

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Воинкова Романа Сергеевича
«Комплексная переработка хвостов флотации медеэлектролитных шламов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.02 «Металлургия черных, цветных и редких
металлов»

Диссертационная работа Воинкова Р.С. посвящена актуальным проблемам комплексной переработки сложного и многокомпонентного сырья – извлечение цветных и благородных металлов из хвостов флотации медеэлектролитных шламов.

Потребность в цветных и благородных металлах в мировом производстве неуклонно растет. В то же время происходит сокращение инвестиций в развитие минерально-сырьевой базы. Исчерпываются разведанные запасы рудного сырья. Поэтому разрыв между потреблением и производством металлов может быть, в какой-то степени, восполнен вовлечением в переработку аналогичных продуктов, превосходящих по содержанию ценных компонентов в тысячи раз, чем в природном сырье. В связи с этим выбранное соискателем направление исследований – комбинированные гидро- и пирометаллургические процессы переработки отходов производства являются практически значимым направлением совершенствования существующих технологий, которое ориентировано на максимально комплексное извлечение цветных и благородных металлов в виде товарного продукта. Ранее серьезных попыток промышленной реализации научно-обоснованных технологических решений комплексной переработки аналогичного сырья, которые дают возможность получить значительный экономический эффект (12,8 млн./год) и решить настолько амбициозную задачу не предпринималось. В связи с этим тематика представленной работы Воинкова Р.С. не вызывает сомнений.

По результатам работы разработана технология, включающая выщелачивание свинца с последующим осаждением его из раствора, плавку кека, процесса выщелачивания с получением Sb - Pb анода, содержащего

благородные металлы с последующим отделением их в виде отдельного продукта электрорафинированием.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что автором на основе физико-химических исследований и полученных закономерностей изменения фазового состава продуктов выщелачивания выявлены причины неполного растворения свинца, связанные с наличием в исходном продукте химически устойчивого соединения свинца с сурьмой ($2\text{PbO}\cdot\text{Sb}_2\text{O}_5$), а также в кинетическом установлении энергии активации растворения свинца, как с применением трилона Б, так и ОЭДФ.

Практическая значимость работы заключается в определении параметров процессов выщелачивания свинца из хвостов с применением трилона Б и ОЭДФ и интенсивного электрорафинирования сурьмяно-свинцового анода, содержащего благородные металлы. Кроме того, разработан способ очистки сурьмяного электролита на основе щелочно-водно-глицератного раствора от примесей свинца, мышьяка, олова и висмута с получением сурьмы марки Су-2. Установлено, что при внедрении предложенной технологии экономический эффект составит 2,8 млн. руб./год при сроке окупаемости 9,0 лет.

Для выработки рекомендаций по технологическим режимам предложенной технологии проведен большой объем экспериментальных исследований, что подтверждает достоверность полученных данных. Кроме того, достоверность основных результатов не вызывает сомнений, поскольку исследования выполнены с использованием известных методов и на современном оборудовании.

Основные результаты диссертации опубликованы в периодической печати, доложены на международных конференциях. Автореферат и публикация полностью отражают основное содержание диссертации.

Диссертация Воинкова Р.С. представляет собой высокопрофессиональное законченное научное исследование. Оно является весьма ценным как с научной, так и с прикладной точки зрения.

Тем не менее, несмотря на качественно проведенное научное исследование и успешное опробование разработанной технологии, необходимо высказать ряд замечаний:

1. Вторым пунктом научной новизны сформулирован некорректно. Надо чтобы в нем освещалось что получилось, что это дало и почему.

2. Вывод 4 диссертации звучит не серьезно. В наше время можно приобрести любой источник питания, а если приобрести не удалось, то об этом не надо писать.

3. В выводе 2 даются рекомендации по применению покровного флюса. А будет ли результат? Исследования не проводились.

4. В диссертации выполнено много экспериментов, и результаты представлены в виде таблиц. Недостатком является плохое обсуждение результатов (например, табл. 4.4, 4.6)

5. В разделе 2.4.1 (стр. 47) перед составлением матрицы желательно дать таблицу с результатами экспериментов.

6. В главе 2 желательно привести показатель достоверности полученных результатов (в главе 3 это сделано)

7. Непонятно почему в разделе 3.2.1 исследования проводились на сплавах сурьмы и свинца, в то время как в хвостах флотации они находятся в виде оксидов этих металлов

8. Зачем использовали для восстановительной плавки свинца борат натрия?

9. В практической значимости выражение «нестационарного режима электролиза» надо заменить более конкретными приемами.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной работы, являющейся законченным научным трудом и, что очень важно разработанная технология опробована и подтверждена ее экономическая эффективность.

Отмечая несомненную актуальность для производства и новизну работы, подтверждая положительное и продуктивное решение соискателем

задач, обращая внимание на научно-практическую значимость исследования Воинкова Р.С., необходимо отметить, что представленная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Официальный оппонент, докт.техн.наук,
профессор кафедры цветных металлов и
золота ФГАОУ ВПО «Национальный
исследовательский технологический
университет «МИСиС», профессор

Стрижко Л.С.

23.11.2015г.

Почтовый адрес: 119049, г. Москва, Ленинский проспект, дом. 4

Тел.: +7

Электронный адрес: sls_2007.47@mail.ru

Подпись Стрижко Леонида Семеновича заверяю

ПОДПИСА
Проректор
по общим вопросам
НИТУ «МИСиС»



[Handwritten signature]
ЗАВЕРЯЮ
И.М. ИСАЕВ

02.12.2015г.