

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Чебана Антона Юрьевича** «Развитие адаптивных технологий селективной выемки полезных ископаемых при разработке сложноструктурных месторождений», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.8 - Геотехнология, горные машины

Актуальность темы исследования. Диссертационная работа Чебана А.Ю. посвящена решению крупной научно-технической проблемы – повышению эффективности освоения сложноструктурных месторождений твердых полезных ископаемых. Актуальность темы не вызывает сомнений. В условиях истощения богатых и простых по геологическому строению запасов, вовлекаемых в отработку, наблюдается устойчивая тенденция к усложнению горно-геологических условий и снижению качества добываемого минерального сырья. Традиционные технологии, ориентированные на валовую выемку, приводят к значительному разубоживанию и потерям ценных компонентов, которые не всегда компенсируются на стадии обогащения. Автор справедливо отмечает, что высокая изменчивость качественных характеристик руд требует перехода к гибким (адаптивным) технологиям, обеспечивающим селективную выемку и стабилизацию качества рудопотоков. Тема диссертации полностью соответствует паспорту заявленной специальности и является своевременной как в научном, так и в практическом плане.

Соискателем получен ряд новых научных результатов, имеющих существенное значение для геотехнологии:

1. Обоснован критерий оптимизации границ выделяемых сортов руд на основе максимума интегрального чистого дисконтированного дохода (ЧДД) с учетом вовлечения в переработку техногенных отходов и продуктов физико-химической геотехнологии. Это отличает работу от традиционных подходов, где границы сортов часто определяются только технологическими регламентами.
2. Разработана система показателей оценки сложности внутренней структуры рудных блоков, позволяющая количественно оценить неоднородность оруденения и обосновать границы выемочных элементов. Это важный шаг в формализации выбора технологических схем.
3. Установлены закономерности изменения прочностных свойств руд при их предварительной обработке растворами поверхностно-активных веществ (ПАВ). Показано снижение прочности на одноосное сжатие на 21-42% и на растяжение на 26-41%, что научно обосновывает возможность перевода части скальных пород в класс легкорыхлимых.
4. Предложены новые технико-технологические решения (новизна подтверждена 12 патентами РФ) по конструкциям усовершенствованных колесных скреперов с промежуточной подгребающей стенкой, карьерных комбайнов с устройством для нарезания щелей и подачи ПАВ, а также выемочных модулей для скважинной гидродобычи. Эти решения обладают несомненной новизной.
5. Разработаны адаптивные технологические схемы для отработки сложноструктурных рудных тел и россыпей, включающие опережающую селективную выемку богатых включений и дифференцированную переработку разнокачественного сырья.

В автореферате приведены убедительные данные о потенциальной экономической эффективности предлагаемых решений. Так, для условий золоторудного месторождения Перевальное применение комбинированной схемы позволило увеличить сквозное извлечение металла на 5,5% при сопоставимой себестоимости. Для сложноструктурных блоков в целом прогнозируется рост сквозного извлечения металла на 5–14%. Для условий россыпных месторождений ожидается повышение извлечения металла на 14%, а для глубокозалегающих россыпей с применением скважинного выщелачивания – на

8–12%. Также отмечается, что предварительное разупрочнение ПАВ позволяет увеличить производительность механического рыхления в 1,5–1,7 раза, а оснащение карьерных комбайнов промежуточным бункером – на 12–15%. Эти показатели свидетельствуют о значительном народнохозяйственном эффекте, который может быть получен при внедрении результатов работы.

Несмотря на общую высокую оценку работы, необходимо отметить ряд **дискуссионных моментов и замечаний:**

1. В автореферате приводятся итоговые цифры прироста извлечения и производительности, однако отсутствуют сведения о том, как именно учитывались капитальные затраты на приобретение и модернизацию предлагаемого оборудования (карьерных комбайнов с устройством для нарезания щелей, скреперов с ППС, выемочных модулей). Требуется уточнения, входят ли эти затраты в расчет ЧДД и как они соотносятся с получаемым приростом извлечения.

2. Работа предлагает широкий спектр оборудования и технологий (от ПАВ до скважинного выщелачивания). Хотелось бы увидеть в автореферате более четкие критерии (граничные условия) выбора того или иного варианта в зависимости от конкретных горно-геологических условий (например, максимальная мощность рудного тела для скреперной выемки, глубина залегания для скважинного выщелачивания, обводненность).

3. Приводить в автореферате термин «ПАВ» без указания конкретного класса веществ является не вполне корректным. Обычно в научных работах указывается класс ПАВ (анионные, катионные, неионогенные) или конкретный реагент (например, ОП-10, сульфолон, мылонафт и т.п.), так как разные типы ПАВ по-разному влияют на адсорбцию, смачивание и, как следствие, на снижение прочности.

Известно, что метасоматически измененные породы, после их обнажения в массиве или в результате отбойки даже при контакте с воздухом и водой разупрочняются. В автореферате не приведены сведения о поведении указанных пород при подобном взаимодействии.

Остается открытым вопрос о влиянии растворов ПАВ на экологическую безопасность и, главное – эффективность последующих процессов обогащения (например, флотацию или выщелачивание).

Заключение. В целом, диссертационная работа Чебана Антона Юрьевича представляет собой завершенное, самостоятельное научное исследование, обладающее внутренним единством и решающее важную народнохозяйственную проблему. Полученные результаты обладают научной новизной и практической ценностью, прошли широкую апробацию (57 публикаций, включая 29 статей в рецензируемых журналах ВАК, 12 патентов и 2 монографии). Автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.8. Геотехнология, горные машины.

Главный научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института проблем
комплексного освоения недр
им. академика Н.В. Мельникова (ИПКОН РАН)
доктор технических наук, профессор
Адрес 111020, г. Москва, Крюковский туп., д. 4.
geoexpert@yandex.ru, +7(916)633-46-99

 И.И. Айнбиндер

Заведующий Лабораторией теоретических основ
проектирования горнотехнических систем,
ведущий научный сотрудник Федерального
государственного бюджетного

4.  Д.Н. Радченко

Подпись сотрудников ИПКОН РАН - главного научного сотрудника, доктора технических наук, профессора Айнбиндера Игоря Израилевича и заведующего Лабораторией теоретических основ проектирования горнотехнических систем, ведущего научного сотрудника, кандидата технических наук, доцента Радченко Дмитрия Николаевича удостоверяю:

ИПКОН РАН

