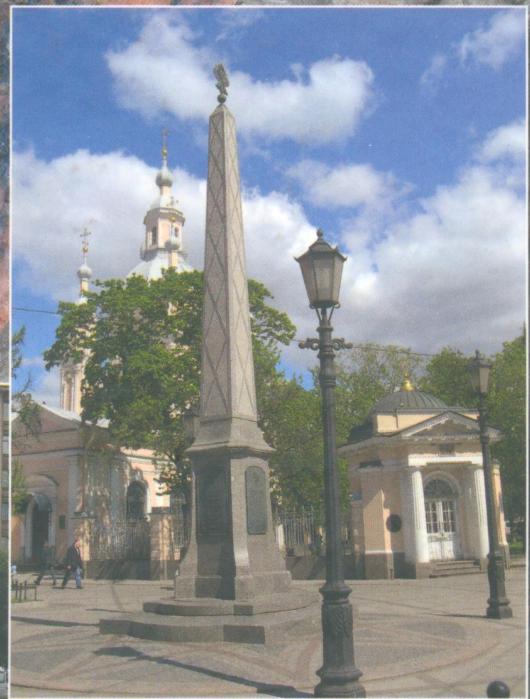
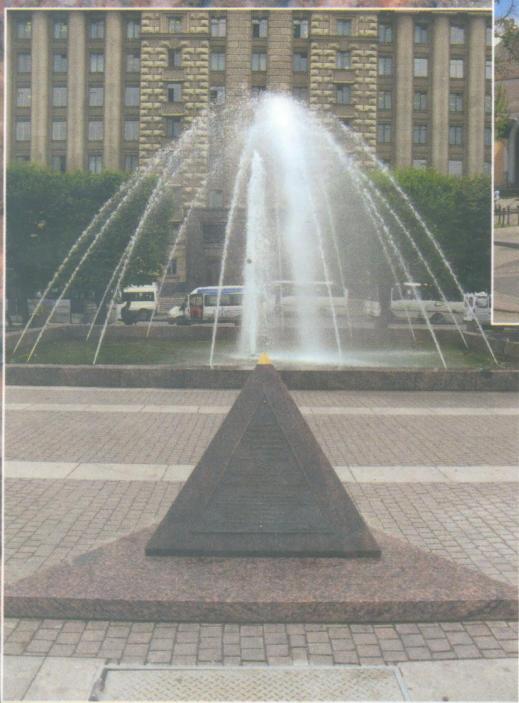


ОБЛИЦОВОЧНЫЙ КАМЕНЬ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ



2011

Комитет по природным ресурсам Ленинградской области

Облицовочный камень Ленинградской области

Граниты Карельского перешейка
в современной архитектуре
Санкт-Петербурга

Санкт-Петербург
2011

ББК 26.342 + 85.113 (2-2 Санкт-Петербург)

УДК 553.5 + 72 (470.23-25)

О-17

Облицовочный камень Ленинградской области. Граниты Карельского перешейка в современной архитектуре Санкт-Петербурга / А. Я. Тутакова, А. З. Романовский, А. Г. Булах, Ю. В. Лир ; Комитет по природным ресурсам Ленинградской области. — Санкт-Петербург : Русская коллекция, 2011. — 80 с.

ISBN 978-5-901440-73-5

Книга посвящена истории создания и состоянию сырьевой базы облицовочного камня Ленинградской области (Карельского перешейка) в настоящее время с примерами использования этого уникального строительного материала в современной архитектуре Санкт-Петербурга.

Для геологов, архитекторов, историков и других специалистов, интересующихся природным камнем и архитектурой Санкт-Петербурга.

Работа выполнена в рамках Долгосрочной целевой программы

«Развитие и использование минерально-сырьевой базы

Ленинградской области в 2011–2015 годах»

© Комитет по природным ресурсам
Ленинградской области, 2011

© Тутакова А.Я., Романовский А.З.,
Булах А.Г., Лир Ю.В., 2011

© Издательство «Русская коллекция», 2011

ISBN 978-5-901440-73-5

ПРЕДИСЛОВИЕ

Камень, как строительный материал, сопровождает человека с давних пор. Культовые сооружения древности, призванные олицетворять собой идею вечности, строились из камня. Природный камень вдохновляет человека на поиск разнообразия форм и предоставляет неограниченные возможности для творчества. Несмотря на растущую конкуренцию искусственных имитаций, в современной архитектуре усиливается значение природного облицовочного камня как высокодекоративного, долговечного и престижного материала. Последние 25 лет прошлого столетия ознаменовались технологическим «бумом» в области добычи и обработки природного камня. Потребление природных каменных материалов во всем мире ежегодно возрастает на 6–8%. Новизна и современность природного облицовочного камня обусловлена и новыми формами архитектурно-строительных комплексов, и вовлечением в разработку новых месторождений с различными декоративными разновидностями камня, с бесконечным разнообразием цветовых оттенков и рисунков, созданных природой. Общение с природным камнем уникально, и каждый находит в нём что-то своё.

Около 80% месторождений облицовочного камня Ленинградской области представлено высокопрочными интрузивными и метаморфическими породами. Основная часть этих месторождений (и все эксплуатируемые) расположена на северо-западе области — на Карельском перешейке (в Выборгском и Приозерском районах). Именно им и посвящена эта книга. Три месторождения габброидов (Гиморецкое-2, Онежское — подготавливаемое к освоению, Щелейкинское) находятся

на северо-востоке области, в Подпорожском районе. Эти месторождения не эксплуатируются. В данной работе не рассматриваются также месторождения облицовочного камня, представленные карбонатными породами, в связи с невысоким качеством этих пород как облицовочного камня и малыми объемами добычи в настоящее время — первые тыс. м³ (8 тыс. м³ за 2010 г.).

Структура книги построена таким образом, что сначала читатель знакомится с сырьевой базой облицовочного камня Ленинградской области — историей создания, кратким сравнением с другими регионами России, а также современным состоянием, включая декоративные разновидности камня и критерии оценки месторождений. Во второй части книги приведены примеры использования облицовочного камня, добываемого на Карельском перешейке, в современной архитектуре Санкт-Петербурга: краткое описание и фотографии некоторых памятников и архитектурных комплексов, местоположение их на карте города. Геологические термины, которые присутствуют в тексте, объяснены для читателя — не геолога в словаре в конце книги.

Для Ленинградской области облицовочные камни в настоящее время являются одним из наиболее инвестиционно привлекательных видов полезных ископаемых. Положительными факторами развития камнедобывающего бизнеса являются возрастающая потребность строительной промышленности в природном каменном материале, наличие камнеобрабатывающих предприятий и достаточно хорошо развитая сеть автомобильных и железных дорог в регионе. Многочисленные месторождения и проявления облицовочного камня,

выявленные геологами на протяжении многих лет, ждут технически грамотных инвесторов, которые смогут использовать потенциал минерально-сырьевой базы Ленинградской области и украсить наши города изделиями из природного камня.

В геологическом отношении Карельский перешеек расположен в южной части Балтийского щита вблизи границы с Русской плитой, чехол которой сложен более молодыми осадочными горными породами. Фундамент представлен неоднократно метаморфизованными породами раннего протерозоя: преимущественно гнейсами, местами мигматизированными, прорванными различного состава интрузиями раннего и позднего протерозоя: граниты, граносиениты, диориты, габбро (1600–1900 млн. лет). Юго-западную часть Карельского перешейка между Финским заливом и рекой Вуокса занимает многофазный Выборгский массив гранитов рапакиви, значительная часть которого находится в Финляндии.

Характерная черта рельефа северной части Карельского перешейка — скальные гряды северо-западного простирания часто с крутыми, обрывистыми бортами. Линейные размеры их от первых сотен метров до 1,5–2 км, редко более. От 30 до 70% площади вершин обнажены (покрыты лишь почвенно-растительным слоем мощностью 0–0,2 м), что позволяет проводить поиски, оценку и разведку проявлений и месторождений облицовочного камня с минимальным объемом горных работ. Относительные превышения над ближайшими понижениями 10–40 м позволяют вести отработку выявленных месторождений карьерами нагорного типа.

Перспективные проявления и месторождения облицовочного камня Карельского перешейка расположены преимущественно на севере Выборгского и Приозерского районов: вблизи железной дороги «Выборг — Каменногорск — Хийтола» и посёлка Кузнецкое. Это овоидные и трахитоидные граниты рапакиви Выборгского массива от розовато-серого до красно-розового цвета, граниты и гнейсо-граниты Кузнеченского, Приозерского, Лазурненского, Заветнинского

и Каменногорского массивов серого, розовато-серого (реже розово-красного) цвета, а также разведанные за последние 15–20 лет и всё более активно разрабатываемые месторождения розовато-коричневых граносиенитов Оярвинского массива. Оценена возможность использования в качестве облицовочного камня гнейсов от светло-серых до темно-серых тонов окраски. Как перспективные на облицовочный камень рассматриваются граниты-чарнокиты зеленовато-серого цвета. Таким образом, регион несомненно обладает конкурентоспособными и востребованными на рынке разновидностями облицовочного камня.

* * *

Добыча облицовочного камня на Карельском перешейке и побережье Финского залива — на территории современной Финляндии, ведётся с первой половины XVIII века. Основание в 1703 году Санкт-Петербурга дало сильнейший толчок грандиозному строительству. Огромную роль в создании облика города сыграло широкое применение разнообразных природных камней, в том числе и из месторождений Карельского перешейка. Большое значение придавал использованию камня в строительстве основатель новой столицы России Пётр I. Он издавал указы о поощрении доставки и использования камня в Петербурге, привлекал к строительству лучших каменщиков и архитекторов России и Европы. Екатерина II продолжила эти традиции: «Я застала Петербург деревянным, я оставил его каменным». Сначала стали одеваться в гранит набережные и мосты (первым из мостов — Эрмитажный через Зимнюю канавку — в 1763–1766 годах). В 1779–1787 годах гранитом рапакиви были облицованы стены Петропавловской крепости; в 1782 году состоялось открытие памятника Петру I — знаменитого Медного Всадника, пьедестал которого — из громадного гранитного монолита. В 1818–1858 годах построен Исаакиевский собор со 112 колоннами (высотой 17 м, диаметром 2,13 м и массой 115,6 т) из красновато-розового гранита рапакиви Выборгского массива. В 1834 году из крупнейшего в мире монолита такого же гранита рапакиви

в центре Дворцовой площади была воздвигнута Александровская колонна (высотой 25,6 м с диаметром основания 3,66 м).

Большую роль в развитии русской камнедобывающей промышленности начала XVIII века сыграл правительственный указ, запрещающий выписывать мрамор и другие декоративные камни из-за границы и обязывавший находить и добывать их в своей стране. На протяжении всей истории Петербурга природный камень широко использовался при сооружении дворцов, соборов, памятников, общественных и жилых зданий. Конечно, в архитектуре Петербурга активно использовались и используются облицовочные камни и других регионов России, а также привозимые из различных стран мира. Этой теме посвящены книги А. Г. Булаха, М. С. Зискинда и других авторов, приведённые в списке рекомендуемой литературы: в этих книгах вы прочитаете о том, где и какой природный камень использовался при строительстве Петербурга с первых лет его основания. В этой работе мы решили остановиться на применении природного камня в современной архитектуре Санкт-Петербурга, причём камня, добываемого в непосредственной близости от нашего города.

Приятно наблюдать, что в современной архитектуре природный облицовочный камень приобретает всё большее значение. Сложно перечислить все памятники и архитектурные комплексы в Санкт-Петербурге, созданные с использованием облицовочного камня,

в том числе и из месторождений Карельского перешейка, даже за последние двадцать лет. Это пешеходная зона 6–7 линий Васильевского острова с памятником 300-летию учреждения ордена Святого Апостола Андрея Первозванного, Ладожский вокзал, фонтанные комплексы у Финляндского вокзала и на Московском проспекте, памятник военным медикам, памятники К. Э. Циолковскому, Н. К. Рериху, пьедесталы памятников Александру I, Николаю II, Д. Д. Шостаковичу, А. А. Собчаку, А. А. Ахматовой, В. И. Сурикову, И. Е. Репину, И. С. Тургеневу, Ф. И. Достоевскому и многие другие интереснейшие объекты. Возобновление исторических традиций использования природного каменного материала подчёркивает неповторимый облик Санкт-Петербурга и способствует развитию сырьевой базы облицовочного камня Ленинградской области.

