

## МЕЖДУНАРОДНАЯ ШКОЛА-СЕМИНАР В ОБЛАСТИ ПРИКЛАДНОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ «ПЕТРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

По решению Ученого совета Института прикладной физики АН РМ и при поддержке Высшего совета по науке и развитию технологий Республики Молдова в 2002 году в г. Кишиневе начала свою работу Международная школа-семинар в области прикладной электрохимии и электрических методов обработки материалов «Петровские чтения». Основными задачами школы–семинара являются: обмен новой информацией в различных областях прикладной электрохимии, электрических методов обработки, демонстрация новейших разработок и методов исследования, консультации ведущих специалистов. Школа-семинар предусматривает проведение тематических семинаров с приглашением известных ученых в данной области.

Работа школы–семинара посвящена памяти известного исследователя и педагога, основателя молдавской школы прикладной электрохимии, а также методов восстановления и упрочнения деталей машин академика АН МССР Юрия Николаевича Петрова. Первое заседание состоялось 25 апреля 2002 года в Институте прикладной физики АН РМ по теме: «Нестационарные процессы в электрохимии и электрохимической технологии». В работе приняло участие около 50 человек из Кишинева, Москвы, Тирасполя.

Во вступительном слове директор Центра электрофизических проблем ИПФ АН РМ академик АН РМ М.К. Болога кратко охарактеризовал задачи школы-семинара, отметил большую роль академика Ю.Н. Петрова в развитии данного направления исследований, создании молдавской школы электрохимиков-технологов, его роль в подготовке кадров высшей квалификации.

В докладе «Академик АН МССР Ю.Н. Петров – основоположник молдавской школы прикладной электрохимии и электрохимической технологии» проф. А.И. Дикусара (ИПФ АН РМ) охарактеризован творческий путь Ю.Н. Петрова – от студента бронетанкового факультета МВТУ им. Н.Э. Баумана до известного специалиста и исследователя в области электрохимических и электрических методов восстановления и ремонта машин, электрохимического формообразования и электрохимической размерной обработки металлов. Научная и педагогическая деятельность Ю.Н. Петрова представлена в контексте развития электрохимии и электрохимической технологии в Молдавии (от А.Н. Фрумкина, родившегося в Кишиневе, до А.И. Шлыгина, Я.И. Турьяна, Ю.С. Ляликова, Ю.Н. Петрова, работавших и создавших в Молдове оригинальные научные школы). Дана краткая характеристика научной школы акад. Ю.Н. Петрова в области прикладной электрохимии. Показано, в какой степени в работах Ю.Н. Петрова и его школы были представлены направления исследований и разработок по теме школы-семинара.

Большой интерес вызвал доклад проф. Ю.Д. Гамбурга (Институт физической химии РАН, г. Москва) «Нестационарные процессы в электрокристаллизации», в котором показано, что в электрокристаллизации время достижения стационарности имеет порядок от 0,1 мс до 10 с, поэтому наиболее важный диапазон частот составляет от 0,1 Гц до 10 кГц. Характерными длительностями при этом являются время заряжения двойного слоя и переходное время диффузионного процесса. Показано, что задачи, связанные с нестационарностью, обычно сводятся к определению нахождения приэлектродных концентраций ионов-реагентов (их зависимости от времени) и величин перенапряжений. Многие задачи этого типа решены к настоящему времени аналитически или численно и полученные решения, обсужденные в докладе, позволяют обосновать оптимальные с той или иной точки зрения режимы электроосаждения.

Показана роль периодов инверсии знака тока, паузы тока, величины концентрационного перенапряжения и перенапряжения переноса заряда. В результате воздействия этих факторов изменяется характер макро- и микрораспределения тока, микроструктура осадков, выход металла по току и кинетика осаждения примесей, а следовательно, и чистота осаждаемых металлов. Причины всех этих явлений подробно обсуждены в докладе. Значительный интерес и большие возможности представляет выделение сплавов при использовании нестационарных электрических режимов, в частности, получение полислоистых осадков; рассмотрены случаи получения покрытий из меди и никеля, а также железа и вольфрама.

