

МИНЕРАЛЫ ГРУППЫ СИЛЛИМАНИТА – НОВЫЙ ВИД СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГЛИНОЗЕМА, СИЛУМИНА И АЛЮМИНИЯ

(Информация по интеграционному проекту
Института геологии и геохимии УрО РАН
и Института Геологии и минералогии СО РАН за 2007 год)

В.А. Коротеев, Г.Г. Лепезин, Д.В. Коротеев

В соответствии с Программой интеграционного проекта проводилась работа по созданию пилотного проекта, цель которого – создание малого предприятия добычи кианитового концентрата в объеме 10-ти тыс. тонн в год из техногенных песков Андрее-Юльевского прииска в Пластовском районе Челябинской области.

Для реализации этой части Программы проекта было запланировано: 1. Подготовка доклада на секцию «Химия и химическая технология» Центрального Дома Ученых Российской Академии Наук (Москва). 2. Проведение экспедиционных работ в Пластовском районе Челябинской области.

1. 12-го февраля 2007 г. на секции «Химия и химическая технология» был заслушан доклад В.А. Коротеева «Перспективы создания в России промышленных производств глинозема, силумина, алюминия, огнеупоров, керамики и другой высокотехнологичной продукции на базе минералов группы силлиманита». С докладом выступил Г.Г. Лепезин.

На заседании секции присутствовали: члены секции, представители академических и отраслевых институтов, ВУЗов, предприятий России, в том числе 2 академика и 3 члена-корреспондента РАН, 25 докторов наук, 10 кандидатов наук, 5 представителей предприятий.

Секция на основании проведенного анализа с учетом значительных запасов МГС в нашей стране и широких возможностей их использования в различных отраслях народного хозяйства считает целесообразным проведение ряда конкретных мероприятий для решения поставленных задач:

1. Обобщить данные по месторождениям и рудопрооявлениям МГС России. Отобрать представительные пробы (до одной тонны на Карабашском, Кяхтинском месторождениях, на рудопрооявлениях нагорья Сангилена с детальным изучением их химического, минералогического и гранулометрического составов).

2. Разработать на основе гравитационно-флотационных процессов технологию комплек-

сной переработки силлиманитсодержащих руд. Гравитация приведет к сокращению в три-четыре раза объема поступающей на флотацию горной массы, что обеспечит уменьшение расхода флотореагентов и снижение себестоимости получения концентратов. Комбинированные схемы обогащения позволят выделять в качестве товарных продуктов МГС, кварц, белую слюду, рутил. Кроме того, необходимо оценить эффективность сухих методов обогащения (разделение в воздушных потоках, электрическую сепарацию и др.).

3. Нарботать крупнообъемные партии концентратов МГС, кварца, слюды, рутила для проведения исследований с целью разработки новых способов получения из них глинозема, алюминия, пропантов, огнеупоров и др. Выполнить балансовые испытания по спеканию МГС и нефелинов, электротермии, получению пропантов, определению огнеупорных характеристик концентратов МГС и получить лабораторные образцы огнеупорных изделий. Провести опыты по кинетике муллитизации МГС.

4. Провести экономический анализ с оценкой затрат на добычу руд открытым способом, на производство андалузитовых, силлиманитовых и кианитовых концентратов, а также эффективность извлечения попутных продуктов с получением из них глинозема, силумина, алюминия, пропантов, огнеупоров и другой высокотехнологичной продукции.

На начальном этапе как пилотный проект необходимо освоить месторождение МГС с производительностью концентрата в 10-30 тыс. тонн в год. С этой точки зрения выгодное положение занимают месторождения и рудопрооявления Урала. Они находятся в регионе с развитой инфраструктурой недалеко от железных дорог, и их освоение – весьма перспективное дело. Кианитовые концентраты Уральских месторождений ни по каким параметрам не уступают аналогам зарубежных фирм. Для выполнения указанных работ необходимо привлечь следующие организации: Институт геологии и

геохимии УрО РАН, Институт геологии и минералогии СО РАН, ИПКОН РАН, ИМЕТ РАН, ИГЕМ РАН, Кольский Научный Центр КНЦ РАН, Институт геологии КНЦ РАН, РГУ нефти и газа им. Губкина, МИСиС и др.