Большая часть фотографий выполнена А. Я. Тутаковой. Авторы благодарят Михаила Юрьевича Билько (ЗАО «Ояярви») за фотографии Ладожского месторождения, Михаила Юрьевича Селезнёва («Горное управление «Возрождение») за фотографии месторождения Возрождение (участок 8) и месторождения Балтийское, ООО «Выборгская Горная Компания» за фотографию Елизовского месторождения, ЗАО «Каменногорское карьерауправление» за фотографию гранита Каменногорского месторождения, Михаила Александровича Гиндина за возможность доехать до многих месторождений и памятников.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ОБЛИЦОВОЧНОГО КАМНЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

С учётом того, что эксплуатируемые и разведанные месторождения облицовочного камня сосредоточены на Карельском перешейке, в этой главе детально рассмотрен именно этот регион. На этих примерах читатели могут получить представление об особенностях этапов геологического изучения и промышленного освоения перспективных месторождений. Для понимания значимости минерально-сырьевой базы облицовочного камня Ленинградской области приведены данные по соседним регионам и в целом по России.

Большинство разрабатываемых на территории Карельского перешейка гранитных месторождений в конце XVIII века и первой половине XIX века было расположено на побережье и островах Финского залива и Ладожского озера. Причина проста: водный транспорт был в то время единственным возможным для таких тяжёлых грузов, как камень. Именно поэтому разрабатываемые сейчас и широко известные граниты рапакиви Выборгского массива рядом с посёлком Возрождение (бывш. Ковантсаари) и граниты вблизи города Каменногорска (бывш. Антреа) начали разрабатываться лишь в начале XX века только после строительства железных дорог.

Советскими геологами поиски месторождений строительного и облицовочного камня на территории Карельского перешейка впервые были проведены в 1940 году. Поисковые работы проводились в пятикилометровой зоне вдоль железных дорог и 2,5 километровой полосе вдоль северного и западного побережий Ладожского озера. Определялись

петрографическая характеристика гранитов и гранито-гнейсов, их физико-механические свойства, трещиноватость (основные направления простирации, падения и углы падения трещин), ориентировочные запасы, наличие дорог и электроэнергии, разрабатывалось ли месторождение ранее, выполнялись описание и зарисовки обнажений.

Первый баланс запасов природных облицовочных камней в Ленинградской области был составлен по состоянию на 1 января 1950 года. На балансовом учёте в 1950–1980-х годах числилось 4–6 месторождений, 1–3 из которых разрабатывались. В 1990-е годы количество месторождений, учтённых балансом, возросло с 7 (в 1990 году) до 13 (в 1999 году). Активное изучение минерально-сырьевой базы облицовочного камня Карельского перешейка, чему в значительной степени способствовала подготовка к 300-летнему юбилею Санкт-Петербурга, привело к увеличению месторождений, числящихся на балансовом учёте: с 13 (в 2000 году) до 17 (в 2003 году) и 25 (в 2011 году). На рис. 1 приведено общее количество месторождений облицовочного камня Карельского перешейка, учтённых балансом с 1950 по 2011 год и, в том числе, количество эксплуатируемых месторождений.

До 1996 года месторождения, учитываемые балансом облицовочных камней Ленинградской области — это месторождения магматических и метаморфических пород Карельского перешейка (Выборгский и Приозерский районы). Позже в балансе появились месторождения осадочных пород Кингисеппского



Рис. 1. Месторождения облицовочного камня Карельского перешейка, учтённые балансом запасов по Ленинградской области с 1950 по 2011 год

и Волховского районов, а также месторождения габброидов и кварцито-песчаников Подпорожского района (2 из 15 — в 1999 году, 8 из 30 — в 2006 году, 9 из 34 — в 2011 году).

В течение последних десяти лет каждый год геологоразведочные работы проводятся на одном-двух месторождениях и столько же месторождений впервые учитываются балансом или переводятся в другие группы по степени освоения (подготавливаемые к освоению, разрабатываемые, государственный резерв). Два месторождения (Любимовское — граниты, Островское — габбро) были переведены на баланс строительного камня из-за низкого выхода блоков. Известное месторождение Перкон-Лампи Кузнеченского гранитного массива, обеспечивающее около половины (и более) суммарного объёма добычи в 1970-е — до начала 1990-х годов в настоящее время рекультивировано (в балансе запасов числится в группе «гос. резерв»). Это также связано со значительным снижением выхода блоков в последние годы его эксплуатации: до 8–10% против утверждённых 35% по результатам геологоразведочных работ.

Геологоразведочные работы на облицовочный камень на Карельском перешейке нашими геологами проводятся по настоящее время. Хочется назвать хотя бы некоторые

из имён, с которыми связано создание и развитие сырьевой базы облицовочного камня региона. Это М. А. Банкова, А. А. Безукладнов, А. С. Безух, А. Ф. Быстров, С. А. Головизнин, П. А. Головченко, М. С. Зискинд, С. С. Ильгин, Н. И. Климов, В. П. Митюшев, Н. К. Морозова, А. М. Оганесова, А. З. Романовский, О. И. Семёнова, Б. П. Ситников, Б. Н. Степкин, Т. В. Усикова, Н. И. Уставникова и многие другие, принимавшие участие в полевых и камеральных работах на месторождениях облицовочного камня Карельского перешейка.

В Северо-Западном федеральном округе Ленинградская область наряду с республикой Карелия является ведущим регионом по количеству месторождений, запасам и добыче облицовочного камня (рис. 2).

На территории Карелии наиболее распространены архейские и протерозойские граниты разнообразных оттенков (Приладожье, восточный берег Онежского озера, Западная Карелия, Беломорье). Основная часть месторождений сосредоточена в районе северного берега Ладожского озера (в том числе и месторождения гранитов рапакиви). В Прионежье и на севере Карелии имеются месторождения кварцитов, габброидов, по одному месторождению пироксенитов и гранатовых амфиболитов. В 2009 году добыча облицовочного камня производилась

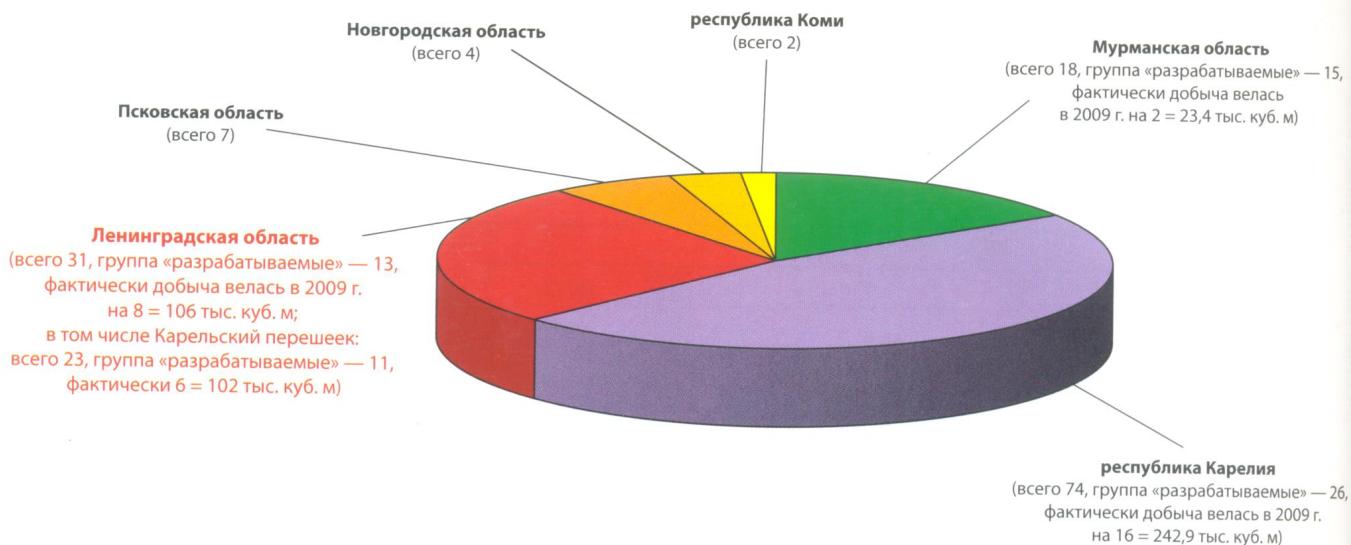


Рис. 2. Количество месторождений облицовочного камня, учтённых балансом запасов по Северо-Западному федеральному округу России на 01.01.2010: в скобках приведено общее количество месторождений, количество эксплуатируемых месторождений и суммарный объём добычи на этих месторождениях

на 16 месторождениях. В Мурманской области наиболее изучены порфировидные розовато-серые граниты Умбинского массива. В северной части Кольского полуострова наибольший интерес представляют розовато-серые граниты и диориты. К Хибинскому массиву щелочных пород позднедевонского возраста приурочено месторождение зеленовато-серых хибинитов (нефелиновых сиенитов). В пределах небольших интрузивных массивов раннепротерозойского возраста разведаны и разрабатываются месторождения габбро и габброноритов. В 2009 году добыча велась на 2 месторождениях. В Республике Коми, Псковской и Новгородской области на балансовом учёте (на 01.01.2010) числятся от 2 до 7 месторождений облицовочных известняков. Данные о работе горнодобывающих предприятий в этих регионах за 2009 г. в балансе запасов отсутствуют.

Северо-Западный округ, в свою очередь, лидирует в настоящее время по количеству месторождений облицовочного камня (около 100 в последние годы), учтённых балансом запасов в Российской Федерации, а по объёму добычи занимает второе место после Уральского округа. В Уральском регионе наиболее полно изучены и освоены светло-серые и розовые граниты южной и средней части Урала, связанные с многочисленными мелкими интрузиями.

В современной архитектуре Петербурга наиболее известен светло-серый (почти белый) гранит Мансуровского месторождения. Месторождений основных пород в Уральском округе немного: интересны зеленовато-серо-чёрные габброиды в Свердловской области и чёрные габбро-диориты в Республике Башкортостан. В Сибирском округе изучены месторождения (около 50, учтённые балансом запасов в последние годы) преимущественно юго-западной части региона, приуроченные в основном к небольшим позднепалеозойским интрузиям: граниты разнообразных оттенков, чёрные долериты, лабрадориты, бежевые анортозиты. От 3 до 15 месторождений облицовочного камня учтены балансом запасов по Российской Федерации в Южном, Дальневосточном, Приволжском и Центральном округах [10; 19].

Всего в регионах Российской Федерации выявлено несколько тысяч месторождений и проявлений облицовочного камня, из которых детально изучено около 250–300. Около 200–220 месторождений в последние годы включены в Государственный баланс запасов «Природные облицовочные камни» с суммарными запасами по категориям А+В+С₁ порядка 570 млн. м³. В структуре разведанных запасов преобладают мраморы и мраморизованные известняки (около 50%), а также граниты и другие

прочные изверженные породы (около 40%). Общий годовой объём добычи облицовочного камня находится в последние годы на уровне 170 тыс. м³. При существующем уровне добычи обеспеченность страны разведанными запасами облицовочного камня превышает 700 лет. Незначительные объёмы добычи обусловлены несколькими причинами. Это отсутствие существенных инвестиций в отрасль в основном из-за длительного срока окупаемости капитальных затрат, труднодоступность ряда месторождений и сложные горно-геологические условия, а также несоответствие потребительских свойств камня многих разведенных месторождений требованиям современного рынка. В советский период перед геологическими службами ставилась задача обеспечить планируемый объем прироста запасов. Рыночная экономика сделала приоритетными требования заказчика к выбору камня. При этом наряду с эксплуатационными характеристиками камня, решающим критерием выбора камня стала и его декоративность. Оказалось, что более 65% разведенных запасов приходится на камень серо-белых и серовато-розовых оттенков, пользующихся меньшим спросом на внутреннем и мировом рынках, чем цветные и черные камни (или чисто белые, если речь идёт о мраморе). В такой ситуации желательно продолжить геологоразведочные работы с выделением месторождений и участков в их пределах, отличающихся качеством сырья, а также провести инвентаризацию минерально-сырьевой базы с переоценкой месторождений, имеющих низкую блочность и плохие потребительские свойства, в том числе декоративные [19].

