

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Каркешкиной Анны Юрьевны  
«Научное обоснование и апробация реагента дитиопирилметана для извлечения  
золота и рения при флотации комплексных руд».

представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.8.9 – «Обогащение полезных ископаемых (технические науки)»

Основная цель рационального недропользования при разработке месторождений полезных ископаемых заключается в комплексном извлечении ценных компонентов. В ближайшие годы в России предполагается реализация ряда проектов развития Дальнего Востока, Якутии и Арктики по освоению месторождений с высоким уровнем переработки руды. Учитывая комплексный состав золотосодержащих (золото, серебро, медь, цинк, свинец, вольфрам и т.д.) и медно-молибденовых руд (содержат золото, серебро, кадмий, селен, рений), особую значимость имеет глубокая переработка этого вида сырья с получением концентратов стратегических металлов высокого качества.

Флотация является одним из основных методов обогащения комплексных руд. В условиях снижения содержания ценных компонентов, непостоянства вещественного состава и технологических свойств вовлекаемых в переработку руд, разработка и применение новых видов флотационных реагентов является важной научно-практической задачей, решение которой основывается на фундаментальных исследованиях с применением современных физико-химических методов.

Поставленная диссертантом цель работы – поиск и апробация эффективного реагента-собирателя, обеспечивающего рост извлечения благородных и редких металлов при переработке труднообогатимых золото- и ренийсодержащих руд – актуальна и своевременна.

Для решения поставленных задач применялся комплексный подход, включающий анализ литературных данных, проведение теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных аналитических и физико-химических методов - УФ-спектрофотометрия, ИК-Фурье-спектроскопия, аналитическая сканирующая электронная и лазерная микроскопия, потенциометрия, измерение силы отрыва пузырька воздуха от поверхности минерала, восстановительная адсорбция, мономинеральная и рудная флотация, методы математической статистики. Исследования выполнены на минералах-носителях золота и рения, а также золотосодержащих рудах Олимпиадинского и Уконинского месторождений, медно-молибден-порфировой руде Находкинского рудного поля.

Выполненные диссертантом исследования позволили получить новые научные знания о реагенте 1-фенил-2,3-диметил-пиразолон-5-тион и его применении в условиях флотации комплексных руд, в том числе:

- установить и обосновать механизм селективного взаимодействия реагента 1-фенил-2,3-диметил-пиразолон-5-тиона с золотом и рением, заключающийся в образовании прочных комплексных соединений на поверхности золото- и ренийсодержащих сульфидных минералов, обладающих высокой гидрофобностью и обеспечивающих повышение извлечения золота и рения при флотации труднообогатимых комплексных руд;

- разработать реагентные режимы флотационного обогащения сульфидных золото- и ренийсодержащих руд на основе использования реагента 1-фенил-2,3-диметил-пиразолон-5-тион, обеспечивающие повышение технологических показателей.

Следует отметить практическую значимость выполненной автором работы и полученных новых знаний о реагенте 1-фенил-2,3-диметил-пиразолон-5-тиона в условиях флотации, которые могут быть использованы на предприятиях, перерабатывающие комплексные руды, содержащие благородные и редкие металлы.

По автореферату имеются замечания:

1. Из автореферата не ясно, почему изучение адсорбции ДТМ на сульфидных минералах методом ИК-Фурье-спектроскопии проводилось в растворе роданида аммония.
2. В связи с актуальностью разработок по созданию эффективных отечественных реагентов для горно-перерабатывающих предприятий, необходимо было дать информацию о возможности получения предлагаемого реагента из российского сырья и его производства на территории РФ. Это позволило бы повысить практическую значимость полученных автором результатов и ускорить процесс их внедрения в промышленный процесс.

Указанные замечания носят характер рекомендаций и уточнений, не снижая научной ценности и практической значимости представленных в диссертационной работе результатов.

В целом, работа содержит новые научные результаты и имеет практическое значение. Ее содержание достаточно полно отражено в 10 опубликованных научных работах, в том числе 3 статьях в журналах, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России и патенте РФ.

С учетом вышесказанного, считаем, что диссертация Каркешкиной Анны Юрьевны на тему: «Научное обоснование и апробация реагента дитиопирилметана для извлечения золота и рения при флотации комплексных руд», представленная к защите на соискание

ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 – «Обогащение полезных ископаемых (технические науки)», отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Каркешкина Анна Юрьевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 – «Обогащение полезных ископаемых (технические науки)».

Кандидат технических наук,  
Главный инженер Центра инженерного  
сопровождения производства  
Заполярного филиала  
ПАО "ГМК "Норильский никель"  
г. Норильск



Лесникова  
Людмила  
Сергеевна

Подпись Лесниковой Л.С.. заверяю:  
Секретарь руководителя -  
Инженер-технолог 1 категории ИТО ЦИСП  
18.08.2022

Белова  
Евгения  
Ивановна