

## ОТЗЫВ

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

Абсолютна согласна с автором, что химическая стойкость большинства минералов редких металлов обуславливает необходимость применения интенсивных методов воздействия на их структуру. В работе таким методом является механоактивация, способствующая изменить химические и физические свойства минералов редких металлов - предварительный метод, способствующий не только повышению извлечения целевого компонента, но и интенсификации процесса в целом. В работе на основе различных методов исследования поверхностей минералов разработана методика оценки эффективности предварительной механоактивации кислородсодержащих редких металлов для последующей интенсификации процесса выщелачивания, что является новаторским решением научной проблемы, имеющей важное теоретическое и практическое значение.

Обобщение теоретических предположений и экспериментальных результатов позволило автору выявить несколько пунктов научной новизны, заключающейся в следующем:

- выявлен волновой характер структурных изменений в минералах редких металлов при предварительной механоактивации и установлены закономерности изменения реакционной способности этих минералов от энергии структурных изменений, что дало возможность автору разработать критерии оценки эффективности кратковременной предварительной механоактивации для интенсификации их гидрометаллургического вскрытия;

- предложено уравнение для расчёта теоретически необходимого количества энергии, которое должен запасть минерал в соответствии с его стойкостью к действию кислот и энергоплотности в процессе механоактивации для последующего эффективного его растворения.

Практическая ценность научных идей заключается в том, что разработана и предложена методика предварительной оценки энергетического состояния кратковременной механоактивации, обеспечивающая энергоэффективность её применения для кислородсодержащих редкометалльных концентратов, успешно

опробована на нескольких предприятиях России с получением соответствующих подтверждающих документов. Идеи подтверждены патентами РФ.

Ознакомление с авторефератом указывает на несомненную научную и практическую значимость работы. Вместе с тем, по автореферату возникли замечания.

1. В тексте автореферата стоило дать определения и формулы для расчета энергии атомизации и степени однородности связей минерала.

2. В работе следовало бы провести оценку целесообразности применения планетарных центробежных мельниц для активации продуктов переработки фосфогипса.

3. Не ясно, на каких образцах проводились испытания предварительной механоактивации в непрерывном режиме?

В заключение следует отметить, что диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные автором, имеют существенное значение для науки и практики.

Выводы и рекомендации достаточно обоснованы.

Работа отвечает требованиям Положения ВАК о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности – 05.16.02 Metallургия чёрных, цветных и редких металлов.

Зав. отделом горной экологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем комплексного освоения недр Российской академии наук  
проф., доктор технических наук  
111020, г. Москва, Крюковский; туп., д.4  
Шадрунова Ирина Владимировна, тел.+79852355127, [shadrunova@mail.ru](mailto:shadrunova@mail.ru)

И.В. Шадрунова

15.09.2015г.

Подпись и сведения верны:

Зам. директора по инновациям и развитию  
ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института проблем комплексного освоения недр Российской академии наук  
кандидат технических наук

А.В. Вартанов

