

responsible for the exploration work. The exploration area consisted of two large municipalities, Kittilä and Sodankylä, the first taking care of the administration. The project was completed in spring 2005.

The aim of the project was to find new potential dimension stone deposits for exploitation. The main attention was drawn to special stones, but also more traditional stone types like granites were observed during the field work. Special attention was drawn also to slates since there are no active slate quarries in Northern Finland at the moment.

The municipality of Sodankylä

One of most the promising prospects in Sodankylä area is the pyroxene gabbro in Virnikkaselkä, an intensively black stone which is relatively sound and accepts a good polish. Within the same area, east of the lake Kelujärvi, there is the Mutsoiva schist prospect, with a remarkable lustre on its matt honed surface due to micaceous minerals.

In Orajärvi village, a place called Routusvaara, an easily splitting quartzite covered by a green lichen was found. This kind of flagstone is popular and abundantly used for decoration and especially in the fireplaces of the holiday cottages.

The municipality of Kittilä

One of the most promising granite deposits was identified in the village of Tepasto, a place called Hanhivaara. Due to considerable variation in colour this stone suits best for gravestones and small projects. A reddish, small-grained granite in Honkavaara near the village centre of Kittilä could be suitable material for landscaping, as well as for gravestones and small statues.

An intensively green marble, known as Chromian Marble ("Lappia Green") was investigated in the Soretiaumpu deposit in the village of Nilivaara. As in the case of other known deposits of the green marbles in Nilivaara area, also the Soretiaumpu deposit is highly fractured and the expected recovery will be low.

The best slate deposit was found in Palovaara, located approximately 10 kilometers south of the Kittilä municipality centre, in the vicinity of the E 4 -highway. This deposit has already been test quarried in 2004 and small-scale production and test marketing has continued in summer 2005.

The biggest challenge for exploiting the natural stones in Finnish Lapland is the intensive fracturing found in all kind of rock types. The exploration work in the field is made even more difficult by frost weathering, which has now lasted for thousand of years and made many of the outcrops look more like a field of blocks rather than a solid rock. In addition, the large nature conservation areas in Central Lapland restrict the exploration area to some extent.

TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF THE MINING WASTE MANAGEMENT FOR THE BUILDING CONSTRUCTION IN THE MURMANSK REGION

L.I. Ganina¹, O.N. Krasheninnikov², F.D. Larichkin¹

¹ – *Institute for Economic Problems, Kolsk RAS;*

² - *Institute of Chemistry and Technology of Rare Elements and Mineral Raw Materials, Kolsk RAS*

The aspects of the mining waste management of the Murmansk region are described. Potentialities of the substitution of raw materials production are considered. Technological and economic advantages of the mining waste processing on the Kola region and their application are marked.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ГОРНОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Л.И. Ганина¹, О.Н. Крашенинников², Ф.Д. Ларичкин¹

¹-*Институт экономических проблем, Кольский научный центр РАН, ganina@iep.kolasc.net.ru;*

²- *Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В.Тананаева, Кольский научный центр РАН, krash@chemy.kolasc.net.ru*

Использование минерально-сырьевых ресурсов крупнейшими предприятиями Мурманской области сопровождается образованием больших объемов отходов. В регионе ежегодно складывается более 150 млн т отходов Кольского горнодобывающего комплекса, из которых утилизируется не более 4%. К настоящему времени, в Мурманской области накоплено 6.4 млрд т отходов горнодобывающей промышленности (Доклад..., 2004).

Наиболее перспективным направлением решения проблемы использования техногенного сырья является применение его в строительстве, как основного потребителя многотоннажных отходов. Строительная индустрия региона представлена в основном производством щебня, песка, вермикулита и искусственных пористых заполнителей, изделий из облицовочного камня, стеновых материалов (силикатного кирпича и шунгизитобетонных камней), строительных растворов и бетонов, железобетонных изделий и конструкций различного назначения. Высокая материалоемкость строительства, разнообразие конструктивных типов зданий и сооружений требуют, чтобы сырье для производства строительных материалов было массовым, дешевым и технологически гибким, т.е. пригодным для производства изделий с широким диапазоном свойств.

