

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации АНИСОНЯНА Карена Григорьевича  
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАГНЕТИЗИРУЮЩЕГО ОТЖИГА  
ЛЕЙКОКСЕНОВЫХ РУД И КОНЦЕНТРАТОВ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ЛЕЙКОКСЕНА И  
КВАРЦА МАГНИЧНОЙ СЕПАРАЦИЕЙ»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 05.16.02 – металлургия черных, цветных и редких металлов и  
по специальности 05.17.11 – технология силикатных и тугоплавких неметаллических  
материалов

Интенсивные поиски сырья и промпродуктов для производства титана и его пигментного диоксида являются чрезвычайно актуальными для современной России, которая после распада СССР утратила не только промышленные месторождения ильменита, но и крупномасштабное производство определенной титановой продукции. Поэтому освоение нефтеносных лейкоксеновых песчаников Яргского месторождения, в котором сосредоточены около половины запасов титана России, представляется особенно актуальной задачей, решение которой сможет ответить на современные экономические и политические вызовы. Казалось бы простые по составу компонентов титано-кремнистые пески своей необычной реологией требуют принципиально новых подходов, позволяющих инициировать процесс обогащения для получения титановых концентратов с минимальными материальными и энергетическими затратами. Поэтому разработка физико-химических основ магнетизирующего обжига лекоксеновых руд и концентратов, позволяющих разделить лейкоксен и кварц методами электромагнитной сепарации, представляется вполне обоснованной и актуальной.

В процессе исследований автором убедительно показано, что в условиях магнетизирующего восстановительного отжига связанное с титаном железо обеспечивает получение титансодержащего продукта (фаза Магнели) с магнитными свойствами, активно проявляющимися при магнитной сепарации. При этом установлено, что использование твердого восстановителя обеспечивает процесс восстановления только выше 1500 °C, тогда как при газообразном восстановителе достаточно и 900 °C..

Впечатляют и результаты укрупненных испытаний предложенной технологической схемы обогащения лейкокленевых концентратов, свидетельствующих о возможности проведения эффективного концентрирования труднообогатимых руд Яргского месторождения с получением 65 % TiO<sub>2</sub>.

Таким образом, в тексте автореферата убедительно продемонстрирована новизна и практическая значимость полученных автором результатов. Квалифицированное использование современных методов исследования позволило автору на высоком профессиональном уровне решить ряд задач. Среди них: (1) закономерности восстановления концентрата лейкоксена водородом и твердым углеродом, (2) особенности фазовых превращений при восстановительном обжиге лейкоксена, (3) разделение лейкоксена и кварца при магнитной сепарации продуктов магнетизирующего обжига.

Основные положения рассматриваемой работы докладывались и широко обсуждались на научно-технических конференциях и съездах и в достаточной мере отражены в 23 публикациях, из них 5 статей в рецензируемых журналах, 4 - в сборниках, 14 тезисов докладов.

Из сказанного очевидно, что автореферат соответствует всем необходимым признакам диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Автор работы, АНИСОНЯН Карен Григорьевич, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.02 – металлургия черных, цветных и редких металлов и 05.17.11 – технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Вместе с тем, по тексту автореферата имеются следующие замечания и вопросы.

- (1) Не ясно, с чем связано усиление магнитных свойств восстановленных зерен лейкоксена (стр.9)? (2) Выделение металлического железа в результате распада анасонита (стр.10) желательно показать в подрисуночном тексте к рис. 3. (3) Чем вызвано обратное концентрационное влияние твердого восстановителя на выход магнитной фракции (стр.13)? (4) Объяснение наличия ионов  $\text{Fe}^{2+}$  на стр. 15 желательно показать данными РФА.

Доктор химических наук,  
профессор, чл.-корр. РАН,  
ЕИС, ИХТТУ УрО РАН. Генетика бицелей

Бамбуров В.Г.

620990, г Екатеринбург, ГСП, Первомайская, 91  
(343)374-59-52. bam@ihim.uran.ru

Подпись В.Г.Бамбурова   
ученый секретарь, ИМН УРО РАН

доктор химических наук



Денисова Т.А.