

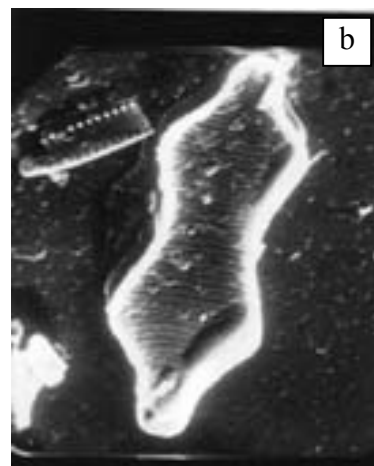
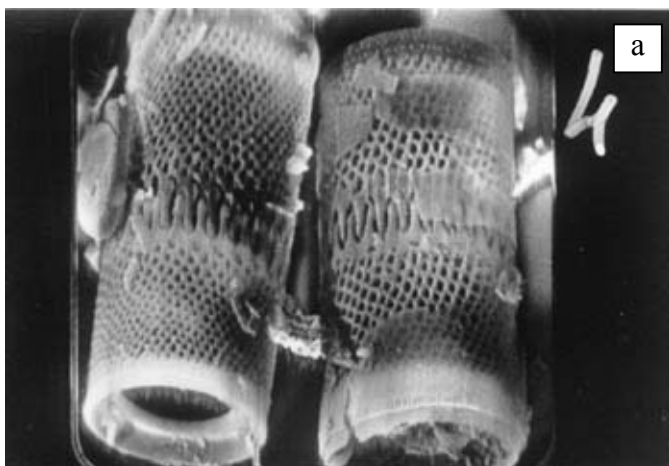


Рис. Породообразующий вид диатомита: а - Д-01-23 (увел. 3000), б - Д-00-50 (увел. 3000)

Вполне вероятно, что разный породообразующий состав оказывает влияние на объемный вес, удельную поверхность и другие физические свойства диатомитов. Возможности их применения могут быть различны. Диатомиты первого типа с нашей точки зрения лучше использовать в качестве фильтровальных материалов, адсорбентов и наполнителей, а второй тип – в качестве абразивов, сырья для производства жидкого стекла и строительных материалов.

По химическому составу и физико-механическим свойствам диатомиты Карелии отвечают требованиям, предъявляемым к диатомовому сырью для изготовления легковесного теплоизоляционного кирпича, в качестве засыпки при тепловой изоляции и заполнителя при получении жаростойких бетонов в строительстве.

На основе диатомита (Д-00-50) и кембрийской глины Чкаловского месторождения в лабораторных условиях были приготовлены образцы легковесного кирпича. Для исследования влияния диатомитового сырья на физико-механические свойства в массах легковесного кирпича количество его изменяли от 10 до 40 масс. %.

Изучалась возможность применения диатомита (Д-01-23) в качестве фильтра для воды.

THE RESOURCES AND DEMAND FOR DARK-COLOUR DIMENSION STONE IN THE EASTERN PART OF THE BALTIC SHIELD (NORTHWEST FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN FEDERATION)

D.V. Zhiron¹, V.V. Laschuk²

¹ *Geological institute, KolSC RAS*

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

The report contains the analysis of the resources and demand for so called “black granites” – the dark-colour hard rock found in the eastern part of the Baltic shield, which is the main source of this type of dimension stone.

РЕСУРСЫ И РЫНОК ТЕМНОЦВЕТНОГО ОБЛИЦОВОЧНОГО КАМНЯ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БАЛТИЙСКОГО ЩИТА (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ РФ)

Д.В. Жиров¹, zhirov@geoksc.apatity.ru, В.В. Лащук²

¹ Геологический институт, Кольский научный центр РАН;

² Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В.Тананаева, Кольский научный центр РАН

Темноцветные кристаллические высокопрочные породы в отрасли облицовочного камня (ОК) объединяют в коммерческую группу "черных гранитов", которая объединяет большой ряд петрографических разновидностей, преимущественно основного-ультраосновного состава магматического и метаморфического происхождения. Эти камни имеют ряд специфических черт, определяющих как рыночные преимущества, так и определенные недостатки.