В связи с коренными изменениями за годы рыночных реформ экономической ситуации в стране, ухудшилось обеспечение региона многими видами нерудного сырья для получения строительных материалов за счет централизованных поставок. В результате все большее внимание должно уделяться более широкому и полному использованию местных природных ресурсов и особенно отходов Кольского горнопромышленного комплекса.

Использование отходов в производстве строительных материалов имеет большое народнохозяйственное значение, особенно для нашего северного региона, испытывающего недостаток в дешевых строительных материалах. Сырье из отходов значительно дешевле специально добываемого в природных карьерах. Расход технологического топлива при использовании отдельных видов продукции снижается на 10-40%, а удельные капиталовложения - на 30-40% (Ганина, 2001). Многие виды строительных материалов приходится завозить из отдаленных регионов России; средний радиус перевозки цемента, например, в Мурманской области около 1500 км, тогда как в целом по стране он равен 565 км. Стоимость строительно-монтажных работ остается высокой, приблизительно на 40-60% выше, чем для средней полосы России. Увеличение транспортных тарифов влечет за собой повышение цен на привозные строительные материалы.

Дефицит строительных материалов в связи с перспективами развития строительной отрасли (освоение арктических нефтегазовых месторождений, строительство Кольской АЭС-2 и ряда других запланированных объектов промышленного, социального, культурно-бытового назначения) потребует поиска новых, наиболее доступных и дешевых источников сырья. Приоритетное значение при этом имеют отходы предприятий горнопромышленного комплекса.

Основными видами горнопромышленных отходов Мурманской области (которые могут быть использованы для производства строительных материалов) являются: вскрышные породы, отходы обогащения, металлургические шлаки и золошлаковые отходы местных ТЭЦ.

Наибольший объем вскрышных пород и хвостов обогащения образуется на ОАО «Апатит», «Олкон» и «Ковдорский ГОК» (Строительные..., 2003). Практика использования вскрышных и попутно добываемых пород в производстве строительных материалов свидетельствует о получении значительного экономического эффекта. В области уже накоплен позитивный опыт получения строительного щебня из вскрышных пород железорудных месторождений ОАО «Олкон»: к настоящему времени достигнут 17% объем утилизации пород вскрыши (Кировогорского и Бауманского месторождений) и производства 2 млн м³ товарного щебня в год. Касаясь проблемы утилизации отходов обогащения железорудного сырья ОАО «Олкон», приходится констатировать существенное снижение объемов их использования в связи с сокращением выпуска силикатного кирпича на основе этих отходов. Однако, как показано работами отдела технологии строительных материалов (ОТСМ) ИХТРЭМС КНЦ РАН, большие резервы применения отходов заложены в современной вибропрессовой технологии получения дорожно-строительных изделий с повышенными эксплуатационными показателями (тротуарная плитка, поребрик) и технологии теплоизоляционных газобетонных изделий автоклавного твердения (Крашенинников и др, 1997). Реализация этих научных разработок позволила бы эффективно использовать резервное оборудование Оленегорского завода силикатного кирпича, применяя отходы обогащения, как значительно более дешевый (не менее, чем в 2.5-3.0 раза) заполнитель для бетонов вместо природных песков.

Большими потенциальными возможностями располагает ОАО «Апатит», ежегодно направляющее в отвалы многие миллионы вскрышных скальных нефелинсодержащих пород, попутно добываемых при разработке хибинских месторождений апатито-нефелиновых руд. Так на 1 т вырабатываемых концентратов попутно добывается около 2 м³ вскрышных (вмещающих) пород, складываемых в специальные отвалы. В то же время затраты на добычу и складирование вскрыши, а также укладку хвостов составляют до 19.6% от стоимости апатитового концентрата. Исследования, проведенные в ИХТРЭМС КНЦ РАН, показали, что указанные породы могут иметь широкое применение в дорожном, промышленном и гражданском строительстве (Крашенинников, 1995).