Среди государств СНГ лидерами по количеству месторождений, запасам и добыче облицовочного камня являются Россия, Украина, Казахстан, Армения, Узбекистан.

В последнее десятилетие общемировая добыча облицовочного камня достигла порядка

20–22 млн. м³. Месторождения тех или иных видов облицовочного камня имеются практически во всех странах мира. В настоящее время на долю таких крупных производителей как Китай, Индия, Италия, Иран, Турция, Испания и Бразилия приходится около 70% общего объёма мировой добычи и производства облицовочных материалов из природного камня. Объём экспорта Китая, главным образом обработанной продукции, составляет в настоящее время 25% от общего объёма мировой торговли природным камнем. При этом цены на готовую продукцию минимальны в Китае, в 2,5 раза выше в Италии и максимальны на американском рынке. Эксперты мирового рынка прогнозируют дальнейший рост производства различных изделий из природного камня, но отмечают наличие проблем по приведению технических возможностей оборудования в соответствии с современными стандартами и требованиями рынка, а также по утилизации отходов. Эти проблемы, отмечают эксперты, необходимо решать комплексно на всех предприятиях, в государственном и международном масштабе, с должным вниманием к увеличению инвестиций и инвестиционным льготам во всех сферах: добыче, обработке, продвижению на рынок [13]. Это весьма актуальные вопросы и для камнедобывающих и камнеобрабатывающих предприятий России!

Развитие российского производства изделий из камня характеризуется приходом на рынок новых добывающих и обрабатывающих камень предприятий, а также дальнейшим ростом потребления камня. Но к настоящему времени Россия пока ещё занимает место в конце третьей десятки мировых производителей [13]. Учитывая расширение областей использования природного камня и наличие огромной минерально-сырьевой базы в России можно ожидать, что улучшится и состояние промышленности облицовочного камня.

СОСТОЯНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ОБЛИЦОВОЧНОГО КАМНЯ КАРЕЛЬСКОГО ПЕРЕШЕЙКА В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

Перспективные проявления и месторождения облицовочного камня Карельского перешейка (Выборгский и Приозерский районы Ленинградской области) расположены преимущественно вблизи железной дороги «Выборг — Каменногорск — Хийтола» и в районе ж. д. ст. и пос. Кузнечное. Схема расположения проявлений и месторождений Карельского перешейка приведена на *рис. 3*. Все они представлены магматическими и метаморфическими породами южной окраины Балтийского щита.

Балансом запасов облицовочных камней по Ленинградской области на 01.01.2011 учтены 34 месторождения, из них 25 — на Карельском перешейке (в Выборгском и Приозерском районах). В свою очередь, из 25 месторождений Карельского перешейка — 11 учтены в группе «разрабатываемые» (в силу различных причин в 2010 г. добыча велась на 6 месторождениях), 4 — в группе «подготавливаемые к освоению» и 10 относятся к гос. резерву. Балансовые запасы месторождений облицовочного камня Карельского перешейка по категориям A+B+C₁ составляют 23,8 млн. м³, по категории C₂ — 63,3 млн. м³.

В последнее десятилетие ежегодный объём добычи на каждом эксплуатируемом месторождении составляет преимущественно от 2–5 до 17–18 тыс. м³ горной массы, кроме месторождений Возрождение (участок 8 — до 40–48 тыс. м³) и Балтийское (до 31 тыс. м³ за 2010 год). Примерно 50% объёма добычи обеспечивает месторождение «Возрождение» (участок 8), около 30–40% — месторождения Ояярвинского массива. В 1991 г. суммарный

объём добычи горной массы в 94 тыс. м³ обеспечивали 3 месторождения (Перкон-Лампи, Возрождение-участок 8, Каменногорское), в 1999 г. добычу в 31 тыс. м³ — 6 месторождений (57% от суммарного объёма — Возрождение-участок 8, 25% — Каменногорское), в 2005 г. добычу в 67 тыс. м³ — 7 месторождений (48% от суммарного объёма — Возрождение, 19% — Балтийское, по 12–13% — Каменногорское и Ладожское). В 2010 году добыто 113 тыс. м³ горной массы (43% — Возрождение, 28% — Балтийское, 16% — Каменногорское, по 6% — Ладожское и Елизовское).

Обеспеченность балансовыми запасами месторождений облицовочного камня Карельского перешейка составляет от 30–40 лет до 180 лет и более. Для всех месторождений возможен прирост запасов на глубину.

Учитывая особенности геологического строения и географическое положение месторождений на Карельском перешейке можно выделить 3 горно-промышленных района (юго-западный, центральный и северо-восточный), в пределах которых встречаются различные виды облицовочного камня, представленные в *табл. 1* «Разновидности облицовочного камня Карельского перешейка» и на *рис. 4* «Схема размещения основных интрузивных массивов и метаморфических комплексов Карельского перешейка». За основу принята характеристика геологического строения региона (в том числе названия интрузивных массивов и метаморфических комплексов) в соответствии с Государственной Геологической картой масштаба 1:200 000, утвержденной Редакционным Советом ВСЕГЕИ в 1999 г. — листы



Рис. 3. Схема проявлений и месторождений облицовочного камня Карельского перешейка:
Солнечное — проявления, **Возрождение** — месторождения,
❖ — фактически эксплуатируемые месторождения (по балансу запасов на 01.01.2011)

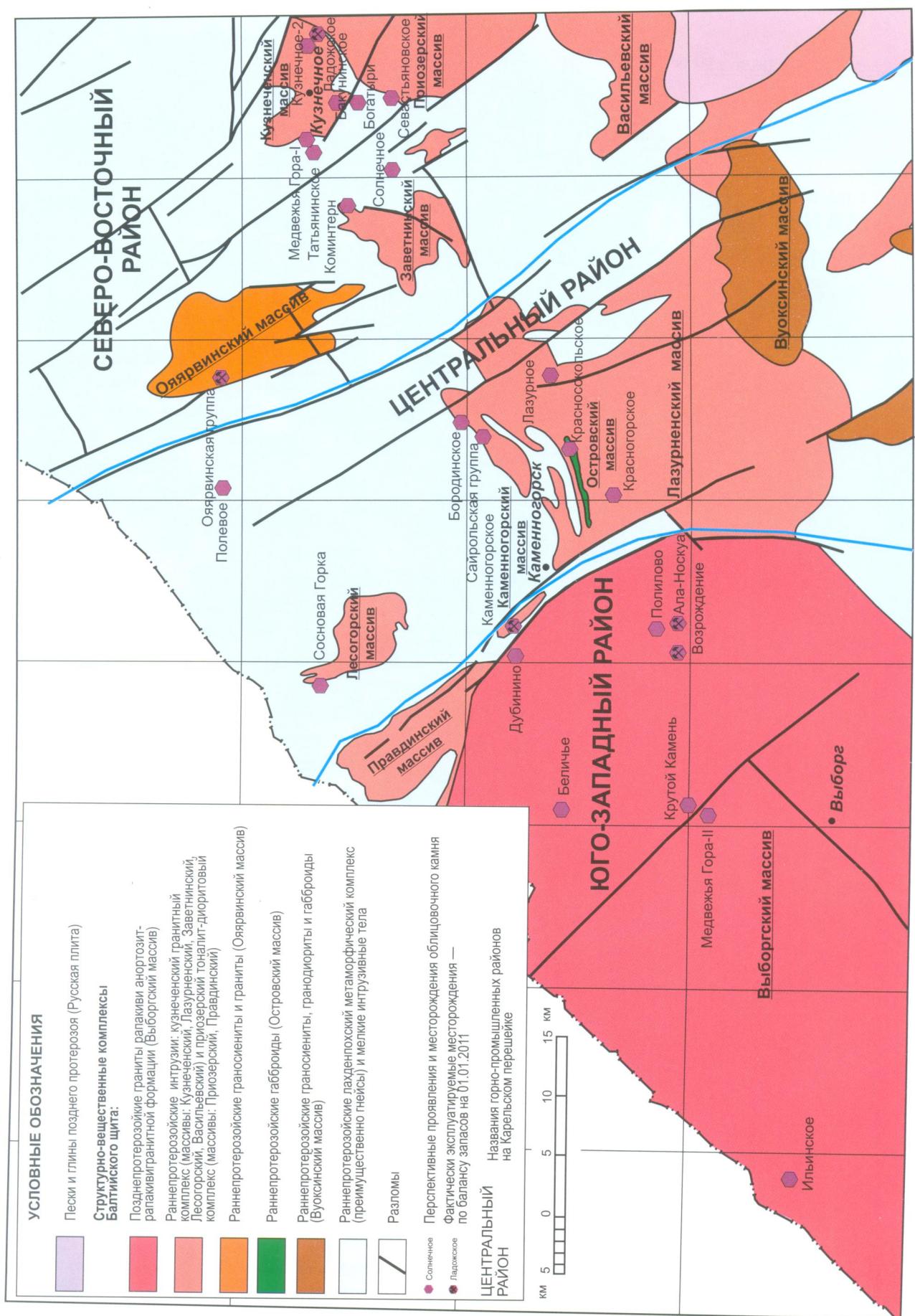


Рис. 4. Схема размещения основных интрузивных массивов и метаморфических комплексов Карельского перешейка

Таблица 1

Разновидности облицовочного камня Карельского перешейка

Название интрузивного массива или метаформации, тип горной породы	Декоративные свойства	Выход блоков I-III групп (%); радиационно-гигиеническая оценка (класс по содержанию естественных радионуклидов — ЕРН)	Примеры проявлений и месторождений (условные обозначения — см. примечание)
1	2	3	4
ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ РАЙОН			
<i>Выборгский массив:</i>			
— граниты рапакиви овощные и трахитоидные	розовые, розовато-серые, порфировидные (вкрапленники округлой или прямоугольной формы; овощи с оболочкой или без неё распределены в породе неравномерно) с массивной или трахитоидной текстурой	30–35% — место рождение Возрождение (участок 8); 18–30% — остальные объекты; I-II класс (преимущественно II класс) по содержанию ЕРН	Возрождение (участок 8) ** (рис. 7), Ала-Носкуа** (рис. 8), Полилово*, Медвежья Гора II** (рис. 13), Крутой Камень**, Беличье**
— граниты рапакиви овощные	кремово-розовые, красно-розовые, крупноовощные (аналог «Baltic Brown»)	20–26%; I класс по содержанию ЕРН	Дубинино (рис. 13)
— лаппей-граниты	розовато-серые, коричневатые; мелко- и среднезернистые с редкими вкрапленниками калиевого полевого шпата размером преимущественно 1–2 см; текстура массивная	10–15%; I класс по содержанию ЕРН	Ильинское*
<i>Каменногорский массив приозерского гранит-диоритового комплекса:</i>			
— граниты	серые, реже розовато-серые; мелко- и среднезернистые с массивной текстурой	16–23%; I-II класс по содержанию ЕРН	Каменногорское** (рис. 10)
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ГОРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ РАЙОН			
<i>Лазурненский массив кузнецкого гранитного комплекса:</i>			
— граниты, гнейсо-граниты	розовые, розово-красные; от мелко- до крупнозернистых, местами порфировидные; текстура трахитоидная или массивная, местами гнейсовидная	15–30%; I-II класс по содержанию ЕРН	Бородинское (рис. 13), Сайрольская группа: Линиярвинское* (рис. 13), Сайрола-1** и 2**, Красногорское** (рис. 13)
— гнейсо-граниты	светло- или темно-розовые, средне- и крупнозернистые с гнейсовидной (местами волнисто-гнейсовидной) текстурой	15–20%; I класс по содержанию ЕРН	Лазурное-1* (рис. 12)
<i>мелкие интрузивные тела куркиёского комплекса:</i>			
— граниты-чарнокиты	тёмные зеленовато-серые, мелко- и среднезернистые с массивной текстурой	10–20%; I класс по содержанию ЕРН	Полевое* (рис. 13)
<i>Островский массив куркиёского комплекса:</i>			
— габбро-нориты	тёмно-серые, мелко- и среднезернистые с массивной текстурой	10–13%; I класс по содержанию ЕРН	Красносокольское

