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

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 03.06.01 Физика и астрономия / 01.04.01
Школа ШБИП
Отделение ОЕН

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

Тема научного доклада
Изучение влияния электрического поля на водные растворы солей щёлочноземельных металлов

УДК 537.212:544.35:546.40-38

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
А5-05	Ушаков Иван Алексеевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий эксперт	А.П. Потылицын	д.ф.-м.н., проф.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель ОЕН ШБИП	И.В. Шаманин	д.ф.-м.н., проф.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Руководитель ОЕН ШБИП	И.В. Шаманин	д.ф.-м.н., проф.		

Томск – 2019 г.

Аннотация

В настоящее время актуальны исследования новых, экономичных методов разделения химических элементов, их изотопов и соединений. Особенно важны безреагентные способы разделения, которые сильно снижают затраты на производство и повышают экологическую безопасность. Например, метод электроиндуцированного дрейфа является одним из таких способов. Для практического использования эффекта селективного дрейфа ионов необходима математическая модель, адекватно описывающая процессы, протекающие при воздействии на раствор электрического поля. Целью данной научно-квалификационной работы является разработка теоретической модели электроиндуцированного дрейфа катионов в растворах под действием внешнего ассиметричного электрического поля, которая базируется на выполненных экспериментальных исследованиях. Получена система уравнений, описывающая движение катионов во внешнем переменном ассиметричном электрическом поле. Результаты, полученные в рамках данной модели, позволяют оптимизировать параметры разделительной ячейки.

В научно-квалификационной работе изучен процесс селективного дрейфа катионных аквакомплексов при воздействии асимметричного электрического поля на водные растворы солей щелочноземельных металлов. Экспериментально продемонстрировано пространственное распределение катионов Ca^{2+} и Ba^{2+} и рассчитаны максимальные коэффициенты разделения катионов. Обнаружено снижение относительной концентрации катионов металлов при движении от верхней к донной части разработанной экспериментальной секции, при этом установлено, что направление дрейфа сольватированных катионов вдоль плоскости сечения не зависит от удаления от электродов, скорости циркуляции раствора и природы металла. Установлено, что при движении раствора от заземленного к потенциальному электроду вдоль донной и верхней частей секций наблюдается снижение концентраций обоих катионов в центральной части секции, и ее возрастание вблизи электродов. Все экспериментально обнаруженные и перечисленные особенности объясняются разработанной моделью.