Во-первых, они относятся к ахроматическому ряду "черный – белый", пользующемуся стабильным повышенным уровнем спроса. Наибольшей ценностью в этом ряду обладают ОК крайних категорий, т.е. наиболее белые и наиболее черные холодных оттенков. Эти цвета являются классическими для всех времен и культур и поэтому наименее подвержены колебаниям конъюнктуры и моды. Черный цвет в России считается траурным, поэтому пользуется повышенным способом при изготовлении ритуальных изделий.

Во-вторых, для некоторых существенно плагиоклазовых крупно-гигантозернистых пород этой группы характерны специфические оптические эффекты (лабрадоресценция, иризация и шиллерезация), значительно повышающие декоративность и стоимость камня.

Стоимость камня также повышает однородная мелкозернистая структура и выдержанность окраски, а понижает – наличие значительного количества рудных минералов, прежде всего, сульфидов, реже рудных окислов. Гипергенные изменения этих минералов могут снизить долговечность и ухудшить декоративность габброидов.

Большинство петрографических разновидностей "черных гранитов" имеют характерные отличия физико-механических свойств и вещественного состава:

- повышенная удельная плотность, примерно, в диапазоне 2,9-3,3 г/см³ и выше;
- повышенные прочностные свойства;
- низкие значения истираемости;
- высокая долговечность;
- для габброидов основного-ультраосновного ряда характерны низкие кларковые значения радионуклидов, на порядок-два ниже, чем у пород кислого и щелочного составов;
- как правило (для существенно плагиоклазовых пород, например габбро), характерны высокие показатели обрабатываемости (низкая себестоимость цикла "распил – полировка", низкая абразивность, "высокая" полировка), в сравнении с другими разновидностями гранитов.

Месторождения "черных гранитов" распространены значительно реже, чем других цветов (табл. 1). По оценке различных исследователей они составляют 6-12 % от общего количества месторождений при существенно меньших удельных объемах запасов (Атлас ..., 1993; Империя ..., 1996; Облицовочные ..., 1983; Осколков, 1984). Группа "габброиды" включает преобладающее большинство (до 90% и более от общего количества) темноцветных разновидностей пород. Существенно меньше (до 10%) темных разновидностей ОК дают вулканические и метаморфические породы. При этом необходимо учесть, что камней интенсивно-черного цвета без ухудшающих оттенков и текстур не более трети от добываемых разновидностей габброидов.

Таблица 1

Структура месторождений ОК на территории стран СНГ, ранжированная по генетическим типам, в % от общего количества месторождений

Группа природного камня	Ацагорцян З.А. и др., 1983	Сычев Ю.И., 1993	Бакка Н.Т., Ильченко И.В., 1992	ГБЗ, 2002 (разрабатываемые мест-я)	Империя камня..., 2005 (мировой объем производства)
Габброиды	6 %	12 %	10 %	12 %	2,5 % (ОК черного цвета)
Гранитоиды	21 %	37 %	20 %	28 %	-
Прочие: (вулканические, метаморфические и осадочные)	73 %	51 %	70 %	60 %	-

Благодаря геолого-генетическим и геодинамическим особенностям (приуроченность к подвижным поясам, расслоенность или линзовидность тел и т.п.), для большинства месторождений "черных гранитов" характерна невысокая блочность. Как правило, выход товарных блоков I-III групп ГОСТ укладывается в диапазон 10-25 %, очень редко превышает 30 %. Для сравнения: в Финляндии эффективно отрабатываются месторождения "черных гранитов" с блочностью (выход товарных блоков) 8-12%. Для габброидов свойственно наличие более 3-х систем трещиноватости, что также отражается на результативности их добычи.