Доклад проф. А.И. Дикусара (ИПФ АН РМ) «Нестационарные процессы анодного растворения металлов и электрохимической размерной обработки» посвящен обзору исследований и разработок в области нестационарных процессов высокоскоростного анодного растворения металлов и

импульсных методов электрохимической размерной обработки. Рассмотрены нестационарность как следствие специфических особенностей электрохимического процесса и нестационарность управления, позволяющая регулировать параметрами электрохимической реакции и управлять свойствами поверхностных слоев и технологическими показателями обработки. Представлены теоретические и экспериментальные результаты исследования явления термокинетической неустойчивости электродных процессов и (как следствие) термокинетической неустойчивости поверхностных слоев. Проанализированы различные варианты импульсной электрохимической обработки (импульсная электрохимическая размерная обработка, импульсная обработка с вибрацией электрода-инструмента, ЭХРО импульсами микросекундного диапазона, импульсная анодно-катодная обработка и др.). Показаны их возможности и недостатки.

В докладе д-ра А.Г. Карча (Технический университет Молдовы) «Электроосаждение металлооксидно-гидроксидных композиционных покрытий на основе никеля и кобальта с применением импульсного тока» показано, что в последние годы все больший практический интерес представляет получение композиционных покрытий на основе оксидно-гидроксидных соединений переходных металлов. Представлен метод формирования композиционных покрытий,  $Me-MeOxHy$  ( $Me = Ni, Fe, Co$ ) и бинарных систем  $Me_I - Me_I Ox Hy + Me_{II} OxHy$  ( $Me_I = Ni, Co, Fe; Me_{II} = Ti$ ). Метод состоит в электроосаждении композиционных покрытий из простых хлоридных растворов при комнатной температуре с использованием импульсного тока. Результаты анализа полученных материалов различными физическими и электрохимическими методами показали, что соотношение фаз в покрытии зависит от условий электроосаждения и специальной последующей анодной и термической обработки. Представлены результаты, свидетельствующие о возможностях использования полученных материалов.

Оригинальному методу определения потенциалов нулевого заряда с использованием синусоидального тока с обратным импульсом посвящен доклад проф. В.П. Косова (Научно-исследовательская лаборатория по очистке сточных вод и получению покрытий, (г. Кишинев) «Способ определения потенциала нулевого заряда электрода». Экспериментально установлено, что после разрыва цепи поляризующего тока во времени анодной и катодной частей цикла смещения потенциалов электрода происходят навстречу друг другу, что свидетельствует о перезарядке полной емкости двойного электрического слоя в течение каждого периода тока данной частоты. Показаны невозможность использования классических методов определения потенциала нулевого заряда в активных концентрированных растворах, используемых в производстве, а также возможности предлагаемого метода.

В докладе О.О. Редкозубовой (ИПФ АН РМ) «Импульсная анодно-катодная электрохимическая микрообработка при наличии фоторезистивных масок» показаны возможности увеличения локализации электрохимического травления в условиях микрообработки при наличии масок. Показано, что использование импульсного реверсивного тока в сочетании с определенными гидродинамическими условиями позволяет существенно снизить подтравливание под изоляцию и тем самым увеличить локализацию травления.

Исследованию импульсного электроосаждения хрома как метода повышения рассеивающей способности электролита был посвящен доклад Н.И. Цынцару (ИПФ АН РМ) «Импульсное электроосаждение хрома». Показано, что импульсное электроосаждение позволяет существенно повысить выход по току и скорость электроосаждения. Представлены данные, согласно которым при определенных параметрах импульсного тока наблюдается падающая зависимость выхода по току от средней плотности тока, что может служить основой разработки методов, позволяющих улучшить равномерность электроосаждения хромовых покрытий.

Ряд разработок был представлен в виде стендовых докладов. В процессе работы школы-семинара прошли обсуждения и консультации по различным вопросам электрохимической технологии. Работала выставка-продажа научно-технических новинок. Полные тексты докладов будут публиковаться на страницах журнала «Электронная обработка материалов».

Определена тематика следующих заседаний: «Электрохимия процессов формообразования рабочих поверхностей деталей машин и инструмента» (24 июня 2002 г.); «Электрохимия и экология» (сентябрь 2002 г.); «Электрохимия полупроводников. Новые достижения и перспективы применения» (ноябрь 2002 г.).

А.И. Дикусар