1	2	3	4
Ринтальская метаформация лахденпохского метаморфического комплекса:			
— гнейсы и гранито-гнейсы	светло-розовые, желтовато-розовые, мелко- и среднезернистые с гнейсовидной или массивной текстурой	20–25%; I класс по содержанию ЕРН	Сосновая Горка**
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОРНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ РАЙОН			
Ояярвинский массив элисенварско-вуксинского габбро-сиенит-гранитового комплекса:			
— граносиениты	розовато-коричневые, средне- и крупнозернистые с массивной текстурой (аналог «Dakota Mahogany»)	20–25%; I-II класс по содержанию ЕРН	Ояярвинская группа месторождений: Балтийское** (рис. 9), Ириновское*, Елизовское**, Дымовское*, Ояярви (Уральское-2)*
Заветнинский массив кузнеченского гранитного комплекса:			
— граниты	розовато-серые, светло-розовые, среднезернистые, местами порфировидные, текстура массивная	10–25%; I-II класс по содержанию ЕРН	Коминтерн* (рис. 13)
Кузнеченский массив кузнеченского гранитного комплекса:			
— граниты, гнейсо-граниты	a) серовато-розовые, серые, красновато-розовые, преимущественно крупнозернистые с массивной (местами гнейсовидной) текстурой	10–25%; I класс по содержанию ЕРН	Ладожское** (рис. 5–6), Кузнечное-2* (рис. 11)
	b) серо-розовые, розовые, порфировидные (вкрапленники розового калиевого полевого шпата размером первые см) с массивной (местами со следами гнейсовидности) текстурой	15–25%; I класс по содержанию ЕРН	Богатыри*
— гнейсо-граниты	серые, розовато-серые, розово-красные, крупнозернистые, местами неравномернозернистые, текстура массивная или гнейсовая	15–30%; I класс по содержанию ЕРН	Бакунинское* (рис. 13)
Приозерский массив приозерского комплекса и лахденпохский метаморфический комплекс:			
— граниты и гранито-гнейсы (на границе Приозерского массива и ринтальской и ровненской метаформаций)	серые, темные розовато-серые, мелко- и среднезернистые, местами порфировидные, текстура массивная или гнейсовидная	15–20%; I класс по содержанию ЕРН	Севастьяновское*
Лахденпохский метаморфический комплекс:			
Ринтальская метаформация			
— гнейсы	серые, мелко- и среднезернистые с гнейсовой (местами плойчатой) текстурой	20–25%; I класс по содержанию ЕРН	Солнечное**
Ровненская метаформация:			
— гнейсы и гранито-гнейсы	серые, кремово-серые, порфировидные с гнейсовой (местами массивной) текстурой	15–25%; I класс по содержанию ЕРН	Татьянинское (рис. 13)

1	2	3	4
— гнейсы	серые, местами красновато-серые (с красным гранатом), преимущественно мелкозернистые с гнейсовой текстурой	20–25%; I класс по содержанию ЕРН	Медвежья Гора I* (рис. 13)

Примечание:

- — разрабатываемые месторождения по балансу на 01.01.2011,
- “ — месторождения, на которых фактически велась добыча в 2010 г.,
- * — объекты, учтённые балансом запасов в группе «государственный резерв»,
- ** — объекты, не учтённые балансом запасов;

остальные месторождения учтены балансом запасов в группе «подготавливаемые к освоению»

Р-35-XXIX, XXX. Без геологических терминов, не всегда понятных читателю — не геологу, к сожалению, обойтись не удалось. Большинство из них приведены в кратком словаре геологических терминов в конце книги. Информацию об особенностях минерального состава горных пород, используемых в качестве облицовочного камня, можно найти в специальной геологической литературе и в отчётах о геологоразведочных работах в территориальном фонде геологической информации.

На юго-западе Карельского перешейка проявления и месторождения облицовочного камня связаны с серыми и розовато-серыми овоидными и трахитоидными гранитами рапакиви и лаппее-гранитами Выборгского массива, серыми гранитами Каменногорского массива; **в центральном горно-промышленном районе** — розовыми и розово-красными гранитами и гнейсо-гранитами Лазурненского

массива, зеленовато-серыми чарнокитами мелких интрузивных тел куркиёского комплекса, тёмно-серыми габброидами Островского массива. **На северо-востоке** Карельского перешейка расположено наибольшее количество проявлений и месторождений облицовочного камня, которые представлены розовато-коричневыми граносиенитами Ояярвинского массива, розовыми и розовато-серыми гранитами Заветнинского массива, серыми, розово-серыми и розовыми гранитами и гнейсо-гранитами Кузнеченского и Приозерского массивов, а также гнейсами и гранито-гнейсами преимущественно серого, реже розового цвета лахденпохского метаморфического комплекса. Разновидности облицовочного камня эксплуатируемых месторождений представлены на рис. 5–12, перспективных проявлений и месторождений — на рис. 13.

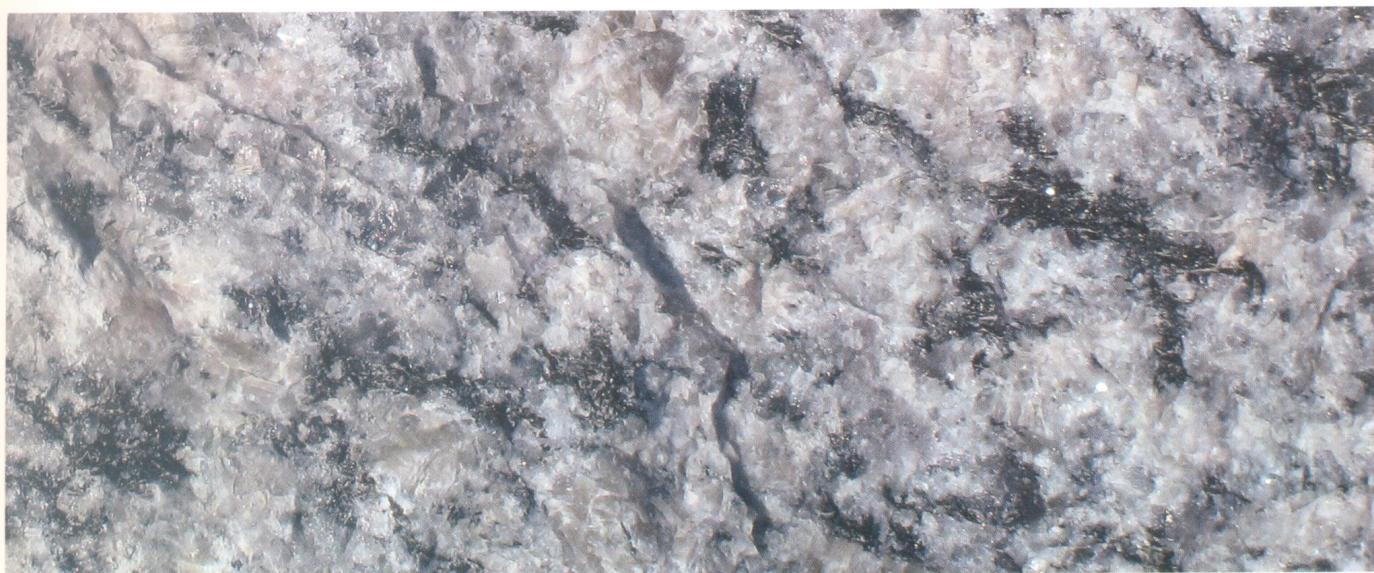


Рис. 5. Гранит эксплуатируемого месторождения Ладожское (неполированная поверхность, масштаб 1:1 (приблизительно))



Рис. 6. Гранит эксплуатируемого месторождения Ладожское
(неполированная поверхность, масштаб 1:1 (приблизительно))



Рис. 7. Гранит рапакиви эксплуатируемого месторождения Возрождение (участок 8)
(полированная поверхность, масштаб 1:1 (приблизительно))

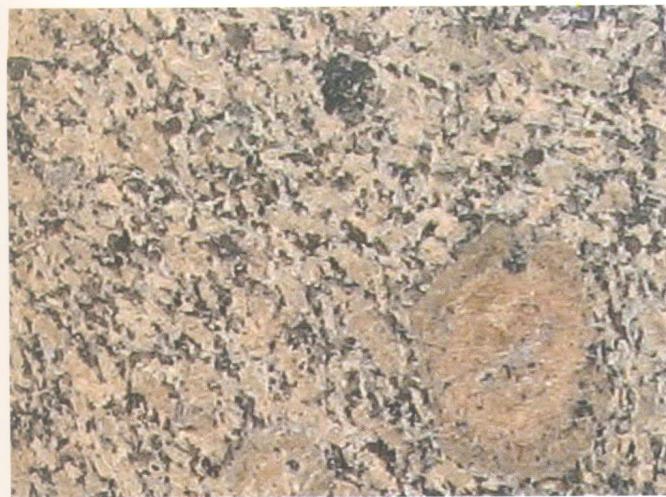


Рис. 8. Гранит рапакиви эксплуатируемого месторождения Ала-Носкуа (полированная поверхность, масштаб 1:1 (приблизительно))



Рис. 10. Гранит эксплуатируемого месторождения Каменногорское (полированная поверхность, масштаб 1:1 (приблизительно))

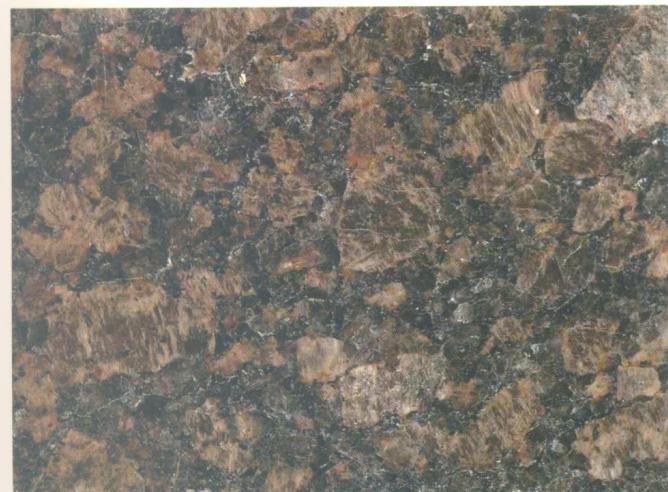


Рис. 9. Граносиенит эксплуатируемого месторождения Балтийское — Ояярвинская группа месторождений (полированная поверхность, масштаб 1:1 (приблизительно))



Рис. 11. Гранит месторождения Кузнечное-2 (полированная поверхность, масштаб 1:1 (приблизительно)), разработка месторождения приостановлена

