив температури на глибину боридного шару є більш суттєвим, і може приводити до збільшення товщини боридної зони більш ніж у 2 рази.

Встановлено, що розподіли мікротвердості за товщиною при різних умовах борування мають однаковий характер. Це свідчить про те, що у випадку вуглецевих сталей температура і тривалість процесу борування не мають значного впливу на показники мікротвердості боридної зони.

Була розроблена математична модель, яка дозволяє передбачити глибину дифузійного шару під час процесу борування в залежності від температури та тривалості насичення.