

Влияния предварительной горячей деформации на формирование диффузионной зоны при насыщении углеродом и бором низкоуглеродистых сталей.

Студент группы 4-МВПВ-8 Пясковская Т.В.

Научный руководитель – Филоненко Н. Ю.

Украинский государственный химико-технологический университет,
г. Днепропетровск

Диффузия относится к структурно чувствительным процессам, скорость которых зависит от предварительной обработки. Характер воздействия дефектной структуры стали, формирующейся под воздействием предварительной деформации, на диффузию углерода при насыщении поверхности достаточно сложен. В работах получены экспериментальные данные, которые указывают на интенсифицирующее воздействие горячей пластической деформации на массоперенос углерода в стали.

В данной работе исследовали влияние температуры и степени предварительной деформации на диффузию углерода и бора в низкоуглеродистых талях.

Исследование проводили на образцах на сталях марки 08Кп, 3сп.

Исследуемые сплавы предварительно: 1) отжигали при температуре 900°С в течение 5 часов; 2) подвергали пластической деформации при температурах 950°С, 750°С со степенью деформации 20%, 40%.

Затем их подвергли химико-термической обработке: 1) цементации при температуре 850°С и 950°С в твердом карбюризаторе в течение 4 часов;

2) насыщению поверхности исследуемых сплавов бором при температуре 950° С в твердом карбюризаторе с добавкой карбида бора в течение 4 часов.

Структуру и свойства поверхности обработанных образцов исследовали методами металлографического, послойного спектрального, дюраметрического и рентгеноструктурного анализов.

Установлено, что глубина диффузионной зоны после цементации в низкоуглеродистых сталях, прошедших предварительную пластическую деформацию, имеет большую глубину, чем отожженные. Причем наибольшей глубины диффузионная зона достигает после предварительной деформации при температуре 750° С и степени деформации 20%.

При одновременном насыщении бором и углеродом в среде, содержащей карбид бора, наблюдается увеличение диффузионной зоны в 1,5-2 раза по сравнению с цементованным слоем. Предварительная горячая деформация, проведенная при температуре 750С и степени деформации 20%, так же способствует увеличению глубины диффузионной зоны содержащей бор и углерод на 20-25%. В микроструктуре после одновременного насыщения бором и углеродом в перлитной матрице наблюдаются выделения боридных и борокарбидных включений. При этом их содержание по границам зерен уменьшается, или они полностью отсутствуют.

На основании экспериментальных данных металлографического, дюраметрического и спектрального анализа по распределению содержания углерода и бора в сталях проведен расчет коэффициента диффузии углерода и бора. С учетом преобладания объемной диффузии углерода и зернограничной диффузии бора, показано, что наличие предварительной деформации при температуре 750С и степени 20% способствует более интенсивному насыщению поверхности углеродом и бором.

На основании проведенных исследований разработан способ бороцементации, который позволяет получать более качественные, однородные бороцементованные слои большей толщины, упрочненные дисперсными борокарбидами.