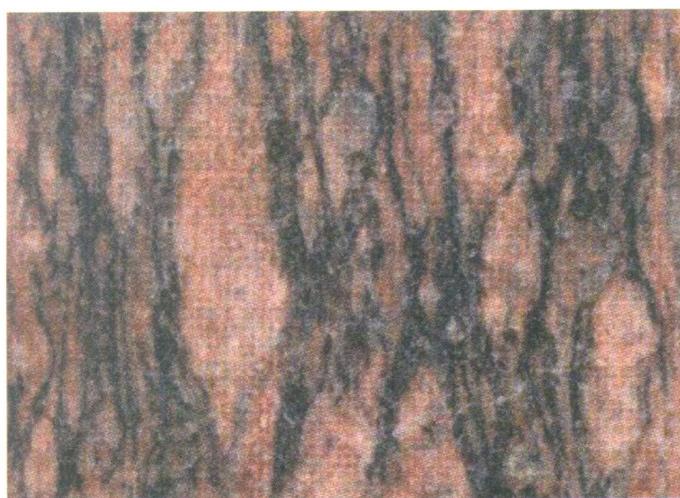


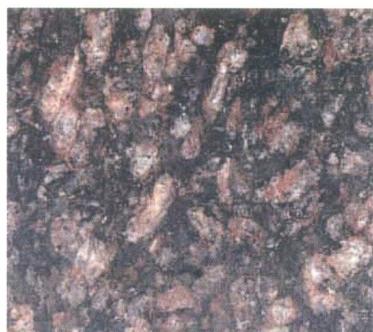
Рис. 12. Гнейсо-граниты месторождения Лазурное-1 (полированная поверхность, масштаб 1:1 (приблизительно)), разработка месторождения приостановлена



Месторождение «Дубинино», граниты-рапакиви Выборгского массива



Проявление «Медвежья Гора-II», граниты рапакиви Выборгского массива



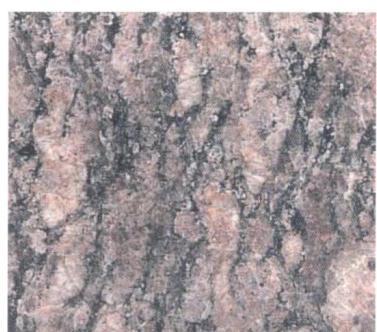
Месторождение «Бородинское», граниты Лазурненского массива



Месторождение «Линиярвинское», граниты Лазурненского массива



Проявление «Красногорское», граниты Лазурненского массива



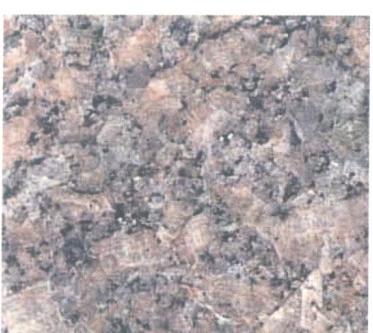
Месторождение «Бакунинское», гнейсо-граниты Кузнеченского массива



Проявление «Медвежья Гора-I», гнейсы



Месторождение «Татьянинское», гранито-гнейсы



Месторождение «Коминтерн», граниты Заветнинского массива



Месторождение «Полевое», граниты-чарнокиты

0 2,5 5,0
см

Рис.13. Облицовочный камень перспективных проявлений и месторождений Карельского перешейка

На месторождениях габброидов Красносокольское в Выборгском районе и кварцито-песчаников Юксовское в Подпорожском районе в настоящее завершаются геологоразведочные работы. В связи с высокой трещиноватостью разработка на облицовочный камень экономически не эффективна. Эти месторождения переоценены и поставлены на баланс строительного камня.

Эксклюзивными по декоративным свойствам для Карельского перешейка да и для всего Северо-Запада России можно назвать розовато-коричневые граносиениты Ояярвинского массива, месторождения которых в последние годы активно разрабатываются. Но для авторов все декоративные разновидности облицовочного камня Карельского перешейка представляют интерес. Как приятно встретить тот или иной природный камень (такой знакомый!) в пьедестале памятника, на мемориальной доске, в облицовке зданий и станций метрополитена — и не только в Санкт-Петербурге!

Наиболее высокий выход блоков I-III групп (объёмом 0,7–5 м³ и более) имеют граниты рапакиви Выборгского массива (до 50–60% — в 1950–1970 годы, до 35–38% на участке 8 месторождения Возрождение в настоящее время). Из граносиенитов Ояярвинского массива выход блоков составляет 20–35%, из гранитов других массивов и гнейсов — 10–25%, из чарнокитов — 10–20% (прогнозный) и габброидов — 10–13% (прогнозный).

Инфраструктура этих районов, в том числе транспортная доступность месторождений, примерно одинакова, за исключением месторождения Ильинское на юго-западе Карельского перешейка.

Месторождение «Возрождение» известно ещё с довоенных времён (старое название — Ковантсаари). Это месторождение расположено в 2 километрах к юго-востоку от железнодорожной станции Возрождение (железная дорога Санкт-Петербург — Выборг — Сортавала) и в 26 километрах к северо-востоку от Выборга. В настоящее время месторождение представляет собой шесть участков, один из которых (участок 8) разрабатывается на облицовочный камень (фото 60–61), два участка — на щебень.

Добычу блоков по буро-взрывной технологии на участке 8 ведёт ООО «Выборгские грани́ты» (ООО «Управляющая компания «Горное управление ПО «Возрождение»). Это овоидные розовые и розовато-серые граниты рапакиви (рис. 7). Этот облицовочный камень широко известен в Петербурге и в других городах. В нашем городе многие станции метро облицованы гранитом рапакиви месторождения Возрождение: когда будете подходить к поезду, посмотрите себе под ноги — и вы увидите этот камень. Нижний вестибюль станции метро «Достоевская» почти полностью отделан таким гранитом рапакиви. Фотографии некоторых из памятников и архитектурных комплексов, при создании которых использован этот облицовочный камень, вы найдёте на страницах этой книги. В 1982 году на участке 8 выколот блок длиной около 22 метров, массой около 180 тонн, из которого была выполнена стела «Городу-герою Ленинграду» на площади Восстания в Петербурге.

Месторождение Каменногорское (недропользователь — ЗАО «Каменногорское карьерауправление») находится в 2 километрах к северо-западу от города Каменногорск. Это месторождение разрабатывалось финнами с дореволюционного времени (старое название — Антреа). В настоящее время месторождение включает в себя карьер, где добывают гранитные блоки по буро-взрывной технологии, и карьер, где добывают гранит для производства щебня. Разведка этой части Каменногорского гранитоидного массива была проведена в 1950–1970-е годы. Гранит имеет серый и розовато-серый цвет, мелкозернистую и среднезернистую структуру и массивную текстуру (рис. 10). Граниты Каменногорского месторождения использованы при создании мемориала на Пискаревском кладбище, ими облицованы гостиница «Астория», многие станции метро в Петербурге. Фонтанные комплексы на Московском проспекте и у Финляндского вокзала созданы с использованием гранита этого месторождения.

Эксплуатируемое с 1998 года **месторождение «Ладожское»** (недропользователь — ЗАО «Ояярви») расположено рядом (в 100 метрах) с автодорогой Санкт-Петербург —

Приозерск — Сортавала. Месторождение находится в 7 километрах по дороге от посёлка Кузнечное и в 13 километрах от города Приозерск. На этом месторождении добывают гранитные блоки с помощью буро-взрывной технологии (фото 62–66). Гранит имеет серый, розовато-серый и розовый цвет, крупнозернистую структуру и массивную, местами гнейсвидную текстуру (рис. 5–6). Такая текстура создаёт красивый слегка волнистый рисунок. Гранит месторождения Ладожское замечательно выглядит при любой фактурной обработке: полированный, шлифованный и имеющий другие варианты обработанной поверхности. Это можно видеть в памятниках, архитектурных комплексах, Ладожском вокзале, на станциях метро в Санкт-Петербурге: описание и фотографии некоторых из них приведены в главе «Использование природного камня в современной архитектуре Санкт-Петербурга». Низкое содержание естественных радионуклидов позволяет использовать этот гранит без ограничений во внешней и внутренней облицовке.

Для всех месторождений облицовочного камня остро стоит проблема складирования отходов от добычи блоков. На месторождении Ладожское с 2008 года успешно решается эта проблема: с помощью гидромолота получают калибранный окол размером 150–500 мм. Такой окол можно использовать при строительстве гидротехнических сооружений (отсыпке дамбы, например), при архитектурно-строительных работах, связанных с ландшафтным дизайном, дорожных работах. Для недропользователя это не только решение актуальной проблемы складирования отходов, но и получение ещё одного вида продукции. Кроме этого, такой комплексный подход к разработке месторождения природного камня позволит решить экологический вопрос: оставить после окончания разработки месторождения красивое озеро, а не горы отходов.

Эксплуатируемое с 1999 года **месторождение Ала-Носкуа** расположено в 6 километрах к востоку от железнодорожной станции Возрождение и в 21 километре к северо-востоку

от города Выборг. Недропользователь — ООО «Ала-Носкуа», входящее в производственное объединение «Выборгская горная компания». Декоративные свойства гранитов рапакиви, которые добывают на этом месторождении по буро-взрывной технологии, близки к гранитам рапакиви месторождения Возрождение. Эти месторождения находятся на расстоянии 4 километров друг от друга. Граниты рапакиви месторождения Ала-Носкуа имеют более насыщенный розовый цвет и меньшее количество овоидов (рис. 8). Этот облицовочный камень использовался при создании пьедесталов памятников Александру Невскому, Низами, памятника К. Э. Циолковскому.

Месторождения Ояярвинского массива (Елизовское, Балтийское, Ояярви-Уральское 2, Дымовское, Ириновское) были разведаны преимущественно в 1980–1990-х годах. Все они расположены на расстоянии от 0,5 до 2 километров друг от друга вблизи перекрестка дорог: посёлок Дымово — посёлок Хийтола и посёлок Залесье — посёлок и железнодорожная станция Ояярви. Это в 26 километрах к северо-западу от посёлка Кузнечное. На этих месторождениях добывают граносиениты розовато-коричневого цвета, которые имеют преимущественно среднезернистую структуру и массивную текстуру (рис. 9). С 2005 года добыча блоков производится с использованием технологии алмазо-канатного пилиния. В 2010 году блоки по этой технологии добывали на месторождениях Балтийское (ООО «Балтик-Гран», входящее в ООО «Управляющая компания «Горное управление ПО «Возрождение») и Елизовское (ООО «Выборгская горная компания»). Этот красивый облицовочный камень всё чаще встречается в Санкт-Петербурге: пьедесталы памятников, мемориальные доски, станции метро, облицовка бизнес-центров и торговых комплексов, оформление фонтанных комплексов. Несколько примеров последних объектов: 3,5 метровая статуя Н. К. Рериха, установленная в 2010 году в саду «Василеостровец», пьедестал памятника А. П. Каринскому у здания ВСЕГЕИ (2010 год), реконструкция набережной канала Грибоедова (2011 год).

На Карельском перешейке вполне **возможно выявление и новых перспективных объектов**. Положительными факторами являются возрастающая потребность строительной промышленности в природном каменном материале, достаточно хорошо развитая сеть автомобильных и железных дорог, наличие камнеобрабатывающих предприятий в Каменногорске, Выборге, Кузнечном, Санкт-Петербурге.

Площади, перспективные на облицовочный камень, расположены в следующих местах: к западу от посёлка Кузнечное (граниты Заветинского массива, гнейсы лахденпохского комплекса); в районе посёлков Бородинское и Боровинка (граниты и гнейсо-граниты Лазурненского массива); к северо-западу

от железнодорожной станции Ояярви (граносиениты северо-западной части Ояярвинского массива); к северо-западу от Выборга, вдоль границы с Финляндией (лаппее-граниты Выборгского массива), в районе посёлков Лесогорский и Правдино (гранито-гнейсы Правдинского массива). Учитывая современную конъюнктуру рынка природного камня, декоративные свойства и выход блоков, а также наличие подъездных дорог и горно-технические критерии оценки месторождений, поиски и оценку новых объектов и разведку уже выявленных предпочтительнее проводить в первую очередь в северной части Лазурненского массива гранитов и гнейсо-гранитов, в пределах развития гнейсов лахденпохского комплекса на севере Выборгского и Приозерского районов, в северо-западной части Ояярвинского массива граносиенитов (разведку).

