

Отзыв

на автореферат диссертации Тимофеева Константина Леонидовича «СОРБЦИОННОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЦВЕТНЫХ И РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ РАСТВОРОВ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ», представленный на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Актуальность работы. Исчерпание традиционных источников сырья и возросшие требования к экологическому обеспечению современных производств цветной металлургии, требуют изменения основных технологических концепций.

Тимофеев К. Л. совершенно справедливо связывает решение этих проблем с максимально возможным извлечением полезных и примесных составляющих образующихся отходов, очистки и полезного использования промышленных стоков, снижение газопылевых выбросов и др.

Автор не ограничивается усовершенствованием действующих технологий. Он предлагает комплекс мер по санации загрязненных водоемов и земель, рассматривая полигоны хранения отходов, рудо- и шламонакопители, дренажные воды шахт в качестве новых перспективных источников техногенного сырья.

Разработанные автором решения могут служить основой для создания замкнутых по воде технологических схем и практической реализации идеи безотходных (малоотходных) процессов в цветной и редкометалльной отраслях металлургии.

Для реализации принципиально новых технологических решений, требуется их научное обоснование, что составляет одну из главных целей представленной Тимофеевым К. Л. работы. Особо интересным представляется предложенная автором концепция развития технологии, предусматривающая экономическую самодостаточность мер по

экологическому обеспечению технологии, за счет применения наиболее эффективных технологических приемов.

Выбранное и разработанное автором научное направление вполне согласуется с современными общемировыми тенденциями развития технологии. В этой связи актуальность представленной работы не вызывает сомнений.

Научная новизна работы. Автором представлены результаты исследований современных экстрагентов и сорбентов на основе синтетических смол, алюмосиликатов различного происхождения, в качестве средства для улавливания некоторых элементов из технологических растворов и сточных вод. При этом достигнуты ряд важных научных результатов, имеющих принципиальное решение для выработки новых, более оптимальных технологических решений, в частности:

- установлены физико-химические закономерности адсорбции и сорбции ионов In^{+3} , Fe^{+3} , Ni^{+2} , Mn^{+2} , Zn^{+2} , Cu^{+2} , включающие величины энергии активации, наиболее вероятную последовательность реакций, кинетику, эффективность концентрирования и ряд других показателей.

- сделаны наиболее важные термодинамические оценки необходимые для расчетов энтальпий сорбционных процессов. Получены новые данные ИК-спектроскопии для систем: In^{3+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} которые дают важные сведения, характеризующие ионообменный механизм взаимодействия сорбентов с перечисленными элементами.

- установлено влияние концентрации металла и состава электролитов; величины рН, температуры на результаты, полученные с использованием различных сорбентов.

Перечисленные результаты получены с использованием современных методик и инструментов. Достоверность полученных автором научных результатов подтверждены опытом работы с реальными объектами.

По сути, благодаря работам Тимофеева К.Л., созданы физические основы процессов глубокой очистки разбавленных растворов, что составляет

базу для технологических решений перспективных ко внедрению на предприятиях цветной и редкой металлургии.

Практическая значимость работы. Разработаны и опробованы на реальных объектах новые технологии получения высоколиквидных концентратов и соединений цветных и редких металлов из сточных вод различного происхождения.

Полученные автором научные и практические результаты перспективны для переработки различных видов сырья и производственных отходов, включая стоки титанового и редкометалльных производств Соликамско-Березниковского региона Урала, где сосредоточены основные производственные мощности РФ.

Автором предложены схемы по переработке некондиционного сырья и сточных вод, в качестве техногенного сырья. Это позволяет снизить антропогенное воздействия на экосистемы Уральского региона и , одновременно, повысить экономическую эффективность производства цинка, меди, никеля и др. элементов.

К автореферату замечаний нет. К автору имеются вопросы.

1) Известно, что методы жидкостной экстракции могут быть эффективны в отношении перечисленных элементов. Автор предпочел использовать твердые сорбенты. Чем обусловлен этот выбор? Не означает ли это, что сфера применения для выделения/разделения систем «жидкость-жидкость» сокращается?

2) Каковы, по мнению автора, как специалиста, наиболее перспективные (по соотношению эффективность/цена) к применению на предприятиях РФ сорбенты. Существуют ли их отечественные аналоги?

3) Каково реальное число допустимого числа циклов эксплуатации изученных автором сорбентов. Каковы наиболее значимые факторы влияния на их эффективности от времени.

Заданные вопросы не снижают общую ценность полученных результатов.

Рассматриваемая работа является самостоятельным, законченным научным исследованием и удовлетворяет требованиям к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, определенным п.9 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», а ее автор, Тимофеев Константин Леонидович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов и отрасли наук, по которым она представлена к защите.

Доктор технических наук (05.17.02 –
Технология редких, рассеянных и
радиоактивных элементов), старший
научный сотрудник ООО «ИЦ «НИУ «БелГУ»

Чуб Александр
Васильевич

30.08.2021

Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый центр НИУ
«БелГУ» (ООО «ИЦ НИУ «БелГУ»)

Адрес: 308033, Россия, Белгородская область, город Белгород, улица
Королева, дом 2а, офис 712

Тел: 8 919 70 82 092

E-mail: chub51207@mail.ru

Подпись Чуба А.В. заверяю
директор ООО «ИЦ НИУ «БелГУ»



Никулин И.С.