

Отзыв

на автореферат диссертации **Захарьяна С.В.**

«Исследование и разработка гидрометаллургической технологии переработки бедного медно-сульфидного сырья Жезказганского региона с извлечением меди и сопутствующих ценных компонентов сорбционным методом», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по заявленной специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Переработка бедного медно-сульфидного сырья имеет чрезвычайно важное социальное и экономическое значение с целью расширения минерально-сырьевой базы Жезказганского региона в связи с выбывающими мощностями действующих рудников, для сохранения объемов производства и рабочих мест. Поэтому разработка и научное обоснование гидрометаллургической технологии переработки медно-сульфидного сырья с низким содержанием ценных компонентов (бедных по содержанию меди сульфидных, смешанных и окисленных руд, накопленного техногенного сырья и т.п.) с извлечением меди и сопутствующих ценных компонентов (рения, серебра и др.) сорбционным методом, чему посвящена диссертационная работа Захарьяна Семена Владимировича, является весьма актуальной научной и практической проблемой. Поскольку сырьё, на котором остановился автор, ранее не могло быть вовлечено в переработку по причине отсутствия достаточно эффективных металлургических подходов.

В диссертации Захарьяна Семена Владимировича разработаны и дополнены физико-химические основы гидрометаллургических процессов переработки упорного медьсодержащего сырья при использовании в качестве выщелачивающего агента азотной кислоты в смеси с хлорсодержащими реагентами, дано развитие сорбционных технологий извлечения цветных, редких и драгоценных металлов из азотно-серноокислых хлорсодержащих растворов выщелачивания хелатными сорбентами с иминодиацетатными функциональными группами, обладающими повышенной избирательностью по отношению к катионам меди (II) и другими высокими физико-химическими характеристикам. На фоне общемирового развития методов синтеза селективных сорбентов и расширения возможных сфер их применения автор остановился на методе выделения ценных компонентов из растворов выщелачивания, связанном с ионообменной сорбцией. Захарьян С.В. в рамках своей диссертационной работы определил высокую эффективность применения макропористых сорбентов, установил оптимальные режимы

Вх. №05-19/1-29
от 16.09.2017.

применения выбранных ионообменных смол и провёл укрупнённые испытания исследованных сорбентов, приближенные к реальным производственным условиям.

Диссертационная работа отличается логичной и строгой структурой, большим количеством проведенных теоретических и экспериментальных исследований, а также высокой сопоставимостью результатов моделирования, теоретических расчетов с результатами лабораторных исследований и пилотных представительных испытаний разработанной технологии гидрометаллургической переработки черновых концентратов с получением ликвидных товарных продуктов. Высокие технико-экономические показатели, полученные при укрупненных пилотных испытаниях предлагаемой гидрометаллургической технологии (сквозное извлечение в готовую продукцию 93,08% меди; 88,37% серебра; 61,13% рения) говорят о ее обоснованности и технико-экономическом преимуществе в сравнении с существующей пирометаллургической технологией (полная себестоимость по предлагаемой гидрометаллургической схеме 5,203 тыс. долл. США/1 т меди, а по пирометаллургической – 7,082 тыс. долл. США/1 т меди). Практической реализацией научно-технических идей и принципов, изложенных в диссертационной работе, должно послужить воплощение в виде крупномасштабной технологической схемы на предприятии ТОО «Казахмыс Смэлтинг».

По теме диссертации автором опубликована 41 научная работа, в том числе 13 работ в журналах, определенных ВАК и Аттестационным советом УрФУ, из них 8 работ в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных (Scopus, Web of Science), 1 монография. Разработанные технические решения защищены 7 патентами Республики Казахстан. Участие автора в многочисленных международных научно-практических конференциях говорит о том, что результаты широко освещены в печати и с ними знакомы специалисты.

По автореферату диссертации возникли следующие вопросы и замечания:

1. Следовало бы, хотя бы в нескольких фразах, сообщить о работах по обогащению бедного медно-сульфидного сырья, каково участие автора диссертационной работы в этой важной операции технологической схемы и почему не много информации об этой части технологии.

2. В автореферате отсутствует (в диссертации наверное имеется) обоснование, почему для извлечения серебра не исследованы анионообменные смолы для сорбции анионного хлоридного комплекса серебра, ведь эти смолы

наверняка дешевле хелатной смолы с группами тиомочевины, особенно отечественные аниониты.

Высказанные замечания не являются принципиальными и не снижают ценности научной работы соискателя и ее высокой положительной оценки.

В целом, представленная диссертация Захарьяна Семёна Владимировича «Исследование и разработка гидрометаллургической технологии переработки бедного медно-сульфидного сырья Жезказганского региона с извлечением меди и сопутствующих компонентов сорбционным методом» выполнена на высоком научном уровне, представляет собой законченную научно-квалификационную работу, отвечает критериям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук.

Автор диссертации, Захарьян Семён Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallurgy черных, цветных и редких металлов.

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»

Профессор кафедры геологии, маркшейдерского
дела и обогащения полезных ископаемых
доктор технических наук, доцент
Орехова Наталья Николаевна

«04» сентября 2020 г.

Доцент кафедры геологии, маркшейдерского
дела и обогащения полезных ископаемых
кандидат технических наук, доцент
Горлова Ольга Евгеньевна

«04» сентября 2020 г.

Почтовый адрес: 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38, ФГБОУ ВО
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова», Тел.: 7 (3519) 29-84-02, эл. почта: mgtu@magtu.ru

Подписи Ореховой Натальи Николаевны и Горловой Ольги Евгеньевны и
заверяю:

