

факторного пространства, получают модель, ее описывающую, и делают восхождение по градиенту к области оптимума. Метод может быть использован и для задач описания, например, при построении диаграмм состояния. В ходе использования метода Бокса-Уилсона нами проверена гипотеза об уменьшении роли взаимодействий факторов исследования при повышении их порядка. Проверку успешно провели на 5-ти факторной задаче с использованием полного факторного эксперимента.

Проверена рекомендация о способе выхода из критических ситуаций – получение неадекватных моделей – с помощью метода перевала. При титанировании углеродистых сталей использование реплики 2^{7-4} привело к получению большинства неадекватных моделей. Зеркальное отражение первичной матрицы позволило трансформировать их в адекватные.

При разработке трехкомпонентных диффузионных покрытий успешно апробирован метод симплексных решеток для получения диаграмм «остав покрытия – свойство». Структуру покрытий изучали позднее.

Сложность металлургических задач требует часто жесткого отбора факторов и параметров оптимизации, что было сделано с помощью метода «случайного» баланса. При поиске активаторов для борирования из 11-ти начальных были отобраны 4 - 5 перспективных, что дало толчок к разработке новых борировующих сред.

Для отбора перспективных покрытий применен метод латинских квадратов. При поиске перспективных коррозионностойких покрытий для базовых Cr и Ni подбирали сочетания с Ti, Si, B, Al, Cu. В результате по 15-ти опытам получены эффекты влияния Cr и Ni и остальных добавок по 4, 3, 2, 1 и перспективный ряд элементов: Al, Al-Cu и т.д.

Идеален союз пассивного и активного эксперимента, что, например, привело к разработке БПИ (БНТУ) совместно с ПО «ВАЗ» нового спеченного материала на базе Fe и способа его упрочнения.

УДК 539.2+539.3

Мультимедийный курс лекций “Основы теории диффузии и теории дислокаций” для студентов-материаловедов

Хина Б.Б., Константинов В.М.

**Физико-технический институт НАН Беларуси
Белорусский национальный технический университет**

В связи с необходимостью повышения уровня подготовки специалистов в области материаловедения и приведения учебных программ в соответствие с современным уровнем научных знаний в этой бурно развивающейся области, весьма актуальной задачей высшей школы и академической науки является совершенствование учебных курсов для

студентов, магистрантов и аспирантов материаловедческих специальностей с использованием современных мультимедийных средств.

В данной работе разработан раздел “Основы теории диффузии и теории дислокаций” спецкурса лекций «Теория термической обработки» с использованием компьютерной техники и средств мультимедиа. Раздел может быть использован в курсах «Теория и технология химико-термической обработки» и «Механические свойства металлов». В отличие от одноименного спецкурса, который читают на физическом факультете БГУ, основное внимание уделено не математической теории, а механизм фазовых превращений в металлах и сплавах, в которых ведущую роль играет диффузия. Основные идеи спецкурса: 1) “минимум формул, максимум физико-химических механизмов” и 2) “не только рассказать, но и показать”. Описана роль объемной, зернограничной и поверхностной диффузии в формировании структуры и свойств материалов. Использовано большое количество иллюстративных материалов, взятых из современной литературы: учебников, монографий и научных журналов. Особое внимание уделено взаимодействию диффузионных потоков с точечными дефектами, которое определяет такие практически значимые явления, как высокотемпературная ползучесть, сверхпластичность и др. Средства анимации использованы для построения и иллюстрирования логических связей, что способствует лучшему пониманию сути рассматриваемых явлений и более глубокому усвоению спецкурса.

При изложении основ теории дислокаций акцент сделан не на математические формулировки, а на роль дислокаций в формировании основных механических свойств сплавов - прочности и пластичности, а также на механизмы возникновения трещин. Изложены механизмы твердорастворного, дисперсионного, дисперсного и зернограничного упрочнения сплавов. В заключительной части отмечены актуальные с позиции теории и технологии термической обработки проблемы диффузии

УДК 621.793.74

Формирование структуры напыленных покрытий при высокоэнергетических воздействиях

Соколов Ю.В, Позняк И.Г.

Белорусский национальный технический университет

Плазменное напыление является высокоэнергетическим импульсным процессом. С учетом современных представлений о механизмах пластической деформации металлов и специфических особенностей деформации при импульсных воздействиях картину формирования