Фактически для внутреннего потребления в ОАО «Апатит» используется около 7% вскрышных пород (к годовому объему их производства): в основном для ремонта карьерных дорог, забутовки горных выработок, засыпки разрезов. Расчеты, проведенные Институтом экономических проблем КНЦ РАН, показали, что экономически целесообразно расширить использование вскрышных пород Хибинских апатито-нефелиновых месторождений. Так замена щебня, производимого из природного материала на щебень, изготавливаемый из вскрышных пород, дает экономический эффект до 150 руб. на 1 м³ вскрышных пород (до 240 руб./т) и 5.7 млн руб. в год.

Гранулированные шлаки, образующиеся в процессе производства на комбинате «Печенганикель», наряду с получением закладочных смесей и используемых в подземных выработках на рудниках этого комбината, должны найти более широкое применение в строительстве.

Большой резерв для производства строительных материалов находится в тепловой энергетике. Так, выход золошлаковых смесей (ЗШС) на Апатитской ТЭЦ ежегодно составляет не менее 200 тыс. т. При производстве цемента технически целесообразно в качестве сырьевого компонента использовать золы ТЭЦ. Как показали результаты исследований ИХТРЭМС КНЦ РАН, за счет использования ЗШС возможна экономия портландцемента в зависимости от вида бетона на 15-25%. На основе этих золоотходов возможно получение высококачественных и дешевых изделий: легкобетонных, стеновых блоков, скорлуп для изоляции трубопроводов и др. (Физико-химические ..., 1991). Выручка от реализации продуктов на основе ЗШС может стать источником инвестиций на техническое перевооружение ТЭЦ и покрытие экологических платежей на содержание золоотвалов.

Успешное решение задач комплексного использования природного сырья и промышленных отходов в строительстве является крупным резервом повышения эффективности производства и дополнительным источником обеспечения строительства материалами и изделиями. Решение их требует осуществления мероприятий в области совершенствования методологической основы оценки эффективности использования отходов и экономического стимулирования их утилизации со стороны промышленных предприятий.

Литература

Ганина Л.И. Перспективы использования отходов горнообогатительного производства в качестве сырья для строительных материалов // Темпы и пропорции социально-экономических процессов в регионах Севера. Том 1, 2. – Апатиты: КНЦ РАН, 2001. – С. 136-138.

Доклад о состоянии и охране окружающей среды Мурманской области в 2003 г. / Е.П.Олесик, В.М.Хруцкой, Н.С.Лавренюк и др. – Мурманск: ЗАО «КазМ», 2004. – 138 с.

Крашенинников О.Н. Нефелиновые породы Хибинского массива и возможности их использования в строительстве. – Апатиты: КНЦ РАН, 1995. – 64 с.

Крашенинников О.Н., Пак А.А., Сухорукова Р.Н. Комплексное использование отходов обогащения железорудного сырья // Строительные материалы. – 1997. - № 12. – С. 28-30.

Строительные и технические материалы из минерального сырья Кольского полуострова. Ч. 1, 2 / В.Н.Макаров, О.Н.Крашенинников, Б.И.Гуревич и др. – Апатиты: КНЦ РАН, 2003. – 430 с.

Физико-химические аспекты комплексного использования золошлаковых смесей тепловых электростанций / В.Н.Макаров, А.А.Боброва, О.Н.Крашенинников и др. – Апатиты: КНЦ АН СССР, 1991. – 115 с.

KYANITE ROCKS IN KARELIA-KOLA REGION AND THEIR APPLICATIONS

A.V. Garanzha, A.S. Zavertkin

Institute of Geology, KarRS RAS

Geological investigation has been conducted to identify the more promising occurrences of kyanite rocks in Karelia-Kola region for application in casting and production of refractory materials. It has been proved that kyanite concentrate from ore of the Hizovaara deposit can be used for manufacture of moulding and parting sands, refractory materials used in stone and steel smelting, for lining of crucibles of electric furnaces, in production of iron and non-ferrous alloys.