

## **Отзыв**

**на автореферат диссертационной работы Богатыревой Елены Владимировны  
«Развитие теории и практики эффективного применения механоактивации в  
технологии гидрометаллургического вскрытия кислородсодержащего  
редкометалльного сырья», представленную на соискание ученой степени доктора  
технических наук**

Переработка редкометалльного сырья является важной проблемой, одна из главных задач которой - эффективная и рентабельная рудоподготовка. Химическая стойкость и инертность минералов редких металлов (РМ) при воздействии растворителей требует предварительной активации минеральной поверхности для последующих гидрометаллургических процессов, методы которой являются энергозатратными. В связи с этим решаемые в диссертационной работе задачи являются безусловно актуальными.

Важным научным вкладом соискателя следует считать результаты исследований, связанные с оценкой энергетического состояния структур минералов РМ после механоактивации (МА) с целью прогнозирования их реакционной способности при последующей гидрометаллургической обработке. Соискателем впервые оценены изменения энергии в системе W-S после МА по результатам рентгеноструктурного анализа образцов с целью прогнозирования их реакционной способности еще на стадии подготовки к гидрометаллургическому переделу. Выявленный волновой характер структурных изменений в кислородсодержащих минералах РМ в процессе МА, разработанные критерии оценки эффективности предварительной МА исследуемых минералов и предложенная методика расчета теоретически необходимого количества энергии, которое должно быть аккумулировано минералом при МА для последующего эффективного гидрометаллургического вскрытия, составляют основную научную новизну работы.

Практическая значимость подтверждается успешной апробацией разработанной методики по оценке энергетического состояния минералов РМ после МА с применением РСА, способствующая при минимальной продолжительности гидрометаллургического передела достичь высокой степени извлечения ценного компонента при общем снижении расхода электроэнергии, что резко уменьшает себестоимость получения продукта. Основные результаты опубликованы в ведущих научных журналах и доложены на представительных научных конференциях, отечественный приоритет технических решений защищен патентами на изобретения.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций подтверждаются тем, что теоретические предположения и экспериментальные данные совпадают и воспроизведены в различных условиях за счет использования современного сертифицированного

оборудования, приборов и применения аттестованных методик и программ.

Текст реферата вызывает некоторые вопросы, требующие дополнительного разъяснения:

- чем обусловлено разделение накопленной при механоактивации энергии на три составляющие, если изменение размеров ОКР, микродеформаций и параметров кристаллической решетки является следствием образующихся дислокаций?

- определены ли оптимальные значения блоков мозаики и среднеквадратичных микродеформаций для кислородсодержащих минералов редких металлов для достижения высоких показателей реакционной способности при последующем низкотемпературном выщелачивании ?

- с чем связана селективность извлечения железа в раствор при выщелачивании механически активированного ильменитового концентрата высококонцентрированными растворами соляной кислоты ? Какие варианты переработки растворов выщелачивания могут быть применены в этом случае?

Вместе с тем эти вопросы не являются принципиальными и в целом не снижают значимость данной работы.

Диссертационная работа внесит значительный вклад в развитие теории и практики применения механоактивации и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Богатырева Елена Владимировна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02- Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Доктор технических наук, профессор,  
зав.кафедрой "Техносферная безопасность горного  
и металлургического производства" Института  
цветных металлов и материаловедения Сибирского  
федерального университета Коростовенко Вячеслав Васильевич

Подпись доктора технических наук, профессора Коростовенко Вячеслава Васильевича  
заверяю.

*Юкушенин* *общего отдела*  
"10" *сентября* 2015 г.



660025, г.Красноярск, просп. Красноярский Рабочий, 25, к.358.  
Тел.: (391) 206-36-18  
Электронный адрес: 8 902 919 21 36