



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по науке

АО «Государственный научно-исследовательский и проектный

институт редкометаллической промышленности «Гиредмет»,

канд. техн. наук

Е.Е. Едренникова

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Заблоцкой Юлии Витальевны

«Автоклавное обескремнивание лейкоксенового концентрата гидроксидом кальция с получением искусственного рутила», представленную на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов

Диссертация Заблоцкой Ю.В. посвящена **актуальной** теме – освоению отечественной базы титанового сырья и организации производства искусственного рутила для дальнейшего получения высококачественной титановой продукции (металлического титана и пигментного диоксида титана). Диссертантом для решения этой задачи рассматривается возможность использования нефтеносных лейкоксеновых песчаников Ярегского месторождения (Республика Коми), являющегося одним из перспективных и крупнейшим титановым месторождением России.

В диссертационной работе Заблоцкая Ю.В. предлагает использование для получения высококачественного титанового сырья автоклавного выщелачивания лейкоксенового концентрата известковым молоком с участием NaOH в качестве активирующего агента.

На основе полученных данных в диссертации представлена технологическая схема переработки лейкоксенового концентрата с получением искусственного рутила и синтетического волластонита, являющаяся экологически чистой и замкнутой по жидким потокам. Следует отметить, что попутное получение в данной схеме синтетического волластонита является положительным моментом, поскольку в настоящее время в России производство этого промышленно востребованного материала (синтетического волластонита) отсутствует.

Научная новизна проведенных исследований заключается в разработке нового одностадийного процесса для обескремнивания лейкоксенового концентрата в результате каталитического автоклавного выщелачивания известковым молоком с одновременным получением двух ценных материалов: искусственного рутила и синтетического волластонита. Согласно приведенным данным, в работе получают искусственный рутил с содержанием TiO_2 более 90%, который может быть использован для получения металлического титана и пигментного диоксида титана.

Сформулированные автором диссертационной работы научные положения и выводы основываются на достаточном объеме экспериментальных данных и хорошо согласуются с литературным (теоретическими) материалом. **Достоверность** полученных результатов при исследованиях обеспечена применением современных методов физико-химического анализа. Выводы соответствуют поставленным задачам.

Наиболее **значимым** с практической точки зрения результатом можно считать разработку технологической схемы переработки лейкоксенового концентрата Ярегского месторождения, прошедшей укрупненные испытания. Реализации данного способа на практике позволит решить сырьевую проблему титана в России и организовать производство искусственного рутила и синтетического волластонита.

Другим важным результатом является установление оптимальных технологических параметров процесса для получения качественных продуктов на основе титана.

Во **введении** сформулированы цель и задачи работы, охарактеризованы научная новизна и практическая значимость полученных результатов, сформулированы выносимые на защиту научные положения, отмечен личный вклад автора и приведены данные об апробации работы.

В **первой главе** автором представлен анализ научно-технической литературы по изучению возможности переработки лейкоксенового концентрата Ярегского месторождения с получением различных титановых концентратов. Показана целесообразность попутного получения данного продукта при получении искусственного рутила. На основании критического анализа существующих материалов обоснованы актуальность диссертационной работы, цель и задачи научных исследований.

Вторая глава диссертации посвящена экспериментальной оценке исследований и анализу исходных концентратов и получаемых продуктов. Описана методика автоклавного выщелачивания лейкоксенового концентрата.

В **главе 3** изложены результаты физико-химического исследования процессов, протекающих при автоклавном выщелачивании лейкоксенового концентрата щелочными растворами. Изучен химизм взаимодействия щелочи с кварцем и определены кинетические параметры процесса. Определены температурные области выщелачивания лейкоксенового концентрата, при которых происходит селективное взаимодействие «внутреннего кварца» со щелочными реагентами (NaOH , Na_2SiO_3). В результате выявлены основные лимитирующие стадии и определен механизм процесса обескремнивания. Показано, что при автоклавном выщелачивании лейкоксенового концентрата щелочными растворами образование силикатов натрия первоначально происходит селективно в зернах лейкоксена за счет растворения «внутреннего кварца», а после завершения этого процесса

начинается растворение свободных частиц кварца в концентрате. Определены основные кинетические характеристики процесса автоклавного выщелачивания растворами NaOH и Na₂SiO₃: константа скорости реакции, энергия активации и порядок реакции. Установлено, что растворение кварца преимущественно протекает в кинетическом режиме.

