

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Перовского Игоря Андреевича** «Титаносиликаты из лейкоксеновых руд Ярегского месторождения: получение, свойства, применение», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – Минералогия, кристаллография.

В рассмотренном автореферате представлены основные сведения о методах и результатах диссертационного исследования Перовского И.А., которое посвящено разработке технологий фторидного обескремнивания флотационного кварц-лейкоксенового концентрата и синтеза перспективных сорбентов–титаносиликатов, производимых из лейкоксенового сырья крупного Ярегского нефтетитанового месторождения. Данный подход к поиску наиболее эффективных технологий обогащения и переработки лейкоксенового сырья Яреги и максимального выхода продуктов с высокой добавленной стоимостью является научно оправданным и экономически привлекательным.

Разработанная автором фторидная технология позволяет получить низкокремнистый концентрат с содержанием более 80%  $\text{TiO}_2$ . Путем фторирования (гидрофторидом аммония) при  $300^\circ\text{C}$  с последующим водным выщелачиванием высокая степень обескремнивания кварц-лейкоксеновых концентратов достигается даже без применения механоактивации. Фторидная технология переработки опробована на типовой технологической пробе лейкоксенового концентрата, предоставленной АО «СИТТЕК», чего ранее не проводилось. Получаемый продукт может оказаться ценным отечественным сырьем для производства металлического титана и пигментного диоксида титана.

Большая часть работы посвящена разработке технологий синтеза перспективных титаносиликатных сорбентов. В качестве основы для синтеза использовались гидратированные осадки, полученные в процессе переработки лейкоксеновых концентратов. Соискателем изучено влияние состава гидратированных осадков, температуры синтеза (от  $210$  до  $250^\circ\text{C}$ ) и времени изотермической выдержки (от 6 до 24 ч) на сорбционную способность синтезируемых материалов. В результате инструментального исследования продуктов синтеза и анализа полученных данных определены термодинамические области формирования титаносиликатов с разной кристаллической структурой. Это дает возможность оптимизировать процессы синтеза и получать монофазные продукты для последующего практического использования, в том числе в сорбционных процессах. Автором установлено, что синтезированный титаносиликат со структурой ситинакита, благодаря особенностям строения кристаллической решетки и структурной пористости, обладает высокой сорбционной активностью к стабильным катионам  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$  и радионуклидам  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ . Данный сорбент рекомендуется к применению в очистке воды от тяжелых металлов и радионуклидов.

Соискателем выполнен значительный объем экспериментальных исследований (процессы фторирования, гидротермальный синтез, изучение сорбционных свойств) с привлечением комплекса современных аналитических методов, что позволяет с высокой степенью доверия относиться к выводам и защищаемым положениям.

К автореферату диссертации имеются замечания.

1) Наиболее существенным замечанием является то, что разработанный экспрессный метод синтеза титаносиликатных сорбентов не оформлен в виде патента или авторского свидетельства. Но имеется уверенность, что это будет сделано в ближайшей перспективе.

2) В разделе «Методология и методы исследования» перечислены, по-видимому, не все использованные аналитические методы. Кроме того, там не приведены их аббревиатуры. Поэтому читателю не сразу понятно, что обозначает «РФА» на стр. 10 и 14: рентген-флуоресцентный, рентгенофазовый или рентгеноструктурный анализ.

3) На рисунке 1 приведены кривые плотности распределения частиц. Утверждается, что частиц механоактивированного лейкоксена. Но далее перечислены исходный и механически измельченные концентраты (в которых, помимо лейкоксена, около 24% кварца).

На основе анализа сведений, изложенных в автореферате, можно заключить, что диссертационная работа Перовского И.А. «Титаносиликаты из лейкоксеновых руд Ярегского месторождения: получение, свойства, применение» по актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов является законченной научно-квалифицированной работой, соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020) «О порядке присуждения ученых степеней»), а ее автор, Перовский Игорь Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – Минералогия, кристаллография.

- Игнатьев Виктор Дмитриевич
- 125252 Москва, Зорге ул., д.22, корп. 1,2
- 8 499 943 11 00, 8 916 318 0 943
- [info@ntimi.ru](mailto:info@ntimi.ru), [vdignatiev0@gmail.com](mailto:vdignatiev0@gmail.com)

-ФГБУ «Научно-технический институт межотраслевой информации» (НТИМИ), старший научный сотрудник, кандидат геол.-мин. наук

(подпись)

Я, Игнатьев В.Д., даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись Игнатьева В.Д. заверяю

Зав. отделом кадров НТИМИ



 Т.М. Дяченко