

В диссертационный совет Д 01.008.01  
при Государственном образовательном  
учреждении высшего профессионального  
образования «Донецкий национальный  
технический университет».  
Ученому секретарю  
Бершадскому Илье Адольфовичу  
283001, г. Донецк, ул. Артема, 58

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу Кустова Владимира Васильевича «Обоснование рациональных параметров технологии формирования и разработки техногенных месторождений сыпучих горных пород», на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная)

### **1. Актуальность темы исследования**

Актуальность избранной диссертантом темы не вызывает сомнений. Предметом исследования диссертационной работы, на мой взгляд, является проблема обеспечения сырьем металлургической промышленности, которая использует в производстве отечественные металлургические флюсы – известняки и доломиты. Ухудшение горнотехнических условий разработки удорожает их добычу. Уменьшить стоимость флюсов можно при рациональном использовании минеральных ресурсов путем применения нестандартных технологических решений, одним из которых является распределение сыпучих пород по крупности частиц в процессе укладки отходов в отвал. Вопросы снижения стоимости продукции важны для обеспечения конкурентоспособности предприятия. Это дает основание утверждать, что научная проблема, сформулированная в диссертации, является актуальной. Решение указанной проблемы позволит уменьшить дефицит нужного для народного хозяйства сырья.

### **2. Общая характеристика работы**

Диссертационная работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников из 111 наименований, 7 приложений и содержит 182 с. текста, 65 рисунков, 18 таблиц.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертационной работы, формулируется цель и задачи работы, методы исследования и научные положения, предъявляемые к защите. Характеризуется научная обоснованность выводов и рекомендаций, научная новизна исследования, научная и практическая значимость работы, реализация результатов и апробация работы.

**Первый раздел** диссертации содержит анализ перспектив утилизации минеральных отходов с учетом двойной предназначенности и результатов исследований в области формирования и разработки техногенных месторождений. Оценивается изученность вопросов формирования техногенных месторождений с прогнозируемой структурой для последующей их разработки. Отмечается связь между структурой техногенного образования, товарной ценностью его элементов, устойчивостью искусственного массива и феноменом сегрегации сыпучих горных пород для применяемой технологии образования отвала.

На основании обобщения теории управления процессами сегрегации горных пород предлагается концепция кинетики процесса сегрегации скального материала при сооружении отвалов, формулируется цель и задачи исследований.

**Второй раздел** содержит методику и результаты экспериментальных лабораторно-промышленных исследований, описание установленных диссертантом закономерностей процесса сегрегации при формировании отвалов.

Обоснован закон распределения размера кусков насыпного материала в техногенном образовании конической формы и новое положение о том, что размер куска сыпучей горной породы в сформированном месторождении зависит от параметров его расположения и размера. Доказано, что при отсыпке породы тонкими слоями параметры технологической стратификации не зависят от ее плотности.

Экспериментально доказано, что максимальное раскрытие свойств сыпучего материала происходит при оптимальном сочетании параметров отвалообразования, а наибольший эффект использования феномена сегрегации сыпучих пород достигается при формировании отвала тонкими слоями механизма непрерывного действия. По результатам эксперимента формулируется математическая модель, корректность которой подтверждается расчётами и экспериментами.

**Третий раздел** посвящен обоснованию технологии и параметров строительства отвала путем отдельной укладки, различающихся свойствами горных пород.

Регламентируются условия формирования отвала, обеспечивающие возможность селективной разработки с гарантированием заданного качества, минимальная высота откоса, обеспечивающая максимальную стратификацию пород. С использованием метода объемного моделирования разрабатываются схемы, и оценивается эффективность применения отвального оборудования, которые обеспечивают максимальную сегрегацию пород, высокую производительность оборудования и минимизацию нагрузки на окружающую среду при обеспечении безопасности работ.

**Четвертый раздел** детализирует вопросы приложения полученных закономерностей для эффективной разработки техногенных месторождений.

Систематизируются схемы строительства отвалов, обеспечивающие раскрытие активности пород в зависимости от технологии разработки техногенных месторождений и применяемого оборудования. Полученные теоретические и экспериментальные результаты апробируются в производственных условиях на действующих предприятиях.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Автор корректно использует общепринятые научные методы обоснования выводов и рекомендаций. Автором изучены и критически анализируются данные практики и теоретические положения других авторов. Список литературы содержит 111 наименований.