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОБЛИЦОВОЧНОГО КАМНЯ КАРЕЛЬСКОГО ПЕРЕШЕЙКА

На основе изучения фондовой литературы, государственных стандартов, опыта проведения геологоразведочных работ на облицовочный камень разработаны критерии оценки проявлений и месторождений облицовочного камня Карельского перешейка в условиях современного рынка (табл. 2). Они необходимы для определения промышленной значимости месторождения, подготовки его к эксплуатации, для обоснования оптимального комплекса геолого-разведочных работ.

Важнейшим критерием, определяющим возможность использования горных пород в качестве облицовочного камня и его стоимость, являются *декоративные свойства или декоративность*. Под этим термином подразумевается совокупность ряда внешних свойств камня, включающих его окраску и рисунок, которые обусловлены минеральным составом, структурой и текстурой горных пород.

По действующим в настоящее время ГОСТам 9479-98 и 30 629-99, введенным с 01.01.2001, декоративные свойства пород должны определяться по балльной методике, как правило,

на полированных образцах, наиболее полно выявляющей цвет и рисунок породы. Проводится предварительная оценка декоративности исследуемой горной породы в баллах по всем признакам: цветности, насыщенности, светлоте (контрастности), цветовому предпочтению (的独特性), однородности, сочетанию цветов, рисунку, структуре, просвечиваемости, полируемости (табл. 3). Полученную суммарную оценку по каждому показателю (цвету, текстуре, фактуре) уточняют путём умножения на соответствующие корректирующие коэффициенты. Они учитывают влияние отрицательных признаков и поэтому понижают итоговую оценку в баллах (табл. 4). Если отрицательных признаков у образца не выявлено, корректирующие коэффициенты в балльную оценку не вводят.

В зависимости от итоговой оценки декоративности в баллах горные породы делят на четыре класса. Их характеристика приведена в табл. 5 (по ГОСТу 9479-98 «Блоки из горных пород для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий»).

Таблица 2

Критерии оценки проявлений и месторождений облицовочного камня Карельского перешейка в условиях современного рынка

Название критерия	Характеристика	Оптимальные значения для Карельского перешейка
I. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ		
1. Внешний вид или декоративные свойства облицовочного камня	согласно ГОСТ 9479-98 и 30 629-99, введенным с 01.01.2001, проводится оценка в баллах с присвоением определенного класса декоративности от I до IV	предлагаем оценивать по каталогу или стенду, иллюстрирующим разновидности облицовочного камня региона (с описанием, цветной фотографией или образцом, по возможности — примерами использования)

Название критерия	Характеристика	Оптимальные значения для Карельского перешейка
2. Трещиноватость горных пород, используемых в качестве облицовочного камня	количество систем трещин	3–5 (на большей части месторождения)
	удельная трещиноватость — суммарная длина трещин на 1 м ² задокументированной площади, м/м ²	не более 1,8–2,0 м/м ² — на большей части месторождения
	распределение значений удельной трещиноватости по площади месторождения	предпочтительнее равномерное (на большей части месторождения)
3. Выход блоков (блочность)	I–III групп (0,7–5 м ³ и выше) в %:	
	► для гранитов, гнейсо-гранитов, гнейсов	20–25% и выше
	► для габбро	10–15% и выше
4. Радиационно-гигиеническая оценка	согласно ГОСТ 9479–98 и ГОСТ 30 108–94 в зависимости от значения суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов: — до 370 Бк/кг (I класс — без ограничений в применении); — 370–740 Бк/кг (II класс — преимущественно для наружной облицовки)	
5. Количество запасов	— не менее 300–900 тыс. м ³ — при объёме ежегодной добычи от 10 до 30 тыс. м ³ ; — не менее 100–300 тыс. м ³ — при объёме ежегодной добычи от 1 до 10 тыс. м ³	обеспеченность балансовыми запасами месторождений облицовочного камня Карельского перешейка составляет от 30–40 лет до 180 лет и более

II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ

6. Выход облицовочных плит	согласно ГОСТ 9479–98: ► для гранитоидов (размером 300x300x20 мм): — не менее 25 м ² /м ³ (I категория); — не менее 16 м ² /м ³ (II категория)	показатели должны соответствовать ГОСТ или выполнено технико-экономическое обоснование при их несоответствии
	► для гнейсов и габбро (размером 300x300x20 мм): — не менее 20 м ² /м ³ (I категория); — не менее 12 м ² /м ³ (II категория)	
7. Физико-механические свойства	согласно ГОСТ 9479–98 в зависимости от области использования лимитированы: ► для гранитоидов: — средняя плотность — не менее 2500 кг/м ³ ; — водопоглощение — не более 0,75%; — предел прочности при сжатии породы в сухом состоянии — не менее 120 МПа (1200 кг/см ²); — снижение прочности при сжатии породы в водонасыщенном состоянии — не более 25%; — сопротивление удару — не менее 50 см	показатели должны соответствовать ГОСТ или выполнено технико-экономическое обоснование при их несоответствии; на объектах Карельского перешейка, как правило, соответствуют ГОСТ; при небольшом снижении прочности в некоторых пробах этот параметр согласовывается с заказчиком;
	► для гнейсов и габбро: — средняя плотность — не менее 2500 кг/м ³ ; — водопоглощение — не более 0,75%; — предел прочности при сжатии породы в сухом состоянии — не менее 80 МПа (800 кг/см ²); — снижение прочности при сжатии породы в водонасыщенном состоянии — не более 30%; — сопротивление удару — не менее 40 см	требования по морозостойкости не предъявляют к блокам из изверженных горных пород, имеющих водопоглощение 25% и менее

III. ГОРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ

8. Вскрышные породы	тип: рыхлые четвертичные отложения; кора выветривания интрузивных пород	предпочтительнее рыхлые, допустимо весьма ограниченное распространение коры выветривания
	мощность	не более 2–3 м (на большей части месторождения), в среднем не более 1–1,5 м

Название критерия	Характеристика	Оптимальные значения для Карельского перешейка
9. Превышение объекта над окружающей местностью	возможность разрабатывать месторождение карьером нагорного типа	не менее 10 м при наличии естественных субвертикальных уступов у подножия
10. Транспортная доступность месторождения	расстояние от месторождения до автомобильной или железной дороги регионального значения	не более 10–15 км
	расстояние от месторождения до автодороги местного значения удовлетворительного состояния	желательно не более 0,5 км
	необходимость строительства или улучшения дороги на это расстояние	предпочтительнее улучшение существующей дороги
11. Эколого-природоохранные требования	соблюдение водоохранных и др. защитных и санитарно-защитных зон	согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-96 и др. нормативным документам

Таблица 3

**Шкала оценки декоративных свойств облицовочного камня (по ГОСТ 30 629–99
«Материалы и изделия облицовочные из горных пород. Методы испытаний»)**

Признак декоративности	Характеристика признака	Оценка в баллах	Примечания
ЦВЕТ			
Цветность	1. Хроматические цвета	5	Основные — жёлтый, синий, красный; составные — оранжевый, фиолетовый, зелёный + промежуточные
	2. Ахроматические цвета	2	Чёрный, чёрно-серый, тёмно-серый, светло-серый, бело-серый, белый
Насыщенность	1. Интенсивно-насыщенный	6	Преимущественно для хроматического ряда расцветок; примеры: интенсивно-насыщенный — красный мрамор, зелёный серпентинит; средненасыщенный — красно-серый гранит, слабонасыщенный — серо-голубовато-зеленоватый амазонитовый гранит или бледно-розовый мрамор, ненасыщенный — ахроматические цвета с едва уловимым цветным тоном
	2. Средненасыщенный	4	
	3. Слабонасыщенный	3	
	4. Ненасыщенный	1	
Светлота (контрастность)	1. Чёрные, бело-серые, белые	4	Преимущественно для ахроматического ряда расцветок; декоративность повышает белый рисунок на чёрном фоне и чёрный на белом
	2. Светло-серые	2	
	3. Тёмно-серые, чёрно-серые	1	
Цветовое предпочтение (的独特性, частота встречаемости в природе)	1. Уникальные, исключительно редко встречающиеся в природе	6	<i>Граниты и аналогичные породы:</i> нежно-голубой, зеленовато-голубой, бирюзовый, зелёный, жёлтый, красный, белый; <i>габбро:</i> чёрные и серые с большим количеством радужных включений (свыше 10%)
	2. Сравнительно редко встречающиеся	4	<i>Граниты и аналогичные породы:</i> розово-красный, голубовато-серый, бело-серый, бежевый; <i>габбро:</i> чёрно-серые с радужными включениями (до 10%)
	3. Рядовые	2	<i>Граниты и аналогичные породы:</i> светло-серый, тёмно-серый, розовато-серый, бледно-розовый; <i>габбро:</i> чёрные, чёрно-серые, серые без радужных включений
Однородность	1. Однородный тон	2	
	2. Неоднородный тон	4	

Признак декоративности	Характеристика признака	Оценка в баллах	Примечания
Сочетание цветов	1. Полихромные с благоприятным сочетанием цветов	5	Преимущественно для хроматических цветов
	2. Монохромные с гармоничными отклонениями от доминирующего тона	3	
	3. Полихромные с неблагоприятным сочетанием цветов	1	
ТЕКСТУРА (как промышленный параметр)			
Рисунок	1. Гармоничный, позволяющий создать в облицовке общий рисунок на смежных плитах	6	
	2. Без рисунка	3	
	3. С рисунком в виде секущих прожилков, лишенных гармоничного сочетания с фоном	2	
Структура	1. Крупно- и гигантозернистые цветные граниты и габбро-нориты; мелкозернистые серые граниты	4	
	2. Средне- и мелкозернистые цветные граниты и габбро-нориты; средне- и крупнозернистые серые граниты	2	
Просвечиваемость	Не просвечивают	1	граниты, гнейсы, габбро
ФАКТУРА			
Полируемость	130–160 относительных единиц по блескометру	3	граниты, гнейсы, габбро Карельского перешейка

Таблица 4

Корректирующие коэффициенты отрицательных признаков

Параметр декоративности	Отрицательные признаки	Корректирующий коэффициент
Цвет	1. Для гранитов красных: жёлтые оттенки, бурые и тёмные пятна, подтёки; локальные скопления темноцветных минералов	0,8–0,9
	2. Для гранитов серых: жёлтые и бурые оттенки, неравномерность расцветки	0,7–0,9
	3. Для габбро: серые оттенки, неравномерность расцветки	0,7–0,8
Текстура	Рисунок в виде резких крупных пятен, хорошо заметных с большого расстояния или в виде резких прямолинейных полос	0,8–0,9
Фактура	«Шагреневая» поверхность после полировки	0,8

Таблица 5

Характеристика классов декоративности в баллах

Класс декоративности	Итоговая оценка декоративности в баллах
I — высокодекоративные	более 32
II — декоративные	свыше 23–32 (включительно)
III — малодекоративные	свыше 15–23 (включительно)
IV — недекоративные	менее 15

В табл. 6 приведены примеры определения декоративных свойств облицовочного камня Карельского перешейка по проявлениям и месторождениям, где такая оценка до настоящего времени не проводилась (нет данных о её проведении в отчётах о геологоразведочных работах) в связи с тем, что эти объекты были разведаны до введения ГОСТов, регламентирующих балльную оценку декоративности. Характеристика внешнего вида облицовочного камня этих месторождений приведена в табл. 1, цветные фотографии — рис. 5–13.

По рассчитанным баллам высокодекоративными являются красные граниты (месторождение Бородинское), декоративными — розовые, розовато-серые граниты (месторождения Ладожское, Возрождение, Ильинское),

серые со слабым розовым оттенком граниты (месторождение Каменногорское), зеленоватые граниты-чарнокиты (месторождение Полевое), на границе декоративных и малодекоративных — серые граниты (месторождение Ладожское) и гнейсы (проявление Солнечное), малодекоративными — тёмно-серые габбронориты (месторождение Красносокольское).

Возможно, заказчик облицовочного камня, имея свои представления о художественных достоинствах камня и сочетании различных видов камня и других материалов, может не согласиться с такой балльной оценкой. Действительно, такая оценка декоративных свойств в баллах может иметь субъективный характер и не всегда позволяет получить однозначный результат. Дело в моде на камень.

