

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Усольцева Алексея Викторовича по теме
**«Выделение индия полифункциональными и алюмосиликатными сорбентами
из растворов цинкового производства»**,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Редкие элементы и материалы на их основе представляют существенный интерес для современной науки и промышленности, а возрастающие потребности в данных элементах актуализируют исследования их извлечения из сложносолевых растворов. Наиболее трудной является задача выделения ценных элементов при их малом содержании в многокомпонентных смесях. Ярким примером служат предприятия металлургической промышленности, в частности, занимающиеся производством цинка. Известно, что в технологических цинковых растворах содержатся редкие элементы такие как индий, германий, галлий. Комплексная переработка таких растворов с извлечением перечисленных элементов представляет большой интерес.

Поставленные в диссертации цель и задачи направлены на исследование и разработку методов извлечения и концентрирования индия из технологических растворов цинкового производства путем поглощения на известных и новых синтезированных сорбентах. Данные способы являются частью комплексной переработки цинкового сырья, и их исследование является **актуальным** и определяют научную новизну и практическую значимость результатов работы.

Автором работы выполнен большой объем трудоемких исследований: было опробовано большое число образцов сорбентов различной функциональности, что позволило обосновать выбор алюмосиликатного сорбента, модифицированного Д2ЭГФК, наиболее избирательного к индию. К новизне исследований относятся результаты, полученные при использовании сорбентов с фосфорсодержащими функциональными группами, исследованы

и установлены основные сорбционные характеристики – статические, динамические, кинетические, а также десорбционные. Все эти данные в совокупности, безусловно, являются новыми, и, таким образом, составляет предмет **научной новизны**.

О **новизне** предложенных автором технических решений свидетельствует 1 патент на изобретение.

Основным итогом работы является предложенная автором принципиальная технологическая схема процесса сорбционного извлечения индия, на алюмосиликатном сорбенте, содержащем ди-2-этилгексилфосфорную кислоту, и результаты ее проверки на реальных технологических растворах выщелачивания вельц-оксида цинкового производства. Эти результаты предопределяют **практическую значимость** работы.

В работе применены современные методы физико-химических исследований, результаты которых интерпретированы автором вполне корректно, что свидетельствует о **достоверности** полученных экспериментальных данных. О **достоверности** результатов проведенных исследований свидетельствует и сходимость данных, полученных в ходе лабораторных исследований, и данных, полученных при проведении опытной проверки технологии.

Основное содержание работы достаточно **полно отражено** в научных публикациях.

По тексту автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

1. На основании каких показателей был осуществлен выбор сорбента, используемого в технологическом процессе?
2. Какие кинетические модели были использованы для описания сорбционных процессов? Какая из кинетических моделей наиболее адекватно описывает полученные экспериментальные данные?

Высказанные замечания не снижают научной и практической ценности результатов работы и не влияют на ее положительную оценку.

Исходя из приведенных в автореферате сведений, считаю, что диссертационная работа Усольцева А.В. является законченной научно-квалификационной работой, которая по содержанию соответствует специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов, по актуальности, научной новизне и практической значимости полностью отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Усольцев Алексей Викторович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 - Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Научный руководитель
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института Высокотемпературной электрохимии УрО РАН

Профессор,
Доктор химических наук
05.02.2018 г.

 Зайков Юрий Павлович

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, 20
тел. (343) 374-50-89
dir@ihte.uran.ru

Подпись Зайкова Ю.П. заверяю
Ученый секретарь ИВТЭ



А.О. Кодинцева