

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воинкова Романа Сергеевича на тему: «Комплексная переработка хвостов флотации медеэлектролитных шламов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

В процессе рафинирования меди образуются медеэлектролитные шламы, в составе которых содержится ряд весьма ценных компонентов. Разработанная ООО «Институт «Гипроникель» совместно с АО «Уралэлектромедь» оптимальная технология обогащения медеэлектролитных шламов на основе окислительного автоклавного выщелачивания с последующей флотацией полученного продукта позволяет получить концентрат благородных металлов, в то время как свинец и сурьма выделяется в отдельный продукт – хвосты флотации. Разработка технологии извлечения ценных компонентов из отвальных хвостов флотации медеэлектролитных шламов обеспечит не только вовлечение в переработку доступных ресурсов, но и снижение экологической нагрузки на окружающую среду.

Диссертационная работа включает разработанные научно обоснованные технологические решения по извлечению в готовую продукцию свинца и сурьмы из хвостов флотации, с целью повышения комплексности переработки медеэлектролитных шламов.

Автором работы определены оптимальные параметры процесса выщелачивания хвостов в растворах трилона Б и ОЭДФ с извлечением свинца и обоснован выбор наиболее эффективного комплексона; определены оптимальные параметры электрорафинирования сурьяно-свинцового анода с получением товарной катодной сурьмы; разработан способ очистки сурьяного электролита от примесей с получением сурьмы товарной марки; произведена оценка сквозного извлечения благородных металлов в анодный шлам электрорафинирования сурьяно-свинцового сплава; разработана и экономически обоснована технологическая схема комплексной переработки хвостов флотации медеэлектролитного шлама.

Научная новизна работы заключается в выявлении закономерностей изменения фазового состава хвостов флотации шлама в процессе извлечения свинца в растворы комплексонов; в определении энергии активации реакций комплексообразования оксисульфата свинца.

На основании полученных экспериментальных данных предложена технология переработки хвостов флотации медеэлектролитного шлама с извлечением свинца, сурьмы и благородных металлов, дополняющая общую новую гидрометаллургическую схему переработки шламов. Разработанные решения приняты для создания технологического регламента на проектирование процесса.

Основные результаты исследований опубликованы в 16 научных работах, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ. Имеется 2 патента РФ на изобретения и 1 заявка на патент РФ подана.

Материалы работы докладывались на отечественных и международных научных конференциях и не вызывает сомнения ни в научной зрелости диссертанта, ни в эффективности предлагаемых положений и технологических рекомендаций.

Следует отметить грамотность и логичность изложения автореферата и его легкую читаемость, что подтверждает глубину проработки материала и высокую научную квалификацию автора.

Замечания по работе:

- Во второй главе при исследовании влияния на скорость растворения оксисульфата свинца концентрации гидроксида натрия и комплексонов (табл. 2 и 3) не обоснован выбор приведенного диапазона концентраций.

Приведенные замечания не снижают ценности работы, выполненной на высоком научном уровне, полностью удовлетворяющей требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор – Воинков Роман Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Зав. отделом горной экологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем

комплексного освоения недр Российской академии наук

проф., доктор технических наук

И.В. Шадрунова

111020, г. Москва, Крюковский; туп., д.4

Шадрунова Ирина Владимировна. [shadrunova@mail.ru](mailto:shadrunova@mail.ru)

Младший научный сотрудник отдела горной экологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем комплексного освоения недр Российской академии наук

Е.А. Заварухина

111020, г. Москва, Крюковский; туп., д.4

Заварухина Екатерина Александровна, [ekaterina-0509@yandex.ru](mailto:ekaterina-0509@yandex.ru)

16.11.2015г.

Подписи И.В. Шадруновой и Е.А. Заварухиной заверяю:

Зам. директора по инновациям и развитию

ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем

комплексного освоения недр Российской академии наук

кандидат технических наук

А.В. Вартанов