

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 18.06.01 – «Химическая технология» / 05.17.08 – «Процессы и аппараты химических технологий»

Инженерная школа новых производственных технологий

Научно-производственная лаборатория «Импульсно-пучковых, электроразрядных и плазменных технологий»

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научно-квалификационной работы
Аппаратурно-технологическое оформление процесса восстановления родия из хлоридных комплексов в мембранном электролизере

УДК 621.357.1:669.23.081.6.087

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A5-52	Аринова Алиса Бейбитовна		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОХИ ИШПР	Белинская Н.С.	К.Т.Н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
зав. лаб. НПЛ ИПЭПТ	Ремнев Г.Е.	Д.Т.Н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
глав. спец. НПЛ ИПЭПТ	Дмитриенко В.П.	К.Х.Н.		

Аннотация

В последнее время наблюдается скачок в разработке и реализации новых электрохимических процессов в технологии редких и благородных металлов. Электрохимические процессы занимают особую нишу в получении платиновых металлов. Это связано с малым расходом химических реагентов, возможностью управлением процесса, многофункциональностью. Химия и технология родия – динамично развивающееся направление, в виду увеличения спроса на родий и его соединения. Электрохимическое получение родия из растворов электролитов сложный в аппаратурном оформлении, длительный во времени, многостадийный процесс. Рассмотрены вопросы: применения родия и его сплавов; физико-химические свойства родия; процесс электрохимического осаждения и получение металлического родия. Электролитические покрытия родием получили широкое применение, несмотря на высокую стоимость этого металла. Это обусловлено высокой коррозионной стойкостью, высоким коэффициентом отражения света, высокой твердостью. Полученные осадки часто очень тонки, хрупки, а электролиты, используемые при этом токсичны. В статье рассмотрен сложный многостадийный процесс получения родия по тиаминовому методу. Представлен электрохимический метод получения металлического родия в бездиафрагменном электролизере. Показаны реакции, описывающие этот процесс, из которых видно, что процесс идет с выделением газообразного хлора. Это негативный фактор, ввиду токсичности газа и высокой коррозионной активности влажного хлора. Поэтому актуальна разработка новых технологических процессов и оборудования, в том числе с использованием ионообменных мембран. Такие конструкции электролизеров позволяют значительно повысить степень осаждения металла, существенно улучшают условия труда и снижают техногенную нагрузку, оказываемую предприятием на окружающую среду. При разработке конструкции электролизера с ионообменными мембранами возникла необходимость в построении математических моделей процессов с целью оптимизации технологического процесса восстановления родия и конструкции самого мембранного электролизера. Разработана математическая модель процесса стационарного массопереноса хлоридного комплекса родия в катодной камере мембранного электролизера через границу раздела фаз «ионообменная мембрана – раствор». Построены концентрационные профили катиона H^+ , анионов $RhCl_6^{3-}$, Cl^- , и плотности пространственного заряда в диффузионном слое у поверхности катионообменной мембраны при различных значениях падения потенциала электрического (0,05 В; 0,1 В; 0,3 В) поля в электролизере. Изучено влияние концентрации раствора, плотности тока, время электролиза на выход по току родия в мембранном электролизере. Определены значения плотности тока и времени электролиза, при котором извлечение родия максимально.