Сырьевая база "черных гранитов" восточной части Балтийского щита (табл. 2) представлена (ГБЗ, 2002): габбро-диабазы (65-68% запасов), габброноритами (25-28%), пироксенитами (5%), метагаббро и габбро (1%), амфиболитами (1-2 %). Ресурсы черного камня региона позволяют многократно нарастить сырьевую базу традиционных сортов и расширить номенклатуру за счет новых геолого-промышленных типов. Так, в Мурманской области помимо новых сырьевых объектов известных коммерческих типов (кирикованских пироксенов, габброноритов (друзитов) группы Ена, а также метагаббро и габбро-анортозитов Монче Тундры) можно рекомендовать для постановки ГРП и последующего освоения однородные темно-серые мелкозернистые габбронориты Федорово-Панских тундр, черные авгитовые порфириды Ловозерских тундр и интенсивно-черные клинопироксениты Порьинского массива. Кроме того, предприятиями области использовались блоки-негабариты перидотитов, пироксенитов и габбро массива Пилыгуярви, амфиболитов из вмещающих пород месторождения Куруваара а также темно-серовато-коричневых шонгуйских монцодиоритов. В числе перспективных объектов темноцветных ОК Республики Карелия, неучтенных Государственным балансом (ГБЗ, 2002), есть зеленовато-черные пироксениты (Сопка Бунтина), темно-серые до черного габбро-амфиболиты (Шуеварака и др.) и темно-голубовато-и зеленовато-серые кордиеритовые сланцы (Пирттипохья). Известен опыт использования в качестве облицовочного и строительного камня черных шунгитов (Империя ..., 2005).

Таблица 2

Основные месторождения темноцветных габброидов Северо-Западного округа РФ (ГБЗ ..., 2002)

№	Месторождение	Вид горной породы ¹	Запасы, тыс. м ³	Выход блоков (групп), %	Предприятие – владелец лицензии
1.	Кирикован-2 (Мур)	П	944	39 (I-III)	ОАО "Кольская ГМК"
2.	Енское / Ена-1, (Мур)	ГБН	530	23 (I-III)	ГОК "Ковдорский ГОК"
3.	Ена-2	ГБН	695	29 (I- IV)	госрезерв
4.	Кулос (Мур)	ГБН	946	18 (I-III)	ОАО "Габбро"
5.	Кюля-Воара (Мур)	ГБН	331	12 (I-III)	ОАО "ЦКЭ"
6.	Мончетундровское (Мур)	ГБА, МГ	641	25 (I-IV)	госрезерв
7.	Черная Салма (Кар)	ГБН	3199	24 (I-III)	ЗАО "Чупа-Стоун"
8.	Левин Бор(Кар)	А	305	25 (?)	ЗАО "Чупа-Стоун"
9.	Восход(Кар)	ГБД	578	29 (?)	ООО "Восход"
10.	Авнепорожское(Кар)	ГБД	349	17(I-III)	ЗАО "Камкар"
11.	Большой массив – 2 (Кар)	ГБД	652	18 (I-III)	ОАО "Гранит"
12.	Ропручейское (Кар)	ГБД	4081	18 (I-III)	ООО "Карелкамень"
13.	Другорецкое-2 (Кар)	ГБД	1392	14(I-III)	ЗАО "Карелид"
14.	Другорецкое-3 (Кар)	ГБД	2302	13 (I-III)	ЗАО "Интеркамень"
15.	Другорецкое-1 (Кар)	ГБД	2437	20 (I-III)	ЗАО "Другая Река"
16.	Другорецкое-4 (Кар)	ГБД	937	17 (I-III)	ЗАО "Черный камень"
17.	Другорецкое-Ц (Кар)	ГБД	2197	16 (I-III)	ООО "Кара-Тау"
18.	Кейносет-Сев (Кар)	ГБ	739	5 (I-III)	ООО "Кейносет"
19.	Таловейс	ГБ	1723	нет св.	ОАО "Карельский окатыш"
20.	Райвямьяки (Кар)	ГБД	56	нет св	ОАО "Тервоярви"
21.	Шаргилампи (Кар)	ГБД	1066	8 (I-III)	ОАО "карьер Шаргилампи"
22.	Летнереченское (Кар)	А, ГБД	441	27,5 (?)	ООО "Промкомплект"
23.	Нинимьяки (Кар)			9 (I-III)	ООО "Кейносет"
24.	Онежское Сторона (Лен)	ГБД	1270	12 (I-III)	Поргранское КУ

Примечание: Виды горных пород: А – амфиболит, ГБ – габбро, ГБН – габбронорит; ГБД – габбро-диабаз; ГБА – габброанортозит, МГ – метагаббро, П – пироксенит (перидотит).

В 2003 г. в России было произведено около 175 тыс. м³ блоков ОК всех типов (Империя ..., 2005). За этот же год предприятия импортировали 18,4 тыс. м³ блоков прочных пород (в том числе габбро и габбро-лабрадоритов). Ресурсы и производство черного камня России преимущественно сосредоточены в Северо-

Западном Федеральном округе. Из общего количества (31) месторождений габброидов, учтенных Государственным балансом в РФ (Государственный баланс..., 2002), 25 расположены в пределах восточной части Балтийского щита. Этим обстоятельством объясняется акцентированная специализация округа на добыче темноцветного камня (около 1/3 от общего количества).