Таблица 6

Примеры определения декоративности облицовочного камня Карельского перешейка

Параметр декоративности	Признак декоративности	Диапазон оценок в баллах	Месторождения и оценка в баллах												
			Возрождение (участок 8)	Бородинское		Ильинское		Каменногорское		Красносокольское		Ладожское (розовый)		Ладожское (серый)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Цвет	Цветность	2–5	5	5	5	3	2	5	2	4	2				
	Насыщенность	1–6	3	6	3	1	—	4	1	4	1				
	Светлота	1–4	—	—	—	3	1	—	2	—	1				
	Цветовое предпочтение	2–6	2	4	2	2	2	2	2	4	2				
	Однородность	2–4	3	4	2	2	2	2	2	2	2				
	Сочетание цветов	1–5	3	4	4	3	3	4	3	4	3				
Сумма баллов (цвет)			16	23	16	14	10	17	12	18	12				
Корректирующий коэффициент (цвет)			1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Текстура	Рисунок	2–6	4	3	3	3	3	4	4	3	4				
	Структура	2–4	4	3	3	3	4	4	3	2	3				
	Просвечиваемость	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Сумма баллов (текстура)			9	7	7	7	8	9	8	6	8				
Корректирующий коэффициент (текстура)			1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Фактура	Полирируемость	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
Корректирующий коэффициент (фактура)			1	1	1	1	1	1	1	1	1				
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА			28	33	26	24	21	29	23	27	23				
КЛАСС ДЕКОРАТИВНОСТИ			II	I	II	II	III	II	(II-) III	II	(II-) III				

Например, габбро пользуется устойчивым спросом для производства памятников и облицовочных материалов и цена на эту разновидность облицовочного камня, как правило, высокая (такая же как у цветных гранитов и выше), а по баллам габброиды Островского массива на Карельском перешейке (месторождение Красносокольское) должны быть отнесены к малодекоративному облицовочному камню. Другой пример влияния моды и временных ситуаций. Розовые и серые граниты Ладожского месторождения в последние пять лет весьма активно используются в Санкт-Петербурге как облицовочный материал: памятник воинам-интернационалистам, погибшим в Афганистане (1998 г.); фонтанные комплексы на Московском проспекте и у Финляндского вокзала (2006–2007 гг.) и другие объекты. Если использовать для оценки декоративности классификацию в баллах, то розовые граниты относятся к декоративным облицовочным камням, а серые граниты находятся на границе декоративных и малодекоративных. Третий пример: согласно балльной классификации заведомо меньше баллов получают все виды камня ароматических цветов — черных, серых, белых, а они весьма ценные в отделочных работах. Кроме того, надо учитывать различные вкусы и пристрастия заказчиков. Итак, наряду с балльной оценкой и присвоением класса декоративности представляется целесообразным иметь в геологоразведочных организациях, органах-распорядителях фондом недр, фондах геологической информации периодически обновляемые стенды и каталоги с характеристикой и образцами или цветными фотографиями разновидностей облицовочного камня региона. Надо отметить, что в ГОСТах, действовавших до 01.01.2001, декоративность определялась по утверждённым образцам или не нормировалась вообще.

Цена на облицовочные плиты может зависеть не только от цветовых оттенков и рисунка камня, но и от моды на те или иные разновидности облицовочного камня, его востребованности, известности на определённый момент времени. В связи с этим проведение маркетинговых исследований для определения потребности рынка в конкретном облицовочном

камне становится необходимым видом работ при оценке и разведке месторождения.

Что касается применения природного камня в архитектурных комплексах, важно, на наш взгляд, развивать и воспитывать умение подбирать сочетающиеся по цвету и рисунку облицовочные плиты. Актуальной проблемой является и сохранение камня в памятниках и облицовке зданий в городской среде. Этим вопросам посвящены многие книги А. Г. Булаха и соавторов, указанные в списке рекомендованной литературы.

В условиях современного рынка *декоративные свойства камня и выход блоков* стали *ключевыми критериями при оценке перспективности проявления или месторождения облицовочного камня на Карельском перешейке*.

Разведка месторождений облицовочного камня на Карельском перешейке в 1950–1980-е годы была ориентирована на детальное изучение физико-механических свойств и обеспечение количества запасов облицовочного камня на месторождении до 5–10 млн. м³. Это было обусловлено периодом активного изучения геологического строения региона и расчётом на ежегодную добычу в 15–20 тыс. м³ и более горной массы. В последние 10–15 лет поиски, оценка и разведка месторождений облицовочного камня на Карельском перешейке проводятся в пределах интрузивных массивов и метаморфических комплексов, достаточно хорошо изученных с точки зрения их петрографического состава и физико-механических свойств. В ряде случаев можно использовать данные по месторождениям-аналогам. Сейчас реальные объёмы добычи облицовочного камня определяются его фактической потребностью. В последнее десятилетие на Карельском перешейке ежегодный объём добычи на каждом разрабатываемом месторождении составляет преимущественно от 2–5 до 17–18 тыс. м³ горной массы, кроме месторождения Возрождение-участок 8 (около 25–44 тыс. м³ за каждый из 2002–2005 годов). Для сравнения: в Мурманской области суммарная ежегодная добыча за 2004–2005 гг. составила 2–2,4 тыс. м³ горной массы (от 0,02 до 1,3 тыс. м³ для каждого месторождения

за 2005 г.), за 2009 г. — 23,4 тыс. м³ (23,2 тыс. м³ на одном из двух эксплуатируемых месторождений). В республике Карелия за 2005 г. — преимущественно от 1 до 8 тыс. м³, кроме группы месторождений габбро-диабаза Другорецкое: 12,5–29,1 тыс. м³, за 2009 г. — от 24 до 56 тыс. м³ на каждом из этих месторождений.

В то же время, месторождения облицовочного камня с удовлетворительными физико-механическими свойствами и достаточным количеством запасов, но с низким выходом блоков (как правило, менее 10%) были списаны с баланса облицовочного камня или переведены на баланс строительного камня. За последние 15 лет это произошло с месторождениями Перкон-Лампи (граниты), Любимовское (граниты), Островское (габбро), Северной площадью Каменногорского месторождения облицовочного камня (граниты), участок 6 месторождения Возрождение (граниты рапакиви). Таким образом, **выход блоков (блочность) является одним из важнейших критерии**, определяющих промышленную ценность месторождения, рентабельность его разработки.

Изучение трещиноватости составляет основу оценки выхода блоков на месторождениях облицовочного камня и является одной из основных и наиболее сложных задач. От правильности решения этой задачи зависит оценка возможности разработки месторождения на облицовочный или строительный камень (щебень). Под трещиноватостью обычно понимают совокупность трещин в массиве горных пород. Системой трещин называется множество трещин, примерно параллельных друг другу. На выход блоков из массива горных пород влияют все трещины без исключения. При этом пологая трещиноватость играет преимущественно положительную роль, определяя горизонты отработки (в том случае, если эти трещины не связаны с зоной пологой трещиноватости).

Наиболее эффективными являются прямые методы изучения трещиноватости, то есть непосредственное наблюдение — замеры и зарисовки трещин в субгоризонтальных расчистках, субвертикальных расчистках-обнажениях. Они позволяют рассчитать количественные показатели трещиноватости, используемые в дальнейшем при оценке блочности массива. В последние годы на месторождениях Карельского перешейка в качестве такого показателя преимущественно используется площадная удельная трещиноватость (м/м²). Она характеризующая суммарную длину всех трещин, приходящуюся на 1 м² задокументированной площади.

Товарным продуктом, получаемым в карьере, является блок, основные требования к которому лимитированы ГОСТом 9479-98 «Блоки из горных пород для производства облицовочных, архитектурно-строительных, мемориальных и других изделий» (введен с 01.01.2001). В идеале блок должен иметь форму, близкую к прямоугольному параллелепипеду. Действующий стандарт подразделяет блоки на четыре группы в зависимости от объема (табл. 7). Соответственно, выход блоков рассчитывается по группам в процентах от добываемой горной массы.

В последние годы, как правило, на месторождениях облицовочного камня Карельского перешейка блоки IV группы не производятся из-за невостребованности. Затраты несопоставимы со спросом на блоки такого объема. Оптимальный размер блока исходя из требований камнеобрабатывающего производства сейчас 2,5–3,5 м³ и выше. Весьма сложно найти потребителя на блоки объемом менее 1 м³. Во многих странах мира предпочтительный размер блока составляет (2,4–3,0)×(1,3–1,9)×(1,0–1,4) м. В Финляндии минимальным считается размер блока 2,2×1,0×1,0 м. Предпочтительнее, на наш взгляд, не регламентировать

Таблица 7

Объем блоков по группам согласно ГОСТ 9479-98

Наименование показателя	Группа			
	I	II	III	IV
Объем блока, м ³	свыше 5,0	свыше 3,0 до 5,0	свыше 0,7 до 3,0	свыше 0,1 до 0,7

в ГОСТе группы блоков для различных месторождений и горных пород, а разрабатывать стандарты по каждому месторождению, отражающие показатели товарной продукции, реально востребованной камнеобрабатывающей промышленностью.

При поисково-оценочных работах рассчитывается теоретическая (прогнозная) блочность на основе информации о трещиноватости массива, при разведке месторождений — фактическая блочность по результатам добычи и разделки (пассировки) блоков в опытном карьере. Теоретическая блочность зависит от природной трещиноватости, фактический выход блоков зависит ещё и от технологии добывальных работ.

Существует целый ряд **методов оценки выхода блоков** на месторождениях облицовочного камня. Применительно к одним геологическим условиям они обеспечивают достаточно хорошие результаты, а к другим — лишь приближённые к реальным.

Методы расчёта теоретической (прогнозной) блочности, используемые на проявлениях и месторождениях Карельского перешейка до середины 1990-х годов, базировались преимущественно на основе анализа систем трещин в массиве горных пород, расчете средних расстояний между трещинами в определенных системах и вычислении средних размеров блоков (методы Б. П. Беликова, А. В. Рылева и др.). Рассчитанная таким образом прогнозная блочность сопоставима с фактической при наличии в массиве в основном не более 3-х систем трещин — двух субортогональных вертикальных и одной горизонтальной системы при относительно выдержанной трещиноватости. На Карельском перешейке многие месторождения и вновь выявляемые объекты имеют по 4–6 систем трещин (в ряде случаев нечётко выделяемые), со значительными вариациями расстояний между трещинами в системах и неравномерным распределением трещин по площади месторождения. Как правило, от 20 до 40% трещин относятся к внесистемным.

В последние двадцать лет для расчёта теоретической блочности на проявлениях и месторождениях облицовочного камня Карельского перешейка преимущественно

используется график обратно пропорциональной зависимости выхода блоков от площадной удельной трещиноватости. Этот метод разработан А. З. Романовским при геологоразведочных работах на месторождении гранитов рапакиви Возрождение (участок 8) в 1981 г. и усовершенствован при оценке и разведке других месторождений Карельского перешейка. Сначала по рассчитанной в массиве удельной трещиноватости определяют по графику значения теоретического выхода природных блоков. Затем проводится расчёт выхода пассированных (доведённых до товарного вида) блоков. В расчётах учитываются понижающие коэффициенты потерь на пассировку блоков и скрытые трещины. В 2005 году график был построен в программе Excel и выведено уравнение зависимости теоретического выхода природных блоков от природной удельной трещиноватости (рис. 14). При расчёте выхода товарных блоков надо учитывать понижающие коэффициенты потерь.

