

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Усольцева Алексея Викторовича «Выделение индия полифункциональными и алюмосиликатными сорбентами из растворов цинкового производства», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук, по специальности 05.16.02-Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Известные способы кондиционирования индия с предварительным восстановлением в растворе трехвалентного железа и экстракцией индия с последующей цементацией имеют определенные недостатки.

С целью минимизации негативного воздействия экстракционного процесса на окружающую среду и повышения извлечения индия автор диссертационной работы провел исследования по сорбционной технологии извлечения и кондиционирования индия из растворов цинкового производства.

Исследования по сорбции индия из технологических растворов цинкового передела, содержащего 0,012-0,17 г/дм<sup>3</sup> индия, 80-85 г/дм<sup>3</sup> цинка, 8-9 г/дм<sup>3</sup> железа, 220-240 /дм<sup>3</sup> SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> установили, что сорбция ионов этих металлов зависит от кислотности растворов, температуры.

Автором установлено, что процесс сорбции протекает в диффузионном режиме.

Сорбция индия из технологических растворов цинкового производства на известных ионитах показала не очень высокую селективность и автор провел исследования по сорбционному извлечению индия природным каркасным алюмосиликатом – монтмориллонитом (реагент «Метозоль»).

Исследования и полупромышленные испытания сорбента «Метозоль» показали высокое извлечение индия из растворов выщелачивания цинкового производства.

В результате проведенных исследований Усольцевым А.В. разработана и проверена в полупромышленном масштабе технология извлечения индия из технологических растворов цинкового производства модифицированным природным алюмосиликатом.

Научная новизна диссертационной работы заключается в установлении физико-химической закономерности сорбционного процесса ионов индия на природном модифицированном алюмосиликатном ионите-монтмориллоните.

В диссертационной работе представлены физико-химические методы исследования. Экспериментальные данные автор описывает кинетическими уравнениями, термодинамическими расчётами, математическими моделями, что свидетельствует о хорошем уровне подготовки аспиранта.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке технологии, которая уменьшает негативное воздействие на окружающую среду, увеличивает извлечение индия из производственных растворов, использует недорогой природный ионит. Результаты внедрения исследований Усольцева А.В. в промышленное производство обеспечит дополнительное получение стратегического металла и дополнительную прибыль промышленному предприятию.

Результаты исследований опубликованы в 11 научных работах в том числе в рецензируемых журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации. Разработанная технология защищена патентом.

Замечания. Нет четкого определения научной новизны работы.

Диссертационная работ «Выделение индия полифункциональными и алюмосиликатными сорбентами из растворов цинкового производства» соответствует специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов, требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней и ее автор Усольцев Алексей Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидат технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Баликов Станислав Васильевич

Доктор технических наук

Главный научный сотрудник

Иркутского научно-исследовательского института

благородных и редких металлов и алмазов

(АО «Иргиредмет»),

Россия, 664025, г. Иркутск

Бульвар Гагарина, 38

Телефон: 8(3952) 33-31-56; 8(3952)33-08-81

e-mail: balikov@irgiredmet.ru



Усольцев С.В.  
«17» 01 2018 г.  
директор АО «Иргиредмет»  
(Афони娜 Т.Ю.)