

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казанцева Якова Викторовича
«Выделение редких элементов из лигнита и углеродсодержащих отходов
алюминиевого производства»,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ

Постоянно растущий спрос на редкие элементы требует поиска новых источников редкоземельного сырья, к которым относятся отходы электронных устройств, угли, золы от сжигания углей и углеродсодержащие отходы алюминиевой промышленности. В связи с этим работа Казанцева Я.В., направленная на поиск закономерностей в процессах комплексной переработки лигнита и углеродсодержащих отходов алюминиевого производства с выделением германия, галлия и редкоземельных металлов, имеет высокую актуальность.

Для специалистов в области производства алюминия представляет особый интерес раздел автореферата, посвященный анализу процессов извлечения германия и галлия из отходов алюминиевого производства, где приведен механизм образования угольной пены при электролизе алюминия и накопления в ней германия и галлия.

В работе продемонстрирована возможность эффективного извлечения ценных компонентов из углеродного концентрата – продукта переработки угольной пены, приведены теоретические основы процессов и предложены технологические режимы. Более детальная проработка технологии извлечения галлия, макроколичества которого обнаружены в углеродном концентрате, может открыть перспективы её практического использования.

Кроме того, в работе представлены теоретические основы представляющего практический интерес процесса переработки лигнита с выделением германия и редкоземельных металлов. Предложена модернизация известного способа сжигания лигнита, позволяющая повысить степень



извлечения германия, а также даны рекомендации по количественному выщелачиванию германия, и РЗМ из золы-уноса и зольных остатков.

Исследования выполнены на достаточном уровне. Достоверность полученных результатов подтверждается использованием комплекса методов анализа. Выводы по работе достаточно обоснованы.

Тем не менее есть вопросы, которые требуют разъяснения:

1. На стр.14 справедливо указано, что источниками Ge в расплаве алюминиевого электролизёра являются глинозем и анод. Однако,
 - германий из тела анода поступает в электролит в составе угольной пены, откуда «растворяется в электролите, а впоследствии сорбируется диспергированным в расплаве электролита углеродом».
 - германий из глинозема «ведет себя иначе... он растворяется в электролите, а далее восстанавливается на катоде»Отсюда вопрос: почему уже растворенный в электролите германий в форме комплексного иона в первом случае сорбируется углеродом, а во втором восстанавливается на катоде?
2. На стр. 10 - 13 специально отмечается большое сродство германия к сере и образование сульфидов Ge при выходе из зоны горения в процессе сжигания лигнита. Но в зольном остатке от сжигания угольного концентрата (стр. 16) сульфиды германия не упоминаются, хотя содержание серы там 8,9% масс. Почему в этом случае сульфиды германия не обнаруживаются?

Тем не менее представленная работа «Выделение редких элементов из лигнита и углеродсодержащих отходов алюминиевого производства» по своему объёму, научной новизне и практической значимости полученных результатов полностью соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», в действующей редакции, а её автор, Казанцев Яков Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Кандидат технических наук (специальность 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов),

Директор по технологии и техническому развитию алюминиевого производства «РУСАЛ ИТЦ»,

Бузунов Виктор Юрьевич
«17» декабря 2024 г.



Бузунов В.Ю.

АО «РУСАЛ «Красноярск»,

660111, г. Красноярск, ул. Пограничников, д.40.

Тел. +7 (3912) 56-38-98; e-mail: AssistanceUD.KRAZ@rusal.com ;

Веб-сайт: <https://www.rusal.ru/>