

Не существует в настоящее время и четко сформулированной общей теории химико-термической обработки, позволяющей количественно интерпретировать результаты насыщения (фазовый остаток, структуру и свойства слоя), исходя из известных исходных технологических предпосылок (состава насыщающей среды и обрабатываемого сплава, давления в реакционном пространстве, температуры, времени процесса и т.д.).

Совершенно очевидно, что в проблеме борирования много нерешенных вопросов, которые заслуживают глубокого исследования, как теоретического, так и прикладного характера. Часть этих вопросов ставится и исследуется в настоящей работе.

Для выполнения исследования проводилось изучение структуры и фазового состава образцов методами оптической и электронной микроскопии и методом рентгеноструктурного анализа. Основной целью исследования являлось выяснение: механизмов процесса борирования, каналов поступления бора в легируемую им сталь, определение качественных и количественных характеристик процесса и параметров, формирующихся при борировании структур; особое внимание было уделено процессам борирования при однократном нагреве под борирование и при включении режимов термоциклирования.

В книге с учетом литературных данных и результатов исследований, проведенных авторами, рассматриваются детальный фазовый и структурный анализ борированной по различным режимам малоуглеродистой стали, с применением методов просвечивающей электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа. Исследованы и описаны основные закономерности и механизмы борирования и карбоборирования ферритоперлитной стали.

Предназначена книга для широкого круга специалистов – научных сотрудников и инженеров, занимающихся вопросами разработки и совершенствования технологии термической и химико-термической обработки металлов и сплавов, а также преподавателей, аспирантов и студентов, специализирующихся в области металловедения и физики металлов.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДИФфуЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ (монография)

Лыгденов Б.Д., Гурьев А.М., Мосоров В.И.,
Бутуханов В.А.

*Уханьский текстильный университет, Ухань,
e-mail: lygdenov59@mail.ru*

В связи с бурным развитием научно-технического прогресса все большее значение приобретают материалы технологического оборудования, к которым предъявляются высокие требования к эксплуатационным характеристикам.

Широкое промышленное применение получили лишь традиционные процессы насыщения:

азотирование, цементация, нитроцементация, цинкование, алитирование, борирование, хромирование, силицирование применяют значительно в меньшей мере. Наиболее эффективные антикоррозионные, эрозионностойкие, жаростойкие и т.д. Многокомпонентные диффузионные слои еще не нашли сколько-нибудь широкого промышленного применения. В то же время, именно новым и, как правило, многокомпонентным диффузионным слоям принадлежит будущее. С одной стороны, это обусловлено все возрастающим дефицитом специальных сталей и сплавов; в другой – тем, что традиционные процессы химико-термической обработки уже не обеспечивают тех требований к свойствам, которые предъявляются промышленностью к изделиям, работающим в особо трудных (экстремальных) условиях эксплуатации.

Следует также подчеркнуть, что химико-термической обработкой изделий можно придать такой комплекс эксплуатационных свойств, достижения которого объемным легированием или невозможно, или экономически невыгодно.

Только в двойных системах 53 металла (исключая 14 лантаноидов и 13 актиноидов) образуют с другими элементами 2500 химических объединений и более 3300 твердых растворов.

Если к этому добавить возможность насыщения каждого металла двумя, тремя и более элементами одновременно, то количество возможных процессов ХТО становится огромным, а свойства диффузионных слоев практически неисчерпаемыми.

Не существует в настоящее время и четко сформулированной общей теории химико-термической обработки, позволяющей количественно интерпретировать результаты насыщения (фазовый остаток, структуру и свойства слоя), исходя из известных исходных технологических предпосылок (состава насыщающей среды и обрабатываемого сплава, давления в реакционном пространстве, температуры, времени процесса и т.д.).

На практике же используются в настоящее время (даже учитывая лишь экспериментальные разработки) несколько десятков процессов диффузионного насыщения.

В книге обобщены результаты многолетних исследований по упрочнению стальных деталей методами химико-термической и химико-термоциклической обработок. Рассмотрены перспективные способы химико-термической обработки. Приведены результаты различных методов исследований диффузионных покрытий. Детально исследованы и обоснованы возможные механизмы формирования фазового состава диффузионных покрытий при титанировании, борохромировании, ванадировании.

Из изложенного следует, что этот весьма перспективный метод поверхностного упрочнения нуждается в серьезных систематических исследованиях как теоретического, так и прикладного характера.