

дый раствор со структурой микрокристаллического типа. Определен ряд веществ, перспективных в качестве легирующих компонентов при производстве таких материалов. Оптимизированы составы и технологические параметры получения ряда жаропрочных алюминиевых и медных материалов, которые по основным прочностным характеристикам примерно в 1,5 раза превосходят аналогию С помощью метода механического легирования разработаны материалы низкой плотности, электро-технического назначения, с низкими значениями коэффициента линейного расширения, удельного электрического сопротивления, коэффициента трения, с высоким значением сечения захвата тепловых нейтронов и др.

3 Технология диффузионного легирования порошковых материалов, получения газотермических и наплавленных покрытий с высокими физико-механическими свойствами. Проведенные комплексные и большие по объему исследования позволили предложить ряд перспективных технологических решений, в том числе и направленные на интенсификацию химико-термического воздействия, значительное повышение служебных свойств материалов, оптимизацию состава материалов по технологическим и экономическим критериям. Предложены новые составы самофлюсующихся порошков, разработаны и внедрены на предприятиях технология и высокопроизводительные устройства для их получения.

4 Составы и технологические методы формирования наночастиц и наноконпозиционных материалов различного функционального назначения. Важной особенностью разработанных технологий является простота их реализации, использование известных, широко применяющихся технологических процессов в качестве базовых. Так, например, введение в состав гальванических растворов ультрадисперсных частиц алмаза, оксидов, карбидов металлов позволяет осаждать покрытия, характеризующиеся высокой твердостью, износостойкостью, прочностью.

Высокой научной новизной и практической значимостью характеризуются исследования, основной целью которых является разработка смазок и композиционных материалов триботехнического назначения на полимерной основе с нанометровыми модификаторами. На основании результатов исследования структурно-технологических и физико-химических особенностей формируемых материалов разработаны смазочные наноконпозиционные материалы на основе выпускаемых промышленностью моторных масел и пластичных смазок для энергонагруженных узлов трения автомобильных и сельскохозяйственных агрегатов.

УДК 539.4:654.9

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

С. А. МАРЬИН

Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины

Анализ состояния трубопроводных систем, безопасности их эксплуатации и ранжирование участков трубопроводов по срокам ремонта является важной и актуальной задачей для компаний газовой и нефтяной промышленности. Насущность решения данной проблемы на современном этапе, помимо социальных и экологических факторов, обусловлена большой стоимостью замены или ремонта трубопроводов. В рамках данной работы проводится исследование напряженно-деформированного состояния (НДС) трубопроводов с учетом временного износа. При оценке состояния трубопроводов проводится прочностной анализ на основе расчетов НДС. При расчетах моделируется рост коррозионных и эрозионных дефектов с течением времени. Эрозия моделируется утонением стенки с течением времени с учетом многофазной гидродинамики течения продуктов и сопутствующих абразивных примесей по трубопроводу.

На основе разработанных расчетных моделей создан программный комплекс контроля и диагностики коррозии трубопроводов, который позволяет наиболее эффективно следить за состоянием трубопроводного транспорта нефтеперерабатывающих предприятий; вести объектную базу данных (ОБД) технологических схем трубопроводов; производить ввод данных о контролируемых объектах со специализированной аппаратуры (приборы – толщиномеры); прогнозировать процесс хода коррозии технологического аппарата; производить оценку прочности и расчет напряженного состояния трубопроводов; осуществлять отбраковку непригодных для эксплуатации аппаратов.