

ОТЗЫВ

на диссертационную работу **Сенченко Аркадия Евгеньевича**
«Повышение эффективности сепарации золотосодержащего сырья в центробежных
безнапорных концентраторах»,
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых

В практике обогащения золотосодержащих руд россыпных и коренных месторождений, лежалых хвостов обогатительных фабрик достаточно широко и успешно применяется центробежная сепарация. Дальнейшее совершенствование данной технологии, направленное на обоснование и разработку нового способа подачи флюидизационной воды в конусы центробежных сепараторов, делает выбранную автором тематику своевременной и актуальной. Более эффективное использование центробежной сепарации в практике переработки золотосодержащего и другого сложного сырья будет способствовать повышению качества получаемых продуктов.

В диссертационной работе А.Е. Сенченко представлены результаты проведенных автором теоретических и экспериментальных исследований по изучению закономерностей и механизма разделения частиц по плотности и крупности в безнапорных центробежных концентраторах. В диссертации на основании математического, физического моделирования, экспериментальных исследований и полупромышленных испытаний разработаны и испытаны новые параметры подачи флюидизационной воды, что увеличило активно работающую часть минеральной постели с 10–20 % до 70–80 % от ее объема и позволило существенно повысить технологические показатели обогащения золотосодержащего сырья.

Автором теоретически обосновано, а затем экспериментально подтверждено в лабораторных условиях и полупромышленных испытаниях, что комбинированный способ подачи флюидизационной воды в центробежный сепаратор стимулирует разрыхление минеральной постели в конусе, приводит к перераспределению минеральных частиц в кольцевых ячейках конуса, что в итоге способствует повышению извлечения и содержания золота в концентрате. Данные результаты имеют важное значение как для теории, так и для практики гравитационного обогащения полезных ископаемых.

Теоретическая значимость представленных результатов состоит в расширении существующих и получении новых научных знаний о механизмах разделения частиц в минеральной постели рабочего конуса центробежного сепаратора при добавлении пульсирующего потока флюидизационной воды, в разработке математической модели, описывающей движение минеральных частиц разной крупности, формы и плотности в рабочем конусе центробежного сепаратора при новом способе разрыхления постели, в обосновании в качестве фактора регулирования режима работы центробежного концентратора степени разрыхленности минеральной постели (порозности) и определении диапазона его значений.

Значимость для практики выводов и рекомендаций диссертации заключается в разработке нового способа подачи флюидизационной воды в конус центробежного концентратора, предусматривающего сочетание постоянного и пульсирующего потоков, что позволило при лабораторных испытаниях увеличить извлечение золота из лежалых хвостов на 3,62 %, серебра – на 4,47 %, а при полупромышленных испытаниях увеличить извлечение золота на 2,1 %. Таким образом, результаты теоретических исследований, моделирования, экспериментально полученные закономерности центробежной сепарации нашли отражение в конкретных разработках, а, следовательно, будут иметь большое практическое значение.

К достоинствам работы следует отнести то, что разработанная конструкция центробежного сепаратора, реализующего новый способ подачи флюидизационной воды, а также модуль центробежного обогащения запатентованы и получены два патента на изобретение, что подтверждает техническую новизну конструкторских и технологических работ.

Основные положения и результаты диссертации широко освещены в печати и отражены в 27 публикациях, в том числе в 7 публикациях из перечня изданий, рекомендованных ВАК РФ. Результаты диссертационной работы апробированы на конференциях различного уровня и с ними знакомы специалисты.

В качестве вопросов и замечаний по автореферату следует отметить:

1. Как правило, на гравитационное разделение подается узко классифицированный материал. Чем обусловлено использование при практическом изучении распределения частиц минералов в постели исходного питания с широким диапазоном крупности: магнетита крупностью $-0,2+0$ мм и кварцевого песка крупностью $-1+0$ мм?
2. Насколько корректно использование понятий удельный вес частиц? Под этим понимается плотность частиц или действительно удельный вес?
3. Не приведены расшифровки величин, входящих в формулы, за исключением формулы 2, и сил на рисунке 1.
4. Насколько предлагаемый автором способ отличается или, напротив, близок к способу воздушной турбулизации пристеночного слоя в конусе центробежного сепаратора, предложенному в диссертационной работе П. М. Пенькова «Повышение эффективности процесса центробежной сепарации на основе воздушной турбулизации пристеночного слоя и циркуляционно-накопительной технологии», защищенной в диссертационном совете ФГБОУ ВО «УГГУ» в 2024 году?
5. На рисунках 7 и 8 автореферата приведены зависимости извлечения золота от частоты пульсаций и расхода пульсирующей воды, но не объяснен экстремум этих зависимостей.

Высказанные замечания не снижают ценности диссертации, её научной и практической значимости и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Работа Сенченко А. Е. является законченной научно-квалификационной работой, обладает несомненной научной новизной, актуальностью, теоретической и практической значимостью. По комплексу решённых вопросов и полученных результатов диссертационное исследование соответствует научной специальности 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых.

Диссертационная работа Сенченко А.Е. отвечает требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а автор диссертации **Сенченко Аркадий Евгеньевич** заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.8.9 Обогащение полезных ископаемых.

Кандидат технических наук (специальность 2.8.9 - обогащение полезных ископаемых), заведующий кафедрой геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, доцент

«29» мая 2025 г.

 Гришин Игорь Анатольевич

Доктор технических наук (специальность 2.8.9 - обогащение полезных ископаемых), профессор кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, доцент

«29» мая 2025 г.

 Горлова Ольга Евгеньевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38.

Официальный сайт в сети Интернет: <https://www.mgtu.ru/>

эл. почта: mgtu@mgtu.ru

телефон: +7 (800) 100-1934

Я, Гришин Игорь Анатольевич, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела соискателя А.Е. Сенченко.

 Гришин Игорь Анатольевич

Я, Горлова Ольга Евгеньевна, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела соискателя А.Е. Сенченко.

 Горлова Ольга Евгеньевна



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
начальник отдела делопроизводства
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
 Д.Г. Семенова