

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Рахимзода Хаёт Шифокул на тему: **«Разработка эффективной технологии производства сурьмы из сурьмяно-сульфидных концентратов»**, представляемой на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 - Технология неорганических веществ.

Характеристика научной и образовательной деятельности соискателя

Рахимзода Хаёт Шифокул, 1995 года рождения. В 2018 году окончил факультет металлургии Горно-металлургического института Таджикистана по специальности «Металлургия цветных металлов». После окончания вуза работал старшим лаборантом кафедры металлургии до 2019г. Потом, с 2019г. до 2021г. стал заведующим лабораторией кафедры металлургии, затем, с 2021г. до 2022г. был ассистентом кафедры металлургии. С июня 2022г. по настоящее время работает старшим преподавателем кафедры металлургии Горно-металлургического института Таджикистана. С 1 сентября 2024 года по сегодняшний день исполняет обязанности заведующего кафедрой металлургии Горно-металлургического института Таджикистана. С 2020г. до 2024г. является соискателем кафедры металлургии Горно-металлургического института Таджикистана.

В качестве диссертационной работы соискателя была предложена тема: **«Разработка эффективной технологии производства сурьмы из сурьмяно-сульфидных концентратов»**. Во время работы над диссертацией показал себя как грамотный, квалифицированный специалист, который проявил способность к научной деятельности, постановке и проведению научно-исследовательских работ, повышению научно-педагогического уровня. Рахимзода Х.Ш. освоил современные методы физико-химического анализа, информационно-коммуникационных технологий, и успешно использовал их при подготовке работы. Имеет теоретические знания, практический опыт.

Рахимзода Х.Ш. является автором 37 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте

Республики Таджикистан -5, ВАК Российской Федерации - 2, ВАК Республики Узбекистан - 3, США – 1, получено 3 (три) малых патентов РТ (№ТJ 1109, 1206, 1423) и 23 в материалах научных конференций различного уровня.

Оценка диссертации

Задачи исследования:

- анализ состояния и перспективы производство сурьмы за рубежом и в стране;
- изучение химических, гранулометрических и фазовых составов сульфидно - сурьмяных концентратов месторождения Джиджикрут, выбор и разработка эффективных методов их переработки;
- определение оптимальных условий проведения предварительно механической активации сульфидно-сурьмяных концентратов;
- термодинамический анализ процессов взаимодействия основных компонентов сульфидно - сурьмяных концентратов с хлоридами натрия и кальция, определение оптимальных условий проведения процесса хлорирующего обжига;
- разработка принципиальной технологической схемы продуктов хлорной переработки сульфидно - сурьмяных концентратов кислотным выщелачиванием, обеспечивающим высокое извлечение сурьмы;
- разработка технологической схемы и определение оптимальных условий для проведения процесса получения сурьмы методом электролиза растворов.

Научная новизна

- определены оптимальные условия метода механической активации сульфидно-сурьмяных концентратов ГА ООО СП «Анзоб» Джиджикрудского месторождения, способствующие повышению вскрываемости концентратов и извлечению сурьмы почти в два раза;

- проведен термодинамический анализ основных химических процессов, протекающих при хлорирующем обжиге сульфидно-сурьмяных концентратов. Для процессов хлорирующего обжига с помощью NaCl и CaCl₂ выявлены высокие термодинамические вероятности их протекания. Сравнение реагентов показало, что в качестве хлорирующего реагента эффективней использовать хлорид кальция;

- разработан и осуществлён процесс хлорирующего обжига механоактивированных сурьмянистых концентратов хлоридами натрия и кальция. Определены оптимальные условия проведения процесса при

пониженных температурах 450-500°C по сравнению с практическим прототипом (1100-1200°C);

- определены оптимальные физико-химические критерии для реакций сернокислотной переработки продуктов в хлорирующем обжиге концентратов сурьмы, способствующих максимальным извлечениям сурьмы в продуктивные растворы;

- проведена разработка обобщённых усреднённых технологических схем для хлорирующего обжига концентратов сурьмы и дальнейшего выщелачивания полученных продуктов серной кислотой;

- определён оптимальный режим получения кондиционного металла сурьмы из раствора сульфата сурьмы (III).

Практическая значимость и внедрение в производство

результатов диссертационной работы:

Предложен и осуществлён комбинированный способ получения кондиционной марки сурьмы (Су2) из механически активированного сульфидно – сурьмяного концентрата путём хлорирующего обжига, сернокислотного выщелачивания продуктов обжига и электролиза раствора сульфата сурьмы (III). Процесс хлорирующего обжига на основе местного сырья проводится при температурах 450-500°C, что значительно ниже по сравнению с производственным циклом, улучшается вскрываемость концентрата и перевод соединений сурьмы в технологически перерабатываемый продукт. Предусматривается возможность утилизации отходов и повторное их применение в цикл, при отсутствии газовых выбросов.

По результатам исследований получены три акта внедрения в ТА ООО СП «Анзоб» и ГУП «Таджредмет».

Соответствие научной квалификации соискателя

ученой степени, на которую он претендует

В целом, диссертация **Рахимзода Хаёт Шифокул** представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые экспериментальные научные данные и разработаны положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое научное достижение, в котором достаточно успешно решен ряд актуальных практических задач в области металлургии

цветных металлов. В рамках объявленной Основателем мира и национального единства-Лидера нации, Президента Республики Таджикистан, уважаемого Эмомали Рахмона, четвертой стратегической задачей Республики Таджикистан является ускорение индустриализации страны и перехода формы производства в республике с аграрно-индустриальной формы на индустриально-аграрную форму, в связи с этим предлагаемая разработка является очень актуальной.

Диссертационная работа на тему: **«Разработка эффективной технологии производства сурьмы из сурьмяно-сульфидных концентратов»** по своей новизне, актуальности и практической ценности, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 - Технология неорганических веществ, отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в соответствии с «Положением о присуждении ученых степеней», а её автор – Рахимзода Хаёт Шифокул - заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 - Технология неорганических веществ

Научный руководитель,

доктор химических наук, профессор кафедры общей и неорганической химии Таджикского технического университета им. М. С. Осими, член-корреспондент НАНТ



Бадалов А.Б.

Почтовый адрес: 734042, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Раджабовых, 10, Таджикский технический университет.

E-mail: badalovab@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0659-0529>

Подпись д.х.н., профессор Бадалов А.А.

заверяю:

Началь ОК и СР ТТУ им. М. Осими



Кодирзода Н.Х.