

Из графиков видно, что магнитное поле любой полярности подавляет процесс электролиза водного раствора соли, содержащей элементы с парамагнитными ядрами. Видно резкое уменьшение электролизного тока на некоторое значение и продолжение изменения тока с закономерностью, повторяющей график до введения магнитного поля. При удалении постоянного магнита от электродов электролизный ток восстанавливается. Такие графики ранее также были получены на электролизной ячейке при кратковременном воздействии. По всей видимости, основным вкладом действия магнитного поля на электролизную ячейку является влияние на приэлектродные процессы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хан В.А., Мышкин В.Ф., Цхе А.А., Симоненко В.Ю. Электролиз водных растворов в магнитном поле // Известия вузов. Физика. - 2013 - Т. 56 - №. 4/2. - С. 321-325.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ПОСЛЕ ОЧИСТКИ ВОДЫ**

Шеховцова А.П., Лютц А.А.

Научный руководитель: Каренгин А.Г., к.ф.-м.н., доцент  
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск,  
пр. Ленина, 30  
E-mail: nessheh@gmail.com

На Томском подземном водозаборе ежегодно образуются около 600 т железосодержащих осадков после очистки воды, которые сбрасываются в реку Кисловка, протекающую по особо охраняемой пригородной зоне междуречья Томи и Оби [1].

Аналогичная проблема стоит на станциях водоочистки таких городов, как Стрежевой, Кедровый, и других населенных пунктов Томской и Тюменской областей, потребляющих воду из подземных источников с большим содержанием железа и марганца. Это приводит к существенному ухудшению экологической обстановки в регионе.

Традиционно используемые осадительный и термический способы для промышленного производства красящих пигментов многостадийны, энергоёмки и экологически небезопасны [2,3].

В связи с этим представляет интерес процесс плазменной утилизации отходов после очистки пресной воды с получением нанодисперсных

пигментов, включающих оксиды железа, для последующего применения при производстве лакокрасочной и иной продукции.

Плазменный термолиз водных растворов солей или суспензий гидроксидов металлов в плазме является гибким и перспективным плазмохимическим способом получения порошкообразных оксидов металлов [3]. Данный способ является наиболее универсальным методом получения как простых, так и сложных оксидов металлов многоцелевого назначения. Основными достоинствами способа является: большое число каналов воздействия на физико-химические свойства целевых продуктов, возможность синтеза сложных оксидных соединений, а также их легирование на молекулярном уровне, высокая химическая активность получаемых веществ. К тому же процесс является одностадийным и, как следствие, экономным по времени при производстве пигментов, что в современных условиях является неоспоримым достоинством данного способа.

Как показано в работе [4], значительное снижение удельных энергозатрат на процесс получения пигментов может быть достигнуто при плазменной переработке исходного сырья в виде оптимальных по составу горючих водно-органических композиций (ВОК), имеющих адиабатическую температуру горения  $T_{ад} \approx 1200$  0С.

В работе [5] подтверждена эффективность процесса плазменной утилизации железосодержащих отходов после очистки пресной воды в виде модельных горючих ВОК на основе этилового спирта и ацетона, а также показана возможность применения магнитной сепарации для эффективного извлечения полученных железосодержащих пигментов из водных суспензий.

В работе [4] также подтверждена эффективность процесса плазменной утилизации железосодержащих отходов после очистки пресной воды на модельных горючих ВОК на основе этилового спирта и ацетона и показана возможность применения магнитной сепарации для эффективного извлечения полученных пигментов из водных суспензий.

В данной работе представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований процесса плазменного получения нанодисперсных пигментов из отходов после очистки воды в условиях воздушной плазмы ВЧФ-разряда в виде горючих ВОК с использованием различных горючих отходов .

Результаты проведенных исследований могут быть использованы при создании передвижных и стационарных промышленных установок для плазменной утилизации различных железосодержащих отходов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лисецкий В.Н., Брюханцев В.Н., Андрейченко А.А. Улавливание и утилизация осадков водоподготовки на водозаборах г. Томска. - Томск: Изд-во НТЛ, 2003. – 164с.
2. Беленький Е.Ф., Рискин И.В. Химия и технология пигментов.–Л.: Ленгосхимиздат, 1949. – 624с.
3. Пархоменко В.Д., Сорока П.И., Краснокутский Ю.И. и др. Плазмохимическая технология. - Новосибирск: Наука. Сиб отд-ние, 1991.-196 с.
4. Каренгин А.Г., Каренгин А.А., Побережников А.Д. Плазменное получение жаростойких пигментов двуокиси циркония // Известия вузов. Физика - 2011, т. 54, - №11/2. - с. 369-372.
5. Власов В.А. , Каренгин А.Г. , Каренгин А.А. , Шеховцова А.П. Плазменное получение нанодисперсных пигментов из отходов после очистки воды // Известия вузов. Физика. - 2014 - Т. 57 - №. 3/3. - С. 87-90.

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЛАЗМЕННОЙ УТИЛИЗАЦИИ ИЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАССЕЙНОВ-ХРАНИЛИЩ ЖИДКИХ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ\***

Тундешев Н.В., Пиунова К.Г.

Научный руководитель: Каренгин А.Г., к.ф.-м.н., доцент  
Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск,  
пр. Ленина, 30

E-mail: Tundeshev93@mail.ru

За время эксплуатации технологического оборудования на предприятиях ЯТЦ накоплено и размещено в бассейнах-хранилищах большое количество ЖРО, на дне которых образовались иловые отложения (ИЛО), основными компонентами в которых являются железо (3÷17%), кремний (2,8÷8,5%), кальций (0,2÷3,2%), магний (1÷2,8%), натрий (0,7÷1,9%), фосфор (0,1÷0,9%), а содержание урана и плутония не превышает соответственно  $10^{-3}\%$  и  $10^{-4}\%$  [1].

Известны сорбционные, электрохимические, химические способы переработки ИЛО и их механическая классификация [2]. Для стабилизации ИЛО и их перевода в устойчивые формы, препятствующие миграции радионуклидов из радиоактивных отходов, используются различные способы высокотемпературной переработки с получением керамических и стеклоподобных матриц [3,4]. Их общим