

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Захарьяна Семёна Владимировича «Исследование и разработка гидрометаллургической технологии переработки бедного медно-сульфидного сырья Жезказганского региона с извлечением меди и сопутствующих компонентов сорбционным методом», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 –
Металлургия чёрных, цветных и редких металлов

Истощение и ухудшение качества минерально-сырьевой базы металлургических производств является общемировой тенденцией, что, в свою очередь, суживает возможности традиционно широко используемых пирометаллургических методов. Напротив, гидрометаллургические методы позволяют вовлекать в переработку бедные, забалансовые, неоднородные по минеральному составу руды и техногенное сырьё. Кроме того, будучи менее интенсивными, но более тонкими, технологии гидрометаллургической переработки позволяют извлекать ценные компоненты комплексного сырья, недоступные пирометаллургическим методам. В рассматриваемой работе, например, была поставлена задача попутного извлечения рения, что имеет большое значение и для российской промышленности, являющейся одним из крупнейших потребителей этого стратегического металла. Вышесказанное убедительно свидетельствует об актуальности и важности результатов настоящего исследования.

Применительно к бедному медно-сульфидному сырью Жезказганского региона автор использовал совокупность гидрометаллургических подходов, основное внимание уделив сорбционному извлечению меди, рения и серебра из сложных по составу растворов выщелачивания. Ограниченность имеющихся физико-химических данных потребовала проведения ряда фундаментальных исследований для обоснования предложенного метода вскрытия использованного сырья с помощью азотной кислоты в смеси с хлорсодержащими реагентами. Предложенная математическая модель процесса имеет универсальный характер и применима к сырью других месторождений. Автором рекомендовано и научно обосновано эффективное применение хелатных сорбентов с иминодиацетатными функциональными

группами, высокоселективных в азотно-серноокислых хлорсодержащих растворах по отношению к ионам Cu(II) . Глубоко изучен механизм процессов сорбции/десорбции рения и серебра из растворов сложного состава, что послужило основой инженерных расчётов при разработке технологических процессов. Для рассматриваемой диссертационной работы характерна постоянная связь результатов научного исследования с инженерной проработкой для эффективного аппаратурного воплощения технологии, защищённой рядом патентов.

Комплекс работ, проведённых автором с использованием современных методов исследований, лёг в основу технологической схемы комплексной переработки бедного медно-сульфидного сырья Жезказганского региона с извлечением меди, серебра и рения. Проверка её на лабораторном, а затем на пилотном уровне со снятием технико-экономических показателей показала преимущества предлагаемой гидрометаллургической схемы в сравнении с существующей пирометаллургической. Повышаются сквозное извлечение меди, серебра и, в особенности, рения, увеличивается выход конечной продукции, растёт доход от реализации конечной продукции, при этом – вдвое от реализации ценной попутной. Важно отметить, что освоение разработанной технологии позволяет вовлечь в переработку новые виды сырья, недоступные существующей на предприятии технологии.

Полученные в ходе выполнения работы результаты освещены в журнальных публикациях, представлены в виде главы в монографии, докладывались на ряде конференций, хотя количество и уровень их мог бы быть и выше.

Вместе с тем, к представленной работе имеются ряд замечаний и вопросов:

1. В работе уделено непропорциональное внимание отдельным примесям, в частности к селену. Это, конечно важная примесь, она может присутствовать в рудах Жезказганского региона, и безусловно необходимо исследовать поведение этой примеси. Однако следовало уделить большее внимание поведению мышьяка, полианионов и нитратов, а также и их влияние на сорбционные свойства ионитов.

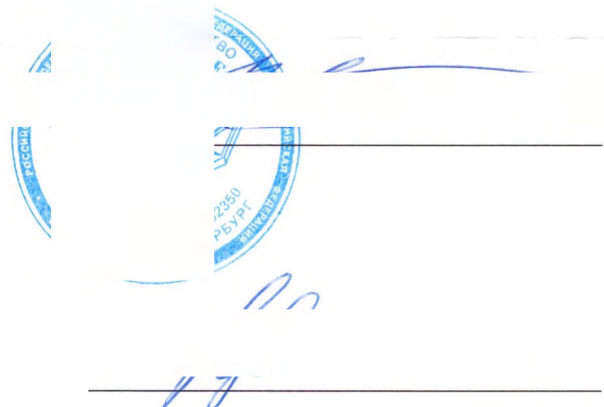
2. Автором предложено аппаратурное оформление непрерывной сорбции в пачуковом варианте. Однако известно, что при данном варианте организации процесса, одной из важнейших

характеристик ионообменных смол является их механическая прочность. От прочности смолы зависит ее расходный коэффициент на единицу продукции. В представленном автореферате отсутствуют данные по экспериментальному определению данного параметра.

Считаем, что диссертационная работа С.В. Захарьяна «Исследование и разработка гидрометаллургической технологии переработки бедного медно-сульфидного сырья Жезказганского региона с извлечением меди и сопутствующих компонентов сорбционным методом», отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор – Захарьян Семён Владимирович заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Генеральный директор
к.т.н.
Андрей Валерьевич Нечаев

Профессор-консультант
д.х.н., профессор
Евгений Георгиевич Поляков



« 01 » 09 2020 г.

198320, Россия, Санкт-Петербург, Красное Село, улица
Восстановления, 15 к.3
АО «ГК «Русредмет»
Тел. 8 (812) 741-72-95, E-mail: secretar@rusredmet.ru

Подписи Нечаева А.В. и Полякова Е.Г. заверяю:

начальник отдела кадров Нечаева В.Э.