Глава 4 посвящена изучению основных параметров автоклавного выщелачивания лейкоксенового концентрата известковым молоком и влиянию концентрации щелочи на степень обескремнивания зерен лейкоксена. Исследовано влияние расхода CaO и продолжительности процесса выщелачивания на степень обескремнивания лейкоксенового концентрата. Автором подобраны условия разделения рутильного продукта и метасиликата кальция, также являющегося продуктом автоклавного выщелачивания титанового концентрата. Показано, что четкое разделение продуктов автоклавного выщелачивания (рутильного продукта от гидрата метасиликата кальция - CaSiO₃·xH₂O и непрореагировавших частиц кварца) обеспечивается при использовании концентрата с магнитными свойствами, приобретенными в процессе магнетизирующего обжига. Установлено, что максимальная степень обескремнивания (~96%) достигается при использовании концентрата, обожженного при 1300 °С.

Таким образом, на основании проведенных исследований автором диссертации разработана экологически чистая и замкнутая по жидким потокам технологическая схема переработки лейкоксенового концентрата Ярегского месторождения с получением искусственных рутила и волластонита

Диссертация состоит из введения, четырех глав, основных результатов и выводов, списка литературы из 123 наименований, приложения, содержит 36 рисунков и 19 таблиц.

Диссертация написана в едином стиле, доступным языком и аккуратно оформлена. Вместе с тем по работе следует высказать **ряд замечаний**:

1. В разработанной технологической схеме не представлены материальные потоки по твердым и жидким материалам и технологические потери титана по операциям.
2. Диссертантом изучается автоклавное обескремнивание лейкоксенового концентрата и кремнисто-титанового концентрата после предварительного магнетизирующего обжига, но в работе не представлены исходные фазовые составы исследуемых объектов.
3. Имеются неточности по тексту, например, на стр.116 (выводы к главе 4) «товарный продукт с содержанием 90-92% диоксида титана», а на стр. 119 (основные результаты и выводы) уже 90-94%.
4. При оформлении текста отмечены несоответствия ГОСТ 2.105, ГОСТ 7.0.11.
5. В качестве дискуссии представляется целесообразным провести сравнение достоинств и недостатков хлорной технологии и авторской.

Сделанные замечания не снижают положительной оценки диссертации.

Диссертация Заблочкой Ю.В. «Автоклавное обескремнивание лейкоксенового концентрата гидроксидом кальция с получением искусственного рутила» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные разработки по переработке лейкоксенового концентрата.

Автореферат диссертации правильно и полно отражает содержание диссертационной работы.

По тематике диссертации Заблочкой Ю.В. в соавторстве с научным руководителем и коллегами опубликовано 7 статей в научно-технических журналах, 6 из которых входят в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК РФ, 12 тезисов докладов на международных и российских конференциях.

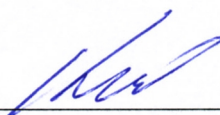
Предложенная в данной работе технологическая схема переработки лейкоксенового концентрата может быть рекомендована для внедрения, а также организации в республике Коми на базе Ярегского месторождения

экологически чистого производства искусственного рутила, который может быть использован в производстве пигментного диоксида титана и металлического титана на предприятии «ВСМПО-Ависма». Отдельные положения работы могут быть рекомендованы для развития технологического направления по переработке и получению продуктов на основе титана.

По актуальности темы, научной новизне, практической значимости, содержанию и объему проведенных исследований диссертация Заблоцкой Ю.В. отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Заблоцкая Юлия Витальевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 - Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Работа обсуждена и одобрена на заседании Научно-технического совета АО «Гиредмет» по направлению «Metallургия, материаловедение и технология редких и благородных металлов. Технологическая минералогия и обогащение» 23 апреля 2015 г., протокол № 3.

Эксперт по редким металлам
института «Гиредмет»,
канд. техн. наук



В.Е. Карцев

Учёный секретарь НТС Гиредмета
по направлению «Metallургия и
материаловедение редких
металлов», канд. техн. наук



А.Н. Почтарев

Адрес: 119017, г.Москва,
Б.Толмачевский пер., дом 5, стр. 1,
Тел. +7(495) 981-30-10,
VEKartsev@giredmet.ru