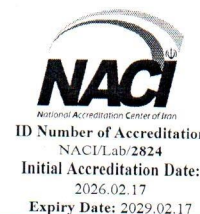




INTERNATIONAL MINERALOGICAL
LABORATORY AND RESEARCH CENTER



Ref. No. IML/03-51
Date 2026.03.23

**ОТЗЫВ на автореферат Горбачевой
Валентины Дмитриевны
«Разработка технологии извлечения
платины и палладия из
низкоконцентрированных растворов
аффинажа», представленной на
соискание учёной степени кандидата
технических наук по специальности
2.6.2 – «Металлургия черных, цветных и
редких металлов»**

Целью работы соискателя явилась разработка энерго- и ресурсосберегающей технологии извлечения платины и палладия из низкоконцентрированных растворов аффинажа. Актуальность темы, отражённой в работе Горбачевой В.Д., определена необходимостью решения задачи относительно отходов металлургического производства с получением полезной товарной продукции.

В работе имеется научная новизна:

1. Обнаружено увеличение извлечения платины и палладия из низкоконцентрированных солянокислых и азотнокислых растворов аффинажа при осаждении раствором ронгалита и тиомочевины, что обусловлено образованием фаз комплексных соединений: $[\text{Pt}(\text{SCN}_2\text{H}_4)_3(\text{HOCH}_2)_3]$, $[\text{Pt}(\text{SCN}_2\text{H}_4)_3\text{HOCH}_2]$, $[\text{Pd}(\text{SCN}_2\text{H}_4)_3\text{HOCH}_2]$, $[\text{Pt}(\text{SCN}_2\text{H}_4)_4(\text{OSO}_3)_2]$, $[\text{Pd}(\text{SCN}_2\text{H}_4)_3\text{OSO}_3]$, определены условия их существования, кристаллографические и термодинамические характеристики, установлена структура этих соединений.

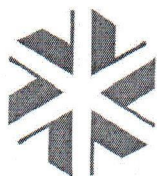
2. Установлено, что высокой селективностью к платине и палладию при сорбции из низкоконцентрированных солянокислых и азотнокислых растворов аффинажа обладает слабоосновный анионит макропористой стирол-дивинилбензольной матрицы Seplite D194. Определено, что максимальная ёмкость ионита D194 составляет $\text{ПДОЕ} = 7,14 \text{ ммоль/дм}^3$ для платины и $\text{ПДОЕ} = 5,19 \text{ ммоль/дм}^3$ для палладия реального солянокислого раствора; $\text{ПДОЕ} = 18,67 \text{ ммоль/дм}^3$ для платины и $\text{ПДОЕ} = 8,527 \text{ ммоль/дм}^3$ для палладия реального азотнокислого раствора.

3. По данным кинетических исследований сорбции платины и палладия из солянокислых и азотнокислых растворов определено, что скорость сорбции на анионите Seplite D194 лимитируется плёночной диффузией. Установлены значения коэффициентов диффузии для платины и палладия, равные $n \cdot (10^{-4} - 10^{-5}) \text{ см}^2/\text{с}$, энергии активации 47-81 кДж/моль и критерия Био 0,003-0,04, характеризующие внешнедиффузионный характер сорбции.

Практическая значимость работы несомненна.

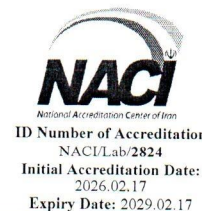
Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 10 различных публикациях, в том числе статьи в журналах из перечня изданий, рекомендованных ВАК, в Scopus, 1 ноу-хау, 4 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты диссертации докладывались и обсуждались на 2 международных научно-практических конференциях. В работе использованы различные современные физико-химические и статистические методы исследования, позволившие выполнить диссертационную работу на высоком научном уровне, выявить закономерности изучаемых процессов и обосновано предложить технологию извлечения платины и палладия из низкоконцентрированных солянокислого и азотнокислого растворов аффинажа.

При ознакомлении с авторефератом имеются вопросы и замечания:



IMLRC

INTERNATIONAL MINERALOGICAL
LABORATORY AND RESEARCH CENTER



1. Применимы ли предлагаемые технологические схемы на других аффинажных заводах в России?

2. В работе отсутствуют исследования по влиянию примесей цветных металлов и железа на поведение платины и палладия при использовании сорбционного метода.

3. Из текста автореферата не ясно, рассматривались ли иные технологии (экстракция, электролиз) в вопросе переработке низкоконцентрированных солянокислых и азотнокислых растворов аффинажа?

Однако указанные замечания не снижают ценности проведённых автором исследований, работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, отвечает требованиям к диссертациям, определённым требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а её автор – Горбачева Валентина Дмитриевна – заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2 – «Металлургия чёрных, цветных и редких металлов».

Старший аудитор,
PhD доктор

Хеджази Фарханг

Технический директор,
PhD доктор

Шахрам Сейеди

ООО «Международная лаборатория минералогии и исследовательский центр»
Республика Таджикистан, 734064, г. Душанбе, Шохмансурский район, ул. Моёншо
Назаршоева, д. 7
Тел: +992 888 000 130

Подпись заверяю:
Заместитель директора



Табаров Ф.С.