

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сенченко Аркадия Евгеньевича на тему: «Повышение эффективности сепарации золотосодержащего сырья в центробежных безнапорных концентраторах», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 – «Обогащение полезных ископаемых (технические науки)»

Широкое применение центробежных концентраторов при обогащении золотосодержащих руд россыпных и коренных месторождений обусловлено существенным снижением предела крупности разделяемых минералов и эффективным их разделением в центробежном поле, что подтверждает перспективность проведения дальнейших исследований и конструкторских разработок в этом направлении.

В связи с чем **актуальность диссертационной работы** Сенченко Аркадия Евгеньевича обусловлена необходимостью повышения эффективности использования центробежных концентраторов при переработке золотосодержащих руд на основе обоснования и разработки нового способа подачи флюидизационной воды в рабочий корпус сепаратора.

Целью диссертационной работы является повышение эффективности работы центробежных концентраторов, использующих флюидизационный способ разрыхления минеральной постели в рабочем корпусе.

Работа выполнена с использованием принципов и законов гидродинамики, описывающих движение частиц в воде в стесненных условиях. С использованием математического аппарата гидродинамики разработаны модели движения частиц от момента подачи с пульпой в рабочий конус и до момента закрепления в минеральной постели.

Для контроля движения частиц в минеральной постели и изучения их распределения в ячейках рабочего конуса использованы скоростная киносъемка в инфракрасном свете и метод криогенного замораживания жидким азотом, соответственно. Изучение вещественного состава исходных руд и продуктов обогащения осуществлялось с использованием методов минералогического, химического, спектрометрического, фазового и пробирного анализов аттестованных лабораторий.

Основные научные положения включают:

1. Новый способ подачи флюидизационной воды в центробежный сепаратор предусматривает сочетание постоянного потока жидкости, поддерживающего минеральную постель на грани оживления, и пульсирующего потока жидкости, периодически переводящих постель во взвешенное состояние и способствующих продвижению тяжелых частиц внутри кольцевой ячейки и выносу легких частиц за ее пределы.

2. Добавление пульсирующего потока флюидизационной воды активирует сегрегационный и классифицирующий механизмы разделения частиц в минеральной постели в зависимости от их удельного веса, формы и размеров, способствует накоплению частиц с высоким удельным весом в минеральной постели рабочего конуса центробежного сепаратора, повышает содержание и извлечение ценных компонентов в гравитационный концентрат.

3. Пульсирующая составляющая потока флюидизационной воды обеспечивает изменение разрыхленности минеральной постели в заданном диапазоне: начиная от порозности 0,4 – 0,45 (уплотненное состояние) до порозности 0,62 – 0,65 (взвешенное состояние).

Достоинством диссертационной работы является расширение знаний о движении минеральных частиц в рабочем конусе центробежного сепаратора (формирование минеральной постели, перераспределении частиц внутри постели по сегрегационному и классифицирующему механизмам) в условиях применения комбинированного способа подачи флюидизационной воды в сепаратор, обеспечивающего эффективное извлечение частиц золота.

Следует отметить **высокую практическую значимость** выполненной автором работы, которая заключается в разработке способа управления режимом работы центробежных сепараторов, предусматривающем сочетание постоянного и пульсирующего потоков подачи флюидизационной воды. Опытными-промышленными испытаниями на золотоизвлекательной фабрике месторождения Бадран было подтверждено, что разработанный способ обеспечивает повышение содержания золота в гравитационном концентрате на 16 г/т и увеличение извлечения ценного металла на 2,1%.

По автореферату имеются **замечания**:

1. В автореферате на странице 7 указано, что вязкая сила Стокса $= 6\pi\mu_{ж}v dU$, что не совсем корректно, так как сила Стокса равна $3\pi\mu dU$ или $6\pi\mu RU$, или $3\pi\mu_{ж}v dU$.

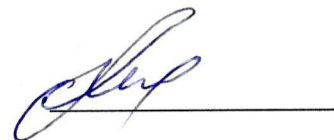
2. Из текста автореферата не ясно использовались ли конусы с оптимизированной геометрией (с перегородками трапецеидальной формы) при испытании центробежных концентраторов на пробах лежалых хвостах месторождения Бадран, и если да, то какой вклад они вносят в повышение качества концентрата и извлечения золота в сравнении с использованием комбинированного способа подачи флюидизационной воды.

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 27 работах, из которых 7 статей в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России. По результатам выполнения работы получено 2 патента.

С учетом вышесказанного считаем, что диссертация Сенченко А.Е. «Повышение эффективности сепарации золотосодержащего сырья в центробежных безнапорных концентраторах» является завершенной научно-квалификационной работой, обладает научной новизной и практической значимостью, соответствует требованиям пп. 9-14, указанным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней» (утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г. (ред. от 18.03.2023 г.)), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Сенченко Аркадий Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.8.9. – Обогащение полезных ископаемых (технические науки).

Миненко Владимир Геннадиевич
доктор технических наук (специальность
2.8.9 – Обогащение полезных ископаемых (технические науки))
И.о. зам. директора ИПКОН РАН
«30» 04 2025 г.



Я, Миненко Владимир Геннадиевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Миненко В.Г.



Самусев Андрей Леонидович
кандидат технических наук (специальность
25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых)
И.о. зав. лабораторией 4.1 ИПКОН РАН
«30» 04 2025 г.



Я, Самусев Андрей Леонидович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Самусев А.Л.



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем комплексного освоения недр им. Н.В. Мельникова (ИПКОН РАН)

Адрес: 111 020, Россия, Москва, Крюковский проспект, 4, Телефон: 8 (495) 360-89-60, e-mail: ipkon-dir@ipkonran.ru, Интернет-сайт: <https://xn--80apgmdbdfl.xn--p1ai/>

Подписи В.Г. Миненко и А.Л. Самусева заверяю:

Ученый секретарь ИПКОН РАН, д.т.н.



С.С. Кубрин