

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Вацуры Фёдора Ярославовича** **«СОРБЦИОННОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ РЕНИЯ И УРАНА ИЗ СЕРНОКИСЛЫХ РАСТВОРОВ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО СЫРЬЯ».**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Актуальность работы

Актуальность и своевременность диссертационной работы **Вацуры Фёдора Ярославовича** обусловлены необходимостью создания опережающего научно-технологического задела в области производства редких металлов для обеспечения экономической и оборонной безопасности государства.

Теоретическая и практическая значимость

Совокупность перечисленных ниже исследований и результатов Вацуры Ф. Я. вносит вклад в развитие химии и технологии сорбционного извлечения рения и урана из сернокислых растворов подземного выщелачивания полиметаллического сырья, а именно:

1. В результате комплексных исследований установлен анионит (Axionit VPA G2.4) с более высокой емкостью по урану при сорбции из сернокислых растворов с температурой 4–8 °С по сравнению с емкостью используемой смеси анионитов на основе смолы АМП.

2. Впервые определены кинетические характеристики по урану гелевого анионита с группами N-метилпиридиниевого азота при низких температурах (4, 8 и 15 °С): время полусорбции ($1.62 \cdot 10^4$, $1.50 \cdot 10^4$ и $1.32 \cdot 10^4$ с), константы скорости ($9.56 \cdot 10^{-3}$, $6.97 \cdot 10^{-3}$ и $6.56 \cdot 10^{-3}$ г·мг⁻¹·мин⁻¹), эффективные коэффициенты диффузии ($3.6 \cdot 10^{-13}$, $3.9 \cdot 10^{-13}$ и $4.4 \cdot 10^{-13}$ м²/с).

3. Установлено, что результаты кинетических исследований сорбции урана гелевым анионитом с пиридиниевыми функциональными группами и рения импрегнатом-ТАА из сернокислых растворов описываются по модели псевдо-второго порядка, а взаимодействие урана и рения с анионитом VPA G2.4 и рения с импрегнатом К-ТАА протекает по механизму ионного обмена.

4. На основании кинетических исследований сорбции урана гелевым анионитом с пиридиниевыми группами из растворов с низкой температурой определена энергия активации процесса (12.7 ± 0.5 кДж/моль) и установлен режим его протекания (внешнедиффузионный).

5. Проведена успешная апробация сорбционного способа попутного извлечения рения анионитом Axionit VPA G2.4 из растворов ПВ урановых руд Далматовского месторождения. Показано, что степень сорбции рения составила 92.4 %. На основании проведенных полупромышленных испытаний сорбционного извлечения урана из продуктивных растворов Хиагдинского месторождения с использованием анионита Axionit VPA G2.4 определены основные технологические параметры сорбции для промышленных испытаний. В соответствии с разработанным технико-экономическим обоснованием перехода предприятия АО «Хиагда» на сорбцию урана анионитом Axionit VPA G2.4 рассчитан чистый приведенный доход до 2064 г., который составит 1218,9 млн. руб.

Степень обоснованности научных положений и выводов в диссертации подтверждается использованием комплекса современных физико-химических методов

анализа, представленным большим объемом экспериментальных данных, а также корректностью применения исходных фундаментальных теоретических положений, научной и экспериментальной аргументированностью принятых решений, адекватностью модельных расчётов и экспериментальных данных.

По автореферату диссертационной работы имеются **вопросы и замечания**:

1. Рис 1.2,3,7,8 не содержат сведений об условиях проведения эксперимента.
2. В автореферате отсутствуют сведения об устойчивости импрегната К-ТАА к потере экстрагента. Каков срок эффективной работы импрегната? Проводилась ли сравнительная экономическая оценка сорбционного концентрирования рения импрегнатом К-ТАА и традиционно применяемых способов?

Представленный автореферат своей логичностью и содержательностью производит очень хорошее впечатление. Основные положения, выносимые на защиту, достаточно полно отражены в 19 публикациях автора, включающих 3 статьи в рецензируемых журналах и входящих в международные базы данных, 16 тезисов международных и всероссийских конференций.

Считаю, что диссертационная работа Вацуры Ф.Я. представляет собой законченное научное исследование и соответствует паспорту специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, установленным Положением о присуждении ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор – **Вацура Фёдор Ярославович** – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Профессор кафедры Цветных металлов и золота
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный
исследовательский технологический
университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС»),
д-р техн. наук (2.6.2. Metallургия черных,
цветных и редких металлов)

Богатырева Елена
Владимировна
«18» октября 2022 г.

Контактная информация:

119049, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, 4, стр. 1

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НИТУ «МИСиС»)

Телефон: +7 495 955-00-32. Факс: +7 499 236-21-05

E-Mail: bogatyreva.ev@misis.ru



Богатырева Е.В.

Кузнецова А.Е.
начальника отдела кадров МИСиС

«18» 10 2022 г.