

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕРМОДИФФУЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СТАЛЯХ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ РЕСУРСА РАБОТЫ ШТАМПОВОГО И РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Кухарева Н.Г.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Целью работы явилась разработка новых порошковых сред высокой насыщающей способности на основе соединений бора, азота и углерода для последующего упрочнения из них при традиционном печном нагреве и в кипящем слое изделий, изготовленных из конструкционных и инструментальных сталей.

Порошковые среды на основе бора были синтезированы алюмотермическим методом по принципу самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС).

Проведенное термодинамическое моделирование СВС–процессов с использованием программы АСТРА-4 позволило рассчитать равновесные составы смесей при СВС и при последующем охлаждении; определить вещества, которые при проведении химико-термической обработки в синтезированных порошковых смесях являются источниками атомов бора.

Разработка новых порошковых сред на основе азота и углерода для последующего осуществления термодиффузионных процессов карбонитрации и карбидизации инструментальных сталей проводилась с учетом необходимости интенсификации термодиффузионных процессов, устранения внутреннего окисления диффузионных слоев и получения в них структуры мелкодисперсных карбидов.

На оборудовании Института механики прецизионной (г. Варшава) были проведены исследования износостойкости боридных, карбидных и карбонитридных покрытий, полученных на конструкционных и инструментальных сталях (Ст.20, Х12Ф1, 40Х13, 4Х5МФС, Х12М) из разработанных порошковых сред.

Проведенные исследования механизмов формирования вышеуказанных покрытий на конструкционных и инструментальных сталях, кинетических закономерностей их формирования и физико-механических свойств позволили установить оптимальные составы порошковых сред для проведения термодиффузионных процессов упрочнения.

Установлена принципиальная возможность использования разработанных в НИЛУСИ порошковых сред на основе соединений бора, азота и углерода при химико-термической обработке в кипящем слое. Данные исследования были проведены в Институте механики прецизионной.

Разработанные новые составы порошковых сред на основе соединений бора, азота и углерода были опробованы при проведении термодиффузионного упрочнения изделий на предприятиях Беларуси и Польши.

Проведенные производственные испытания в условиях ОАО "Радошковичский керамический завод" и ПРУП "Обольский керамический завод" борированных пустообразователей и форм прессования кирпича, изготовленных из стали 20, показали увеличение их эксплуатационной стойкости в 4-5 раз. Испытания на ЗАО "Атлант" и УП "МЭТЗ им.В.И.Козлова" карбонитрированной технологической оснастки для литья алюминиевых сплавов и пластмасс, изготовленной из сталей 4Х5МФС и Х12, показали увеличение ресурса их работы в 2-3 раза.