В течение 2001 г. в Северо-Западном Федеральном округе выпущено более 8200 м³ (примерно 25 тыс.т) товарных блоков "черных гранитов", большая часть которых переработана на ритуальные изделия и плиты для настилки полов. По сортовому разнообразию выпущено: пироксенитов – 1,4 тыс. м³, габброноритов – 0,6 тыс. м³, и около 6 тыс. м³ – габбро и габбро-диабазов.

По состоянию на 01.01.04 г. в Мурманской области было выдано 52 лицензии на облицовочный камень, из них действующих – 11 (в том числе 6 – на "черные граниты"). Основными продуцентами блоков кольских "черных гранитов" являются ОАО "Кольская ГМК" – 1,2-2 тыс. м³ пироксенитов в год, ОАО "Габбро" – 0,5-1 тыс. м³ габброноритов (друзитов). ОАО "Ковдорский ГОК" (месторождение габброноритов "Енское") и ОАО "ЦКЭ" (месторождение габброноритов Кюля-Воара") приняли решение о временной консервации карьеров. Цены (условия поставки "Ex Works") на кольский темноцветный камень: пироксенит "Кирикован" - 170-250 USD/м³ (без пассивовки), габбронориты енской группы – 150-180 170-250 USD/м³ (без пассивовки), подготовка пассивованных товарных блоков – по договорной цене.

В Республике Карелия по состоянию на 2002 г. было выдано более 50 лицензий на все виды ОК (Камень ..., 2002). Большая часть черного камня добывается в Вепсской волости. Производственный потенциал (современные возможности) по блокам I-III и реже I – IV группы ГОСТ оценивается:

ЗАО "Черный камень" ~ 2 тыс. м³/год;

ЗАО "Карелид" ~ 5 тыс. м³/год;

ЗАО "Интеркамень" ~ 7 тыс. м³/год;

ЗАО "Другая река" ~ 3 тыс. м³/год;

ООО "Кара-Тау" ~ 2 тыс. м³/год;

ЗАО "Онежский камень" ~ 2 тыс. м³/год.

Прочие ~ 2 тыс. м³/год.

Цены на карельский темноцветный камень: габбро-диабаз другорецкой группы 200-450 USD/м³ (в зависимости от размера блока).

В Ленинградской, Архангельской областях и Республике Коми продуцентов блоков "черных гранитов" нет.

Существующий уровень производства черного камня не обеспечивает внутренние потребности России даже на 50%. Недостающие потребности в плитах, слябах и блоках восполняются за счет импорта. Так, большая часть иризирующих лабрадоритов ввозится из Украины (месторождения Головинское, Каменнобродское, Горбулевское, Каменная Печь и др.). Часть "черного гранита" высоких сортов (наиболее черного цвета однородной мелкозернистой текстуры) импортируется в виде изделий и полуфабрикатов.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

- Восточная часть Балтийского щита является основным сырьевым регионом и продуцентом "черных гранитов" для Европейской части РФ, стран СНГ и Балтии. По количеству предприятий и их производственному потенциалу лидирует Вепсская волость Республики Карелия.
- Рынок России характеризуется существенным (30-50%) "недопроизводством" качественных товарных блоков черного камня. Потребность в основном восполняется за счет импорта готовых изделий и полуфабрикатов.
- Сырьевые ресурсы региона позволяют многократно нарастить производство, как по традиционным коммерческим маркам, так и по новым сортам, в том числе высококачественных интенсивно черных разновидностей.
- Уровень отпускных цен и себестоимости производства "черных гранитов" имеют существенный "запас прочности" по сравнению со среднемировыми показателями, что обуславливает большой экспортный потенциал этого сектора.

Все перечисленные факторы благоприятствуют развитию сырьевой базы "черных гранитов" в пределах восточной части Балтийского щита и делают эту отрасль инвестиционно привлекательной на среднесрочный (5-8 лет) горизонт планирования.

Литература

Атлас-каталог. Облицовочно-декоративный камень (в границах бывшего СССР) / Сост. Ю.И. Сычев. – М.: Внешторгиздат, 1993. – 275 с.