Необходимое финансирование этих работ в 2008-2009 гг. определено в объеме 300 млн. рублей и отражено в «Приложении».

Ранее (в конце 2006 года) в соответствии с Постановлением Правительства РФ (от 17 октября 2006 г. № 613 О федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы») коллективом Интеграционного проекта была подготовлена и направлена в установленные сроки в Министерство науки и образования РФ Заявка по теме «Минералы группы силлиманита – новый вид сырья для производства огнеупоров, силумина, алюминия и другой высокотехнологичной продукции». Заявка не получила финансовой поддержки в 2007 году.

II. В полевых работах от Института геологии и геохимии УрО РАН приняли участие академик В.А. Коротеев (директор Института), инженер Д.В. Коротеев (научно-инновационный отдел), от Института геологии и минералогии СО РАН – доктор геол.-мин. наук Г.Г. Лепезин, кандидаты геол.-мин. наук С.А. Каргополов, С.А. Степанов и В.П. Сухоруков. Продолжительность полевых работ составила 45 дней (в июле-августе 2007 года).

Перед коллективом стояли следующие задачи:

1) визуально ознакомиться с техногенными песками Андрее-Юльевского прииска и оценить их перспективы и возможности переработки с целью извлечения кианита, кварца, мелкого золота, рутила и других попутных продуктов;

2) закартировать площади распространения техногенных песков в пределах Андрее-Юльевского прииска и определить их ресурсы, а также ресурсы кианита, кварца, рутила и мелкого золота;

3) отобрать представительную пробу техногенных песков для последующего проведения на них исследований по обогащению;

4) отобрать пробу кианита.

Техногенные пески Андрее-Юльевского прииска находятся в Пластовском районе Челябинской области в 20 км от г. Пласт и в 7-10 км от дер. Борисовка. Рядом проходит асфаль-

тированная трасса Челябинск-Магнитогорск. Пески в районе работ неоднократно перемывались, а поэтому лишены глинистого материала. Их минералогический состав: кварц 90-95 мас. %, кианит – 4,9 % (среднее содержание, по материалам ранних исследований), на долю остальных составляющих (гематит, магнетит, лимонит и др.) приходится 3-5 %. Ранее из песков добывали золото. Добыча велась с помощью промприборов, которые, как известно, извлекают золотишки размером более 100 микрон, при этом мелкое золото смывается. Если это так, то пески могут представлять практический интерес и с точки зрения золота, но к ним должны применяться более совершенные методы извлечения.

За время полевых исследований выполнен следующий объем работ:

1. С помощью навигаторов GPS закартировано 12 изолированных отвалов техногенных песков общей площадью 1467960 м². По данным старателей, средняя мощность песков составляет 5 м. Отсюда определяются их объемы и ресурсы: а) 1467960 м²×5 м=7339800 м³; б) 7339800 м³×1,61 т/м³ (насыпной вес песка) = 11817078 тонн. При этом доля кианита составляет 4,89 мас. %, т. е. 577855 тонн (11817078 т×4,89 % / 100%). Мало это или много? С точки зрения потребностей огнеупорных производств страны, а они составляют 300-400 тыс. тонн, – это, конечно, мало, но с точки зрения решения социальных проблем Пластовского района – это очень даже неплохо. Могут быть созданы новые производства, появятся дополнительные рабочие места. Сопоставимое количество с кианитом приходится и на рудные минералы (лимонит, гематит и магнетит), остальное – кварц, примерно 10,7 млн. тонн (11817078 т×577855 т×2).

