

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Захарьяна Семена Владимировича на тему «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 специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Диссертационная работа Захарьяна С.В. посвящена исследованию и разработке промышленной технологии переработки низкосортных по содержанию меди концентратов, полученных обогащением бедных медно-сульфидных руд Жезказганского региона Республики Казахстан, на операциях азотнокислого выщелачивания с целью наиболее полного перевода меди и сопутствующих ценных компонентов (рения, серебра, цинка и др.) в раствор, сорбции меди из раствора на ионите хелатного типа с последующей десорбцией и получением сернокислого элюата, направляемого на электролиз меди, сорбции рения на слабоосновном анионите с аммиачной десорбцией, сорбцией серебра на ионите, выбранном из класса комплексообразующих, с десорбцией и получением ликвидных товарных продуктов. Таким образом, в основе технологии – чисто гидрометаллургические и сорбционные процессы, что обеспечивает наряду с высокими технико-экономическими показателями экологическую безопасность для окружающей среды.

Актуальность и целесообразность представленной работы очевидны, поскольку разработанная технология позволит решить проблему расширения минерально-сырьевой базы Жезказганского месторождения за счет вовлечения в переработку всех видов медьсодержащего сырья, ранее не вовлекавшегося в переработку, а это, в свою очередь, обеспечит решение важнейшей социально-экономической задачи сохранения объемов производства и рабочих мест, но уже на более высоком экологическом уровне.

Научная новизна работы заключается в том, что на основании проведенных исследований выщелачивания медно-сульфидного сырья, кинетики и изотерм сорбции меди и ценных компонентов из растворов после выщелачивания обоснованы: перспективность использования в качестве выщелачивающего агента азотной кислоты, обладающей не только высоким окислительным потенциалом системы, но и возможностью утилизации отходящих нитрозных газов с регенерацией реагента; выбор промышленных ионитов хелатного типа для извлечения из растворов после выщелачивания катионов меди и анионных хлоридных комплексов серебра (с функциональными группами иминодиуксусной кислоты и тиомочевины) и разработка

Вх. №05-19/1-203
от 15.07.20г.

технологии до получения товарных продуктов; выбор промышленного анионита и разработка технологии извлечения рения, основанной на скоростных методах сорбции и аммиачной десорбции с низкоосновных аминогрупп смолы. Важные исследования проведены с мелким классом смол, что является перспективными задачами будущих технологий.

Практическая значимость работы не вызывает сомнений, так как впервые для переработки бедных по содержанию меди сульфидных концентратов, полученных из руд Жезказганского региона, разработана рентабельная гидрометаллургическая технология, основанная на прямой кислотной обработке сырья с последующим применением сорбционных методов для извлечения меди и сопутствующих ценных компонентов (серебра, рения и др.), причем для процессов сорбции рекомендованы промышленные аппараты с плотным слоем сорбента, в которых потери смол от истирания или деструкции минимальны.

Выбранные методы экспериментальных исследований и использованные физико-химические методы анализа, включающие современные способы и методики анализа индивидуальных соединений, отвечают поставленным задачам и позволяют обоснованно сделать вывод о достоверности полученных результатов.

Результаты исследований диссертации опубликованы в изданиях, входящих в перечень, рекомендованный ВАК Минобрнауки РФ, в 14 статьях, 9 патентах и монографии, а также тезисах докладов научных конференций.

По автореферату имеются замечания рекомендательного характера:

1 Судя по публикациям автора, он исследовал широкий диапазон смол для меди, в том числе известный комплексообразующий ионит Lewatit MonoPlus TP220 (аналог Dowex M4195). Этот хелат с группами биспиколиламина обладает высочайшей селективностью к катионам меди(II), причем в кислых растворах (кривая 3 на рис. 1), специалисты называют этот хелат «медной смолой». Автор объясняет - почему было отдано предпочтение смоле Lewatit MonoPlus TP209XL с группами иминодиуксусной кислоты только ценовыми показателями. Однако следовало бы сравнить возможность использования TP220 с позиций технологических данных для обеих смол.

2 Исследования по использованию мелкого класса смол в схемах извлечения металлов чрезвычайно важны, и это ценная часть диссертации. Однако не совсем ясно, какими аппаратурными решениями эти исследования можно сопроводить.

3 Для рения рекомендовано использовать Puromet MTA1701 (известный в ранних публикациях как Purolite A170). Однако в автореферате проявляется еще один сорбент для

рения – Lewatit K3375. Чем они различаются и какой предпочтительнее (по технологическим параметрам или по цене)? Этого сравнения в автореферате нет.

Сделанные замечания не являются принципиальными, поэтому не снижают общей высокой оценки диссертационной работы.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой и соответствует паспорту научной специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов, по которой она представлена к защите.

Диссертационная работа Захарьяна Семена Владимировича «Исследование и разработка гидрометаллургической технологии переработки бедного медно-сульфидного сырья Жезказганского региона с извлечением меди и сопутствующих ценных компонентов сорбционным методом» соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ.

Автор диссертации, Захарьян Семен Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

АО «Научно-исследовательский, проектный и конструкторский институт горного дела и металлургии цветных металлов» - АО «Гипроцветмет»

Заместитель Генерального директора
по науке, доктор технических
наук, профессор
Тарасов Андрей Владимирович

« 03 » 07 2020 г.

Почтовый адрес:

129515, г. Москва, ул. Академика Королева, 13, стр.1, офис 748, абон. ящик 51.

e-mail: office@giprocm.ru

