

USE OF KARELIAN ROCKS FOR MANUFACTURE OF CERAMICS AND CONSTRUCTION MATERIALS

V.P. Iljina, L.S. Skamnitskaya

Institute of Geology, KarRS RAS

The authors made a study of the rocks suitable for manufacture of ceramics and construction materials. Quality of the non-traditional resources of the feldspar material are no worse than that of the traditional ones and may be of interest for manufacture of low-temperature ceramics and sanitary ware. The influence of quartz and feldspar dust wastes on shrinkage, water absorption and strength of facing tiles was studied. Natural pigments (burnt umber, brown umber, yellow ochre), coloured natural rocks (wastes of microcline pegmatite with its typical pink tint), which are side-products of the mining and dressing mills in Karelia were studied as additives to the lime-and-sand mass to make coloured silicate bricks.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД КАРЕЛИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КЕРАМИКИ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.П. Ильина, ivp@krc.karelia.ru, Л.С. Скамницкая

Институт геологии, Карельский научный центр РАН

Карелия располагает значительными ресурсами горных пород, пригодных к использованию в производстве керамики и строительных материалов (плитка облицовочная, фасадная, санитарные керамические изделия, кирпич и др).

Низкотемпературная керамика. Технические и эстетические свойства производимой керамики определяются качеством используемых плавней - полевых шпатов.

Все типы полевошпатового сырья перед использованием в керамике обогащаются с целью удаления железосодержащих минералов. Полевошпатовые концентраты, полученные по технологической схеме, с использованием стадийной магнитной сепарации, содержат не более 0,2% Fe_2O_3 . Использование непегматитовых типов полевошпатового сырья предпочтительнее, т.к. в естественном виде породы характеризуются постоянным составом, большими запасами и имеют преимущественно натровый (геллефлинта) или калиевый (кварцевые порфиры) или бескварцевый (сиениты) составы.

Сравнительная характеристика полевошпатовых концентратов различных генетических типов и свойства низкотемпературной керамики даны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Характеристика полевошпатовых концентратов

Тип сырья	SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	K_2O	Na_2O	Свободный кварц
геллефлинта	74,52	0,2	16.62	6.02	0.2	24,5%, тонкодисперсный
сиенит	62.69	0.2	20.50	7.53	6.73	нет
пегматит плагио - микроклиновы месторождения. Уракка	73,94	0,28	15,21	5,16	3,98	до 30 %

Таблица 2

Свойства низкотемпературной керамики

Тип сырья	Температура, °C			Температурный интервал спекания	Огневая усадка	Водопоглоще- ние, %
	Начало спекания	Начало интенсивной усадки	Максимально го уплотнения			
геллефлинта	925	1125	1280	1290-1325	7,75	0,10
сиенит	1000	1080	1290	1250-1300	9,80	0,11
Пегматитовый плагиоклаз	950	1100	1260	1250-1290	9,65	0,10

Санитарная керамика. Обогащенный нефелиновый концентрат и концентрат из геллефлинты были испытаны в составах масс для санитарных керамических изделий, свойства полученной керамики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика свойств санитарной керамики

Полевошпатовый концентрат	Воздушная усадка, %	Температура обжига, °С	Усадка общая, %	Водопоглощение, %	Объемная масса, г/см ³
из сиенита	6,0	1250	13,5	0,4	2,28
из геллефлинты	3,3	1250	12,6	0,2	2,36

Нетрадиционные источники полевошпатового сырья, по свойствам не уступают традиционным и могут представлять интерес, как полевошпатовое сырье для производства низкотемпературной керамики и санитарных керамических изделий.

Фасадные плитки. Сырьем для производства фасадных плиток могут быть как полевошпатовые породы, так и отходы производств. В настоящее время производство керамических плиток осуществляется на поточно-конвейерных линиях с роликовыми печами по технологии скоростных режимов сушки и обжига. При этом температура обжига плиток не превышает 1100°С. Поэтому в плиточные массы как правило, вводят добавки, способствующие лучшему спеканию масс и снижению температуры обжига - нефелины, полевошпатовые отходы и пр.

Фасадные плитки полученные на основе сиенита без обогащения, обожженные однократно в температурном интервале 1040-1060°С имеют водопоглощение менее 8% и могут представлять интерес как местное сырье.

Облицовочные плитки на основе полевошпатового сырья и кембрийской глины Чекаловского месторождения. Исследовано влияние полевошпатового сырья Чупинского ГОКа на усадку, водопоглощение и прочность облицовочной плитки на основе кембрийской глины Чекаловского месторождения и сравнение свойств с массой, применяемой Никольским керамическим заводом.

Плитки подвергались предварительной сушке при 105°С, а затем обжигались при температуре 900 – 1100°С. Для исследования влияния полевошпатового сырья на физико-механические свойства в массах облицовочных плиток количество его изменяли от 20 до 40 масс. %. Общая усадка равномерно повышается в зависимости от увеличения температуры обжига и не зависит от количества вводимого полевошпатового сырья (20-40 % по массе). При конечной температуре обжига (1100°С) наименьшее водопоглощение равно - 6,05 %. Показатели прочности коррелируются с данными водопоглощения, наибольшую прочность (29,91 - 32,16 МПа), имеют составы с содержанием полевошпатового компонента 30-35% и кварцевого песка 8-9%.

