


Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 Б.Н. Кузнецов

« 13 » июня 2018 г.

Аннотация

Научно-квалификационной работы (диссертации)

Тема: «Сорбционное концентрирование и разделение Pt (II, IV) и Pd (II) из хлоридных растворов в присутствии ионов Fe (III), Cu (II), Ag (I)»

Направление: 04.06.01 Химические науки

Программа: 02.00.02 Аналитическая химия

Руководитель
канд.хим.наук, доцент.



О.Н. Кононова

Аспирант



Е.В. Дуба

Красноярск 2018

Актуальность работы.

Платина и палладий, как металлы, относящиеся к группе платиновых, обладают уникальными физическими и химическими свойствами. Они находят применение в разных отраслях промышленности. Рост потребления благородных металлов (БМ) требует увеличения объемов их производства

Платина встречается в самородном состоянии вместе с другими металлами платиновой группы (МППГ), и, кроме того, с железом, свинцом, медью. Минералы платины и палладия преимущественно вкраплены в основные рудообразующие сульфидные минералы меди, никеля, железа – халькопирит, пентландит, пирротин и др. При переработке руд ионам платины (II, IV) и палладия (II) при их извлечении из растворов сопутствует ряд ионов благородных и неблагородных металлов.

Известно, что основные первичные источники БМ истощаются, поэтому возрастает необходимость их извлечения из различных видов вторичного и техногенного сырья. Их доля в общем объеме перерабатываемого сырья неуклонно возрастает.

Как правило, в таком сырье платиновые металлы содержатся в очень малых количествах, поэтому эффективным методом для их извлечения являются сорбционные методы разделения и концентрирования.

Для успешного применения сорбентов в практике извлечения ионов благородных, платиновых и цветных металлов, в частности, для выделения ионов платины (II, IV), палладия (II), серебра (I) и их отделения от ионов железа (III), меди (II) и друг от друга необходимо исследовать сорбционную способность выбранных ионитов в условиях различной кислотности и концентрации конкурирующих ионов.

Большой интерес представляет извлечение платины, палладия и серебра из хлоридных растворов различной кислотности не только при совместном присутствии, но и в многокомпонентной системе, включающей сопутствующие неблагородные элементы – железо (III) и медь (II). Такие системы близки по составу к реальным технологическим растворам.

Для использования анионитов в производственных условиях необходимо знание их кинетических свойств, так как достаточная скорость протекания процесса является необходимым условием для успешного применения разработанных методов.

Кроме того, исследование процессов десорбции МППГ и сопутствующих им компонентов позволяет осуществлять повторное использование ионитов, приводящее к снижению затрат, связанных с их дороговизной.

Цель работы: Исследование процессов ионообменной сорбции ионов платины (II, IV) и палладия (II) и серебра (I) на различных анионитах марок Purolite и CYBBER при

индивидуальном и совместном присутствии из свежеприготовленных и выдержанных хлоридных растворов, а также их разделения и отделения от ионов железа (III) и меди (II).

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

- выбор селективных анионитов для исследования сорбционного концентрирования Pt (II, IV), Pd (II) и Ag (I) при индивидуальном и совместном присутствии в хлоридных растворах (свежеприготовленных и выдержанных в случае МПГ);
- изучение ионообменных равновесий и кинетики сорбции Pt (II, IV), Pd (II) и Ag (I) в указанных системах;
- установление характера взаимодействия извлекаемых исследуемых ионов с функциональными группами сорбентов;
- исследование возможностей разделения сорбированных на анионитах ионов Pt (II, IV) и Pd (II) и отделения их от Ag (I), Cu (II) и Fe (III).

Научная новизна работы.

Для разделения ионов платины (II, IV) и палладия (II) и их отделения от ионов железа (III), меди (II) и серебра (I) была разработана схема, основанная на сорбции данных ионов металлов на исследуемых анионитах марок Purolite и СУВВЕР, и последующем селективном элюировании с применением комбинирования элюентов. Разделение платины, палладия и сопутствующих металлов проводилось в динамических условиях в три цикла сорбции-десорбции. В результате МПГ могут быть отделены от сопутствующих элементов.

Практическая значимость работы.

Показана эффективность сорбционного извлечения платины (II, IV) и палладия (II) как индивидуально, так и при совместном присутствии из свежеприготовленных и выдержанных хлоридных растворов, а также серебра (I) и других сопутствующих компонентов на анионитах СУВВЕР и Purolite. Установлены условия разделения ионов платины (II, IV) и палладия (II) в присутствии ионов железа (III), меди (II) и серебра (I).

Апробация работы.

Основные результаты работы были представлены на ряде международных и всероссийских конференций: «Ломоносов» (Москва, апрель 2012 – 2018 гг), «Менделеев» (Санкт-Петербург, февраль 2012 г.), «Химия и химическая технология в XXI веке» (Томск, май 2017, 2018 г), «Фундаментальные и прикладные исследования в области химии и экологии» (Курск, сентябрь 2015 г), «Молодежь и наука» (Красноярск, апрель 2014 г, 2015 г, 2017 г), «Международная Черняевская конференция по химии, аналитике и технологии платиновых металлов» (Красноярск, октябрь 2013 г, Новосибирск, ноябрь

2016 г), «XX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии» (Екатеринбург, сентябрь 2016 г), XI конкурс проектов молодых ученых в рамках Международной выставки химической промышленности и науки «Химия-2017» (Москва, октябрь 2017 г), Международная научно-практическая конференция «Интенсификация гидрометаллургических процессов переработки природного и техногенного сырья. Технологии и оборудование» (Санкт-Петербург, май 2018 г) и др.

Публикации.

Основное содержание диссертации опубликовано в 24 работах, в том числе в 7 статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, а также в 2 патентах РФ.

Структура и объем работы.

Научно-квалификационная работа состоит из 5 глав, выводов, списка литературы (131 ссылка). Работа изложена на 99 страницах, содержит 24 рисунка, 35 таблиц и 3 приложения.