

Отзыв
на автореферат диссертации
Тимофеева Константина Леонидовича «Сорбционное извлечение
цветных и редких металлов из промышленных растворов горно-
металлургических предприятий» представленной на соискание ученой
степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 –
Металлургия черных, цветных и редких металлов

Актуальность исследованной проблемы определяется комплексным извлечением и рекуперацией ряда цветных и редких металлов из жидкой фазы, разработкой новых и совершенствованием существующих технологических и аппаратурных схем, процессов и агрегатов по переработке некоторых видов сточных вод и промышленных растворов, образующихся на горно-металлургических предприятиях Уральского промышленного региона.

Цель работы состоит в теоретическом обосновании, практической разработке с последующим внедрением технологий, процессов и агрегатов по переработке техногенного сырья и промежуточных продуктов, в результате чего получена дополнительная товарная продукция в виде металлов, сплавов и других материалов в металлургической и смежных отраслях промышленности.

Среди *целей* выполненной *работы* значится очистка производственных стоков и сокращение площадей, занимаемых промышленными полигонами и отвалами, ведущих к снижению антропогенной нагрузки на гидро- и литосферу крупных промышленных регионов, посредством рекуперации ранее не используемого металлургического техногенного сырья и промежуточных продуктов.

К *задачам* выполненных *исследований* относятся изучение закономерностей жидкого и твердого состояния металлических, оксидных, сульфидных и комплексных систем; разработка методов оценки качества и улучшения свойств техногенного и вторичного сырья с последующим теоретическим обоснованием и анализом различных способов получения металлов, сплавов и других материалов в промышленных агрегатах и сооружениях.

В качестве *методов исследований* использованы современные физико-химические теоретические положения, технологии и оборудование для установления закономерностей изучаемых систем; анализа исходного сырья, промежуточных продуктов и товарной продукции.

Достоверность полученных экспериментальных результатов, составляющая не менее 90-95 %, научно аргументирована, обусловлена воспроизводимостью и сходимостью в пределах заданного интервала точности.

На *защиту* выносятся принципиальные *положения* совершенствования существующих и разработки новых унифицированных ресурсо- и энергосберегающих процессов и агрегатов очистки рудничных и сточных вод, а также промышленных растворов предприятий горно-металлургического комплекса с целью выделения и рекуперации сопутствующих цветных и редких металлов с переводом их в состав товарной продукции.

Научная новизна заключается в полученных количественных термодинамических и кинетических закономерностях и характеристиках различных физико-химических воздействий на перерабатываемое жидкое техногенное сырье и промежуточные продукты горно-металлургических предприятий, в частности: выявлены ряды селективности сорбентов к сорбтивам: In^{3+} (Lewatit TP260 > Purolite S955 > Lewatit TP272); Fe^{3+} , Zn^{2+} (Purolite S955 > Lewatit TP260 > Lewatit TP272); Ni^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} («Экозоль» > ММ- Na^+ > ММ- Ca^{2+}); Zn^{2+} (Lewatit TP207- Na^+) > (Purolite S930 Plus; Purolite S984; TP207- H^+) > АНКБ-35 >> (КУ-23; Amberlite IR-120; ВП-1П; СХО-12МР; КФГМ-7).

Практическая значимость определяется разработкой научно обоснованных подходов и созданием новых принципов и методов промышленного производства, позволяющих очищать шахтные и сточные воды металлургических предприятий от элементов-примесей, с получением утилизируемых медьсодержащих шламов и растворов, удовлетворяющих требованиям ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого назначения, для организации замкнутого водооборота, что приводит к минимальному потреблению свежей воды.

Реализация научно-технических *результатов* работы на предприятиях в металлургической и смежных отраслях промышленности сопровождается получением экономического эффекта за счет дополнительной товарной продукции и снижает экологический ущерб от загрязнения окружающей среды вредными веществами.

Результаты работы широко *апробированы* на республиканских, все-союзных и международных научных конференциях и выставках достижений народного хозяйства, опубликованы в ведущих рецензируемых научно-технических журналах и сборниках, входящих в рекомендованный ВАК реестр. *Оригинальность и новизна* выполненных технологических разработок подтверждена авторскими свидетельствами и патентами на изобретение.

Личный вклад автора обусловлен участием в научно-теоретическом обосновании, постановке и непосредственном проведении исследований,

анализе и обобщении полученных результатов, в подготовке научных публикаций и разработке технической документации, опытно-промышленных испытаниях и внедрении результатов исследований на предприятиях.

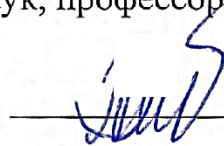
По автореферату диссертации Тимофеева К.Л. имеются следующие замечания:

1. Какова цель иммобилизации при оптимальных параметрах реагента «Метазоль» на инертном носителе?

2. Чем обусловлена разработка математического описания процессов сорбции и десорбции в форме конкретно квадратичных полиномиальных зависимостей?

Сделанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы «Сорбционное извлечение цветных и редких металлов из промышленных растворов горно-металлургических предприятий», соответствующей специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов, по которой она представлена к защите, а также требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», а ее автор, Тимофеев Константин Леонидович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

Главный научный сотрудник лаборатории
пирометаллургии восстановительных процессов
Института металлургии УрО РАН,
доктор технических наук, профессор



Дмитриев Андрей Николаевич
26 июля 2021 г.

620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 101;
Тел: (343) 267-89-08;
E-mail: andrey.dmitriev@mail.ru

Подпись Дмитриева А.Н. заверяю:
Ученый секретарь
Института металлургии УрО РАН,
кандидат химических наук



М.П.



А.В. Долматов