Применение кварц-полевошпатовых отходов обеспылевания позволяет исключить из состава массы известь, снизить количество кварцевого песка, требующих помола.

Силикатный кирпич объемного окрашивания на основе природных красителей Карелии. Природные пигменты (умбра жженная, умбра темно-коричневая, охра ярко-желтая), окрашенные горные породы (отходы микроклинового пегматита с характерным розовым цветом), образующиеся при добыче и переработке на горнодобывающих предприятиях Карелии изучены в составе известково-песчаной массы, для получения силикатного кирпича объемного окрашивания.

Свойства окрашенных кирпичей, изготовленных в производственных условиях. С применением природных пигментов представлены в таблице 4.

Таблица 4

Свойства силикатных кирпичей с использованием красителей

Свойства	Красители					
	Микроклин		Охра	Умбра	Железосодержащая пыль	Пигмент № 5567
Механическая прочность на изгиб, МПа:						
Сырец	0.81	0.87	0.81	0.80	0.85	0.82
Кирпич	29.57	31.40	27.06	26.90	28.90	27.35
Механическая прочность на сжатие, МПа:						
Кирпич	12.50	20.00	15.00	20.00	15.00	18.00
Морозостойкость, циклы	35	35	25	25	28	35
Водопоглощение, %	11.20	12.55	12.80	11.80	12.00	11.20
Цвет (визуально)	розовый	розовый	коричневый	коричневый	коричневый	зеленый

После автоклавной обработки цвет и форма их не изменились. Разработанные составы масс можно рекомендовать для производства цветного силикатного кирпича. Цветные силикатные кирпичи на основе природных минеральных красок, цветных горных пород могут широко использоваться для отделки и украшения зданий в строительстве.

MINERAL RESOURCES OF CONSTRUCTION MATERIALS IN KOMI REPUBLIC

E.P. Kalinin

Institute of Geology, Komi RS, UB RAS

Mineral resources base of construction materials is represented by 248 deposits of sand, sand-and-gravel mix, construction and facing stone, limestone, dolomite, clay and argillites.

By degree of concentration and diversity the richer resources of construction materials are found in the more developed industrial regions – Uhtinsky and Vorkutinsky, than in Syktyvkarsky, Usinsky and Intinsky regions.

Availability of resources of construction materials is first of all important in the construction and development of the railways road Arkhangelsk- Syktyvkar-Permj and later on - in development of the gas pipeline system Yamal-Komi Republic-Central Russia-Europe.

Reserves of such types of mineral materials as quartzite sandstone, dolomite, cement raw material, quartz glass sand can satisfy the needs of not only Komi Republic, but of the Barents region countries as the major consumers of such raw materials in the region, especially after commissioning of the “Belkomur” railway road.

МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ СТРОЙМАТЕРИАЛОВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Е.П. Калинин

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН

Материальной основой минерально-сырьевой базы строительной индустрии Республики Коми являются многочисленные месторождения песков, песчано-гравийных смесей, доломитов, строительных и облицовочных камней, глин и аргиллитов для кирпичного и керамзитового производства (Калинин, 1999, 2002а, 2002б; Юшкин и др., 1993)

Территориально созданная минерально-сырьевая база стройматериалов тяготеет к развитым промышленным районам Республики. Высокой концентрацией и разнообразием разведанных месторождений выделяются Ухтинский и Воркутинский промышленные районы, в меньшей степени – Сыктывкарский, Усинский и Интинский промышленные районы.

В 1999 году нами проведена полная оценка состояния ресурсной базы месторождений песчано-гравийных смесей, песков строительных и песков стекольных и составлен порайонный кадастр (по административным районам Республики Коми) всех этих месторождений. Всего описано 145 месторождений, из которых 65 месторождений песчано-гравийных смесей, 76 месторождений песков строительных и 3 месторождения песков стекольных (Калинин и др., 1999). В 2002 году нами проведен повторный анализ минерально-сырьевой базы стройматериалов с акцентом на 9 южных административных районов Республики Коми (Калинин и др., 2000б). Современная ситуация подчеркивает первоочередную востребованность этих видов сырья для индустриального развития южных районов. Наиболее востребованным видом минерального сырья в южных районах РК являются разнообразные строительные материалы и среди них, в первую очередь – пески и песчано-гравийные смеси (ПГС). В настоящее время проводятся активные поиски, оценка и промышленная добыча строительного сырья вдоль трасс железной дороги Чиньжоворык-Среднетиманский бокситовый рудник и в полосе строительства железной дороги «Белкомур». Добытое сырье используется для строительства и ремонта железных и автомобильных дорог, для отсыпки строительных площадок и благоустройства промышленных объектов, жилья и соцкультбыта, для приготовления штукатурных и кладочных растворов и приготовления бетона. Пески Кочегягского месторождения используются для производства силикатных изделий: кирпича М-75-200, тяжелых бетонных изделий (ГОСТ 11118-65). Наибольшее разнообразие стройматериалов на юге РК отмечено в Удорском, Усть-Вымском и Сясьском районах, в меньшей степени – в Сыктывдинском, Койгородском, Княжпогостском и Прилузском районах (Калинин и др., 2002а).