Автором создается методика, позволяющая выявить закономерности рассматриваемого комплексного процесса и дать объективное и понятное объяснение ряду остающихся до сих пор малоизвестных факторов производства.

Для подтверждения своих теоретических положений автором проводятся полно-факторные экспериментальные исследования, целью которых является установление связи между процессами формирования отвалов и возможностью утилизации

минеральных отходов в будущем. Аналогичные исследования осуществлялись и другими, но условия их получения не учитывали влияния ряда факторов.

Представительность результатов, полученных диссертантом, основывается на согласованности данных экспериментов и научных выводов, а достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. Диссертант умело использует математический аппарат.

### **Оценка новизны и достоверности**

В качестве новых научных результатов диссертантом выдвинуты положения:

1. Распределение кусков насыпного материала по среднему размеру в объеме техногенного образования конической формы, сформированного отсыпкой тонкими слоями, описывается экспоненциальной зависимостью в цилиндрической системе координат от общей высоты образования и диапазона крупности отсыпаемых горных пород, что позволяет проектировать технологию отдельной выемки товарной продукции заданного качества.

2. Минимальная высота откоса формируемого техногенного месторождения сыпучих горных пород естественной влажности крупностью от 15 до 130 мм, обеспечивающая максимально возможное разделение их по крупности, описывается логарифмической зависимостью от максимального размера кусков, что позволяет проектировать технологические параметры формирования и разработки техногенного месторождения.

Полученные автором результаты исследований являются новыми научными знаниями и в целом согласуются с данными, полученными по использованной им методике.

Результаты диссертации опубликованы в 14 печатных работах, в том числе 9 в ведущих рецензируемых научных изданиях, обсуждались на научных форумах и получили одобрение специалистов.

### **Общие замечания по диссертационной работе**

1. В названии работы речь идет о сыпучих горных породах, а в тексте – только о флюсе. Не является ли это ограничением области исследования?

2. В исследованиях не нашел отражения вопрос утилизации металлосодержащих минеральных отходов (СЗ.15).

3. По нашему мнению научная новизна результатов достаточно охарактеризована в п.3-5, а отнесение п.1-2 к новизне не совсем однозначно.

4. О каких «отечественных нерудных карьерах» идет речь о выводе из сельскохозяйственного использования 76-80 тыс. га плодородных земель (1.1)?

5. В тексте диссертации недостаточно четко сформулирована математическая модель, можно ли считать ею формулу 2.12?

6. Экономическая эффективность реализации выводов диссертации раскрыта недостаточно: не учтена возможность использования сырья с увеличением добавленной стоимости за счет его классификации при оборудовании отвала.

Отмеченные недостатки не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

### **Заключение**

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе приведены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как решение задачи по рациональному использованию минеральных ресурсов. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Работа базируется на достаточном числе исходных данных. Она написана грамотно и аккуратно оформлена. По главам и работе в целом даны выводы.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Рассматриваемая диссертация выполнена методически грамотно, соответствует паспорту специальности 25.00.22-«геотехнология (подземная, открытая и строительная)» и отвечает п. 2.2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» Донецкой Народной Республики.

Несмотря на сделанные замечания, которые не затрагивают существа работы, за выполненную диссертационную работу Кустов Владимир Васильевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22-«геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

### **Официальный оппонент:**

Доктор технических наук, профессор,  
заслуженный деятель науки РФ, профессор  
кафедры «Горное дело», Федерального  
государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Северо-Кавказский горно-  
металлургический институт (Государственный  
технологический университет)»

В.И. Голик

Адрес: ул. Николаева, 44, корпус 5, 362021, РСО-Алания, г. Владикавказ, Россия.

Тел.: +7 (8672) 407-314 E-mail: kafedra-trm@skgmi-gtu.ru

Я, Голик Владимир Иванович, даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных.

Доктор технических наук, профессор

В.И. Голик

Подпись Голик В.И. подтверждаю

Ученый секретарь ученого совета «Северо-Кавказский  
горно металлургический институт (Государственный  
технологический университет)»



Базаева Л.М.