

системы маркировки сталей, используемые в Германии, Франции, Италии и др.

В ЕС в настоящее время действующим является стандарт EN 10027 (часть I) от октября 2005 г., определяющий порядок наименования сталей путем присвоения им буквенно-цифровых обозначений, и EN 10027 (часть II) от сентября 1992 г., определяющий порядок присвоения сталим порядковых номеров.

Согласно первой части стандарта EN 10027 стали, по порядку присвоения им наименования, делятся на две группы. Первую группу составляют стали, наименование которых определяется их назначением и механическими или физическими свойствами. Обозначение марки стали этой группы состоит из одной или более букв (X), определяющих назначение стали, далее следуют цифры, определяющие свойства стали (nnn). За цифрами могут следовать дополнительные символы, определяющие состояние поставки стали и ее назначение (an...).

Далее могут указываться дополнительные символы для изделий изготовленных из этого вида сталей (+an+an...). Исходя из этих принципов марку стали можно представить в виде |X|nnn|an...|+an+an...|.

Стали второй группы разделены на четыре подгруппы и каждая из подгрупп имеет свои особенности маркировки.

Порядковый номер стали (EN 10027-часть 2) представляется в виде |XXXX|, где цифра 1 определяет, что материал - сталь. Следующие две цифры определяют номер группы сталей, последние две - порядковый номер стали в группе.

Наиболее близка к европейской система обозначений сталей в Германии.

УДК 621.785.5:519.28

**Математико-статистические методы в промышленном эксперименте**

Протасевич Г.Ф., Мельниченко В.В.

Белорусский национальный технический университет

Практическая полезность внедрения математики во все области исследования привела к появлению новой стратегии – математического планирования эксперимента (МПЭ). Трудности внедрения МПЭ в практику в значительной мере связаны тем, что «универсальный» язык математики не всегда понятен практическому инженеру. Для новой концепции исследования характерна главная особенность – принцип многофакторности.

Экстремальные задачи в ХТО неоднократно и успешно решались методом Бокса-Уилсона. Здесь вначале исследуют ограниченную область

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