Бакка Н.Т., Ильченко И.В. Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений: Справочник. – М.: Недра, 1992.- 301 с.

Государственный баланс запасов (ГБЗ) полезных ископаемых Российской Федерации (РФ). На 1 января 2002 года, выпуск 78 Природные облицовочные камни / Сост. Е.Е. Бакакина. – М.: РФГФ Министерства природных ресурсов РФ, 2002. – 344 с.

Жиров Д.В., Лащук В.В. Облицовочный камень Мурманской области (справочно-методическое пособие). - Апатиты, 1998. - 109 с.

Зискинд М.С. Декоративно-облицовочные камни. - Л.: Недра, 1989. - 255 с.

Империя камня. М.: МОО "Клуб Каменный Дом". 1996. № 1. С. 5-7

Империя камня. М.: МОО "Клуб Каменный Дом". 2001. № 1. С. 4-11

Империя камня. М.: МОО "Клуб Каменный Дом". 2005. № 1. С. 20-24

Камни Карелии. /Отв. ред. П.Г.Щербак / Сост. Шеков В.А. – Петрозаводск, 2002. -26 с.

Минерально-сырьевая база строительной индустрии Российской Федерации. том 3. Мурманская область. – М.: Росгеолфонд, 1993. – 228 с.

Мультимедийный справочник по минерально-сырьевым ресурсам и горнопромышленному комплексу Мурманской области: Цифровой информационный ресурс. - Под ред. Ф.П.Митрофанова, А.В.Лебедева / Отв. рук. проекта Д.В.Жиров / Сост.: Б.В.Афанасьев, Б.В.Гавриленко, В.И.Пожиленко и др. - Апатиты: ГИ КНЦ РАН, 2001. Ч.1: Геология и минерально-сырьевые ресурсы - 460 мб. Ч.2: Горнопромышленный комплекс - 680 мб.

Облицовочные камни Советского Союза (каталог) / Под ред. З.А. Ацагорцяна. - Ереван: Айастан, 1983. – 96 с.

Осколков В.А. Облицовочные камни месторождений СССР. – М.: Недра, 1984. – 192 с.

Тертышный Е.Г. Строительные материалы из камня. – Петрозаводск: Карелия, 1983. – 80 с.

Шеков В.А. Камнедобывающая промышленность Республики Карелия (настоящее и будущее) / Геолого-технологическая оценка индустриальных минералов и пород Республики Карелия и отдельных регионов Европейского континента.- Петрозаводск, 1997. С.29-37

PARTING LINING OF MOULDS AND RODS

A.S. Zavertkin

Institute of Geology, KarRS RAS

Water and self-drying lining made of parting sands with zircon and shungite have been tested in iron casting. Parting sands for lining of small, medium and large moulds for iron casting tried and selected.

ПРОТИВОПРИГАРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ

А.С. Завёрткин, safronov@krc.karelia.ru

Институт геологии, Карельский научный центр РАН

Противопригарные краски представляют собой суспензию, состоящую из огнеупорного наполнителя, связующего, стабилизатора и специальных добавок, распределённых в дисперсионной среде. При изготовлении чугунных отливок в качестве наполнителя противопригарных красок широко применяется графит, но с увеличением объёмов его применения в различных областях промышленности и недостаточной мощностью добывающих производств, в последнее время ощущается его дефицит. Поэтому проблема поиска заменителей графита остаётся актуальной.

Углеродные материалы, применяемые для изготовления литейных форм и противопригарных покрытий, представлены обширным классом веществ, основным химическим элементом которых является углерод. К этим материалам помимо связующих растительного и животного происхождения относятся также синтетические полимеры, относящиеся к классу органических веществ. Содержание углерода в отдельных видах синтетических связующих превышает 80%. За последнее время синтетические органические полимеры, изготавливаемые промышленностью пластических масс и лакокрасочных покрытий, находят всё более широкое применение, в том числе и в литейном производстве.

При изготовлении отливок корпусов сушильных цилиндров обрезной шириной 8400 мм и диаметром 1830 мм на ПО "Петрозаводскбуммаш" были трудности с выбором технологии изготовления форм, стержней и противопригарных покрытий, так как к этим уникальным отливкам предъявляются высокие требования по