2. Отобрана представительная проба песков общим весом 123,6 кг. Проба рассеяна на фракции. Выход фракций: +10=10 кг=8,1 %, -10+7=2,6 кг=2,1 %, -7+5=3,0 кг=2,4 %, -5+3=7,4 кг=6,0 %, -3+1=41 кг=33,2 %, -1+0,5=11 кг= 8,9 %, -0,5=48,6 кг=39,3 %. Наиболее высокое содержание кианита во фракциях -7+2 (до 17,5 %). Для сравнения отметим, что за рубежом добыча минералов группы силлиманита ведется при содержании полезного компонента в коренных породах выше 10 %. Количество кварца в тех же песках во фракциях -2+0,25 достигает 96,1 мас. %). При годовых объемах добычи кианита порядка 10 тыс. тонн, объемы добычи по-

**Программа мероприятий по проекту
«Перспективы создания в России промышленных производств глинозема, алюминия, алюминия, огнеупоров, керамики
и другой высокотехнологичной продукции на базе минералов группы силлиманита» на 2008-2009 гг.**

№ п/п	Наименование мероприятий	Объём финансиро- вания по годам (млн. руб.)		Ответственные исполнители	Источники финансиро- вания	Ожидаемые результаты
		2008	2009			
1	Обобщение и анализ данных по месторожде- ниям и рудопроявлениям минералов группы силлиманита (МГС) России с детальным изу- чением их химического, минералогического и гранулометрического составов	22,5	30,0	Институт геологии и гео- химии УрО РАН, Инсти- тут геологии и минерало- гии СО РАН, Институт геологии КНЦ РАН		Будут проанализированы и обоб- щены данные по основным место- рождениям и рудопроявлениям МГС России с отбором представи- тельных проб и изучением их свойств
2	Разработка эффективных способов обогаще- ния МГС (гравитационно-флотационного спо- соба и др. методов)	10,5 10,5 3,75	12 12 4,5	ИПКОН РАН; Институт геологии и гео- химии УрО РАН; Горный институт КНЦ РАН		Разработаны новые безотходные способы обогащения МГС с нара- боткой крупнообъёмных партий концентратов МГС
3	Разработка новых способов получения высо- котехнологичной продукции из концентратов МГС (глинозёма, алюминия, пропантов, огне- упоров и др. ценных продуктов)	63,75	109,5	ИМЕТ РАН, ИГЕМ РАН, Кольский Научный Центр РАН, ВАМИ, РГУ нефти и газа им. Губкина, ВАО (Всероссийский институт огнеупоров), ВОСТИО (Восточный институт ог- неупоров)		Разработаны новые способы полу- чения из концентратов МГС высо- котехнологичной продукции с оп- ределением их характеристик
4	Технико-экономический анализ эффективно- сти переработки концентратов МГС с целью получения высокотехнологичной продукции	7,5	13,5	МИСиС		Будет проведена оценка эффектив- ности использования концентратов МГС для получения высокотехно- логичной продукции

путного кварца могут составлять более 200 тыс. тонн.

3. Отобрана проба кианита весом 15 кг.

Коллективное заключение сотрудников Института геологии и геохимии УрО РАН и Института геологии и минералогии СО РАН, которые приняли участие в проведении полевых работ: техногенные пески Андрее-Юльевского прииска представляют практический интерес, и на их базе можно создать безотходное производство с выделением в качестве товарных продуктов кианита на огнеупоры, керамику, силумин и др., кварца, как стекольного, формовочного и строительного песка, а из мелких

фракций – рутила и золота. Именно этот вариант организации производства является наиболее перспективным и экономически оправданным. В кианитовых концентратах заинтересован Сухоложский огнеупорный завод, а в кианите и кварце – Первоуральский динасовый завод. С тем и другим заводами проводились соответствующие переговоры, положительные результаты которых подтверждены заявками на продукцию.

На отобранных пробах песков планируется разработать схему обогащения с выделением кианита, кварца, рутила и золота.