

ОТЗЫВ

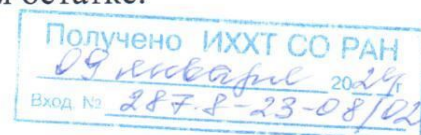
на автореферат диссертации Казанцева Якова Викторовича
«Выделение редких элементов из лигнита и углеродсодержащих отходов
алюминиевого производства»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Работа Казанцева Я.В. «Выделение редких элементов из лигнита и углеродсодержащих отходов алюминиевого производства» вносит вклад в решение задачи «Создание промышленных производств полного технологического цикла (от добычи сырья до производства конечной РМ- и РЗМ-содержащей продукции), при полном обеспечении потребностей создаваемых конечных производств по всей номенклатуре РЗМ» Подпрограммы 15. Развитие промышленности редких и редкоземельных металлов, утверждённой Постановлением Правительства РФ от 29.08.2013 N 1535-р Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (в новой редакции), и, в связи с этим, является актуальной.

Работа посвящена привлечению нетрадиционных источников сырья для производства германия и галлия, в качестве которых рассмотрены лигниты – бурые угли природного происхождения, а также техногенные источники сырья – отходы алюминиевого производства, как продукта утилизации угольной пены электролизеров.

При решении поставленных задач автором определено, что выбранные источники сырья могут быть использованы, как перспективные, для получения германия и галлия.

Переработку данного сырья предложено проводить термообработкой в печи кипящего слоя с последующим определением распределения искомых компонентов по продуктам переработки. Выявлено, что германий концентрируется в возгонах, а галлий и РЗМ в зольном остатке.



В работе показано, что возгоны от сжигания лигнита содержат германий в достаточной концентрации и могут быть использованы как германиевый концентрат. Исследование состава лигнита и термодинамический анализ реакций при термической обработке сырья позволило автору организовать процесс в печи кипящего слоя, когда в зоне горения образуется преимущественно монооксид германия, что обусловило увеличение степени извлечения германия в возгоны. При термической обработке углеродного концентрата галлий концентрируется в зольном остатке, а германий собирается в возгонах до концентрации 150 г/т. Автором рассмотрены гидрометаллургические варианты извлечения галлия из зольного остатка с применением кислот и щелочей. Показано, что в определенных условиях (автоклавное выщелачивание или спекание с щелочью), степень извлечения галлия достигает 90%.

Автором сформулированы рекомендации по использованию реагентов и температурным режимам для эффективного извлечения редких элементов. Отмечено, что образованные растворы пригодны для дальнейшего селективного извлечения сорбентами органического происхождения, модифицированными фосфорнокислыми группами.

Благодаря широкому применению автором комплекса современных физико-химических методов анализа достоверность полученных в работе результатов не вызывает сомнения, выводы работы убедительны.

По рассмотренной работе можно сделать следующие замечания:

1. При сжигании лигнита не указано распределение мышьяка по продуктам, т.к. его наличие в концентрате осложняет технологию дальнейшего извлечения германия.

2. Раздел работы, связанный с изучением условий выщелачивания галлия в минеральных кислотах мало информативен, т.к. известно, что оксид галлия, полученный при высокой температуре малоактивен и плохо извлекается в раствор.

3. Механизм накопления галлия и германия в угольной пене и концентрате вызывает вопросы:

- утверждение, что источником галлия и германия являются углеродные материалы анода не доказано;
- протекание реакций 4 и 6 в условиях многокомпонентной системы возможно, но не установлено;
- рассуждения о наличии элементарного галлия в угольном концентрате не обоснованы и сомнительны.

4. В тексте автореферата есть смысловые ошибки (стр. 10).

Сделанные замечания не снижают практической значимости и общей положительной оценки работы.

Представленная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а её автор Казанцев Яков Викторович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Кандидат технических наук (специальность 18.06.01 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов),

Главный научный сотрудник лаборатории технологии получения рассеянных элементов АО «ГИРЕДМЕТ»,

Почт. Александр Николаевич

Почтарев А.Н. «27» декабря 2024 г.

Акционерное общество «Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкометаллической промышленности «Гиредмет» им. Н.П. Сажина 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 2. стр.1

Тел. +7(495) 708-44-66; e-mail: info_giredmet@rosatom.ru;

Веб-сайт: <https://giredmet.ru/ru/>

Подпись Почтарева Александра Николаевича удостоверяю:

Заместитель директора по науке и инновациям АО «Гиредмет»

Ивановских К.В. «27» декабря 2024 г.

