

## ОТЗЫВ

на диссертацию Сагдиева Вадима Насыровича «Сорбционное извлечение галлия из щелочных алюминатных растворов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Диссертационная работа Сагдиева В.Н. посвящена повышению эффективности гидрометаллургического способа извлечения галлия из оборотных растворов, полученных в процессе переработки бокситов по способу Байера, на основе сорбции с использованием анионообменных смол. Получены термодинамические данные по сорбции гидроксокомплексов галлия и алюминия на слабоосновных анионитах из сильнощелочных сред. Проведены термодинамические анализы изотерм ионного обмена галлат – и алюминат ионов с расчетом термодинамических констант и энергий Гиббса равновесий ионного обмена на поверхности раздела жидкость-твердая фаза, определены сорбционные характеристики анионитов, выбраны и приведены характеристики анионитов АН-31 и D-403. На основании термодинамических величин ионного обмена определен ряд сорбционной способности анионов металлов на анионите китайского производства D-403 из щелочных растворов. Определена лимитирующая стадия ионообменного процесса, являющаяся внешней диффузией через пленку раствора, прилегающей к твердой фазе ионообменной смолы. Данное предположение подтверждено расчетом энергии активации процесса, характеризующее диффузионное сопротивление неорганических ионов больших геометрических размеров, к которым и относится тетрагидроксогаллат-ион. В качестве десорбирующих агентов апробированы различные щелочные и кислотные растворы. Наиболее эффективным элюантом выбран раствор гидроксида натрия концентрацией 2 моль/л. На основании полученных экспериментальных данных и заданных технологических характеристик рассчитаны параметры односекционной и многосекционной ионообменных установок непрерывного действия с псевдожизненным слоем. Представлена принципиальная технологическая схема сорбционного извлечения галлия из оборотных растворов производства глинозема из бокситов по способу Байера.

Данные предложения прошли серьезную экспериментальную проработку в лаборатории с апробацией их в укрупнено-лабораторных исследованиях. Научная и практическая ценность работы заключается в разработке принципиальной аппаратурно-технологической схемы сорбционного извлечения галлия из оборотных растворов производства глинозема. Научная и практическая достоверность проведенных экспериментальных исследований подтверждена 5 публикациями, в том числе: 2 статьи в рецензируемых журналах согласно перечню ВАК РФ, 1 статья в международной базе цитирования Scopus, 1 патента РФ, 4 статьи в сборниках докладов на научно-технических семинарах и конференциях.

По работе имеются вопросы:

1. К сожалению, в представленной диссертационной работе все исследования проводились на синтетических растворах, которые не соответствуют по своим параметрам производственным. Не понятно поведение смолы в концентрированных производственных растворах технологической схемы способа Байера. Кроме того, хорошо было бы провести ионный обмен также в синтетическом растворе, но совместно с примесями ванадия и хрома. Это дало бы более интересную информацию по кинетике сорбции.
2. При предложении новой технологии ионного обмена, которую диссертант предлагает для внедрения на глиноземных заводах, не было проведено ни одного опыта на промышленных растворах, которые загрязнены примесями органики, железа, кремния. Нахождение данных примесей в промышленных растворах может отрицательно повлиять на сорбцию извлечения галлат-иона.

№ 368-10  
от 30.10.2019

3. Хотелось бы уточнить предлагаемые температурные режимы данной технологии сорбции для внедрения ее на глиноземных заводах.

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Диссертационная работа В.Н. Сагдиева соответствует паспорту специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов и в полной мере соответствует критериям, установленным разделом 2 «Положения о присуждении ученых степеней федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор – **Сагдиев Вадим Насырович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»,  
кафедра «Metallургия цветных металлов»,  
профессор, доктор технических наук

Логинова Ирина Викторовна  
21.10.2019

Доцент, к.т.н. той же кафедры

Шопперт Андрей Андреевич  
21.10.2019

Подпись И.В. Логиновой и Шопперта А.А.  
заверяю:

Начальник  
Общего отдела УДНОВ  
А. М. КОСАЧЕВА



620002,  
г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.  
тел. 8(343)375-60-11,  
E-mail: [loginova\\_irina@mail.ru](mailto:loginova_irina@mail.ru),  
8 912 28 999 02 сотовый телефон  
Профессор кафедры «Metallургия цветных металлов»