Чтобы учесть реальное расположение трещин А. Я. Тутакова предложила метод объёмного моделирования трещиноватости для расчёта выхода блоков на проявлениях и месторождениях облицовочного камня Карельского перешейка. Стенки карьера,

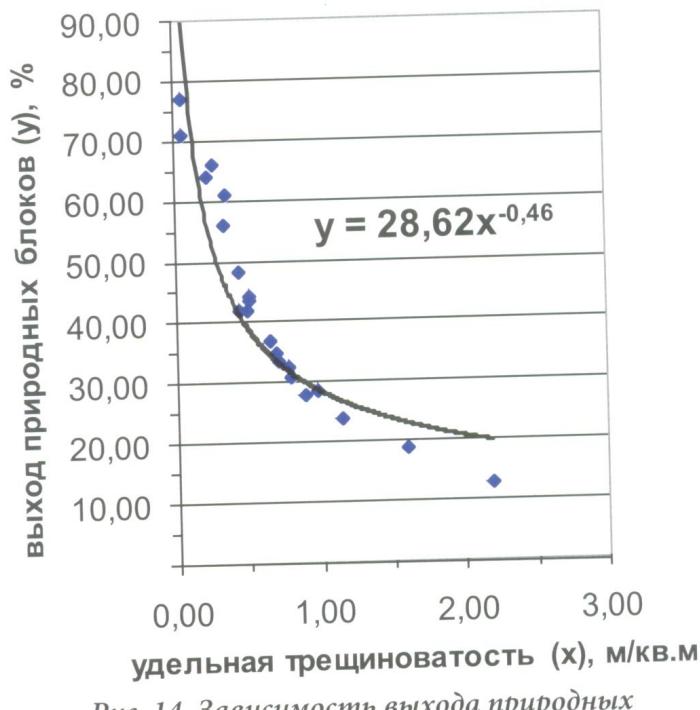


Рис. 14. Зависимость выхода природных блоков от удельной трещиноватости

субгоризонтальные расчистки и субвертикальные расчистки-обнажения были представлены в объёмном виде (в трёхмерных координатах) с помощью горно-геологической информационной системы MICROMINE. Согласно азимуту и углу падения трещины были продолжены на глубину. В межтрещинное пространство вписаны блоки с учётом их минимально рентабельного объёма и особенностями разработки карьера облицовочного камня. Далее при помощи той же горно-геологической информационной системы был рассчитан объём блоков и объём изучаемого участка. Умножив объём природных блоков (в процентах) на коэффициент потерь (он учитывает пассивировку блоков и наличие скрытых трещин), получаем выход товарных блоков. Моделирование проводилось для эксплуатируемых месторождений облицовочного камня Ладожское и Кузнецкое-2, расположенных на расстоянии 400 м друг от друга, оба — в пределах Кузнеченского гранитного массива. Коэффициент сходимости рассчитанного

и фактического выхода блоков составил 0,93–0,99 [21]. Метод трёхмерного моделирования трещин для расчёта выхода блоков может использоваться для расчёта теоретической (прогнозной) блочности на стадиях оценки и разведки месторождений облицовочного камня Карельского перешейка, а также для планирования объёма и выхода блоков на эксплуатируемом месторождении.

При разведке месторождений облицовочного камня метод опытной добычи является единственным для достоверного определения фактической блочности и оптимальной технологии разработки месторождения. Представительный объем опытного (опытно-промышленного) карьера, рассчитанный при помощи математической статистики и с точки зрения окупаемости вложений в проходку этого карьера (в условиях Карельского перешейка), по мнению А. З. Романовского, должен составлять 2000–8000 м³, а не 50–150 м³, как рекомендовано «Инструкцией по применению Классификации запасов...» 2007 г. [14].

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО КАМНЯ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Санкт-Петербург — город, где природный камень использовался с первых лет его основания: набережные, дворцы, соборы, памятники, общественные и жилые здания... В современном Петербурге привлекают к себе внимание не только уже хорошо знакомые и любимые всеми такие архитектурные шедевры, исполненные в камне, как колонны Исаакиевского и Казанского соборов, Александровская колонна, постамент Медного всадника, но и новые памятники, архитектурные комплексы, станции метро, созданные или отреставрированные с использованием природного камня, в том числе из месторождений Карельского перешейка (такого «родного и близкого» камня!).

Из разновидностей облицовочного камня Карельского перешейка в последние годы наиболее активно используются розовато-серые граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8), в том числе в оформлении станций Петербургского метро, что обусловлено весьма широкой известностью этого облицовочного камня уже около 30 лет и значительным объёмом добычи на месторождении, превышающем в 2–4 раза объём добычи на других месторождениях региона. Достаточно часто встречаются серые со слабым розоватым оттенком мелкозернистые граниты Каменногорского месторождения. Всё чаще используются розовые и розовато-серые крупнозернистые граниты месторождения Ладожское и розовато-коричневые граносиениты Ояярвинской группы месторождений (Балтийское, Ириновское, Дымовское, Елизовское месторождения), разработка которых ведётся уже около 15–20 лет.

Памятник военным медикам (*фото 1*) установлен в сквере на углу Большого Сампсониевского проспекта и Боткинской улицы в 1996 году. При его создании использованы розовато-серые граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) и розовато-коричневые граносиениты Ояярвинской группы месторождений. Памятник представляет собой гранитную арку в сочетании с бронзовыми скульптурными деталями. На фасаде памятника надпись: «Военным медикам, павшим в войнах», на кресте («внутри» памятника) — «Тем, кто пожертвовал собой. Тем, кто последует за ними»; на бронзовых щитах: «Многих воителей стоит один врачеватель искусный» (Гомер), «Профессия врача — это подвиг. Она требует самоотвержения, чистоты души и чистоты помыслов» (А. П. Чехов). Руководитель проекта — И. Г. Уралов, архитекторы — Ю. К. Митюрев, Н. Б. Митюрева, В. С. Васильковский, скульптор Б. А. Петров.

Памятный знак «Взятию крепости Ниеншанц» (*фото 11–12*) открыт в 2000 году на месте одного из бастионов шведской крепости, стоявшей с 1611 по 1703 год в устье реки Охты, рядом с современной Красногвардейской площадью. Пятиугольный бастион из розовато-серого гранита рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) высотой около 80 см украсили чудом сохранившиеся шведские орудия (6 пушек). Архитектор — В. А. Реппо, автор идеи — П. Е. Сорокин.

Обелиск 300-летию учреждения ордена Святого Апостола Андрея Первозванного

(фото 15) открыт в 2001 году на пересечении 6–7 линии и Большого проспекта Васильевского острова. Высота обелиска из розового-серого гранита рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) составляет 8 м. Этот памятник является даром городу от ПО «Возрождение», выполнившего работы по изготовлению обелиска и благоустройству окружающей территории — пешеходной зоны на 6–7 линиях Васильевского острова: сделаны два фонтана из гранита рапакиви того же месторождения, скамьи для отдыха и выложено гранитной плиткой пространство пешеходной зоны (Андреевский бульвар). Обелиск стал доминантой пешеходной зоны. Проект реконструкции разработан архитектурно-реставрационной мастерской «Кром». Архитекторы — А. А. Казанков, Ю. В. Ситников.

Памятный знак «300-летию города, порта и таможни» (фото 27) установлен на Стрелке Васильевского острова в 2003 году. Бронзовый барельеф расположен горизонтально на основании диаметром около 240 см из розового гранита Ладожского месторождения. На барельефе изображен комплекс таможенных и государственных зданий, расположенных на Стрелке Васильевского острова. Дизайнер — А. В. Тимофеев, архитектор — Ю. А. Никитин, скульптор-медальер — А. С. Кунац, скульптор — Д. М. Никитин.

Ладожский железнодорожный вокзал (фото 31–32) открыт в 2003 году к 300-летнему юбилею Санкт-Петербурга. Архитектор Н. И. Явейн спроектировал здание вокзала в современном стиле, со стеклянными наружными стенами, металлическими перекрытиями и удивительно интересной отделкой из природного камня. Внутри стены вокзала облицованы плитами из розового гранита Ладожского месторождения в сочетании с зеленоватым хибинитом с Кольского полуострова (*Ладожский вокзал и «Ладожский» гранит — это случайное совпадение или преднамеренная удачная идея?!*).

Памятник «Жертвам радиационных аварий и катастроф» (фото 30) открыт в 2003 году

в парке имени А. Д. Сахарова на пересечении Пискарёвского пр. и пр. Маршала Блюхера. На арке высотой 6 метров из розового-коричневого граносиенита Осярвинской группы месторождений выбита надпись «ПОМНИ». На верху арки «приземлился» бронзовый аист, рядом с аркой стоит глыба высотой около 2 метров из розового гранита месторождения Бородинское с надписью «Жертвам радиационных катастроф». Архитектор — В. Б. Бухаев, скульптор — И. Б. Корнеев (фигура аиста), инженер — И. В. Букато.

Жилой комплекс на Мичуринской улице (д. 4–6) и торговый комплекс «Орбита» на Большом проспекте (д. 48) Петроградской стороны (фото 34) были построены в 2003 и 2004 годах. На Мичуринской улице в облицовке фасадных стен дома интересно сочетается розово-серый гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) и зеленоватый хибинит с Кольского полуострова. На престижном профессиональном конкурсе зодчих «Архитектон 2004» этот комплекс получил Гран-при в номинации «Лучшая постройка». Проект создан архитектурной мастерской «Рейнберг&Шаров». Дизайн торгового комплекса «Орбита» выполнен в стиле «природный камень и стекло». Природный камень представлен розово-коричневыми граносиенитами Осярвинской группы месторождений разной фактуры: полированные плиты гармонично соединены с плитами шероховатыми. Проект в архитектурной мастерской «Академпроект» выполнили архитекторы А. Е. Кокорин, В. А. Чувашев и конструктор Д. Г. Стрижевский.

Памятник Константину Эдуардовичу Циолковскому (фото 39) открыт в 2005 году на пересечении улицы Циолковского с набережной Обводного канала. Фигура учёного выточена из розового гранита рапакиви месторождения Ала-Носкуа (длина около 3,5 м, высота 2,5 м, ширина 1,5 м). Гранитный Циолковский находится в центре площадки с астрономическими знаками, он полулежит с устремлённым в небо взглядом. В оформлении композиции использованы розово-коричневые граносиениты Осярвинской группы месторождений,

розовато-серые граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8), граниты и габбро других месторождений России и мира. Скульптор — Л. Бейбутян, архитекторы — И. В. Заболотский и О. С. Глазова.

Фонтанный комплекс у Финляндского вокзала (фото 41–43) на площади Ленина открыт в 2005 году. Комплекс из 20 фонтанов представляет собой композицию из чащ разного размера и формы. При оформлении фонтанов и скамеек на территории комплекса использованы граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8), граниты Каменногорского и Ладожского месторождений, граносиениты Ояярвинской группы месторождений, граниты и габбро других месторождений России и мира.

Фонтанный комплекс на Московском проспекте у станции метро «Московская» открыт в 2006 году (фото 44–46). Он состоит из одиннадцати фонтанов, чаши которых также различного размера и формы выполнены из гранитов и гранитов рапакиви месторождений Карельского перешейка, а также гранитов и габбро других месторождений России и мира. Суммарный объём чащ достигает 3,7 тыс. куб. метров. Проекты этого комплекса и фонтанного комплекса у Финляндского вокзала выполнены в ООО «Архитектурная мастерская А. Мельниченко «Грандтерьер-Атриум», генеральным подрядчиком выступил ГУП «Водоканал». Фонтанные комплексы оборудованы цветовой подсветкой и музыкальным сопровождением.

Памятник Анне Андреевне Ахматовой (фото 50–52) открыт в 2006 году на набережной Робеспьера (в сквере между домами 12

и 14). Скульптор Галина Дадонова изобразила поэтессу в движении: она как бы смотрит в сторону Невы и «Крестов». На постаменте из розовато-коричневого граносиенита Ояярвинской группы месторождений — строки из «Реквиема» Анны Ахматовой.

Памятник Анатолию Александровичу Собчаку (фото 47–48) открыт также в 2006 году на пересечении 26-й линии и Большого проспекта Васильевского острова. А. А. Собчак изображён скульптором в профессорской мантии, выступающим на трибуне (или на кафедре перед студентами?). Бронзовая полуфигура установлена на постаменте сложной конфигурации из граносиенита Ояярвинской группы месторождений, удивительно красиво сочетающимся с бронзой. На лицевой стороне постамента надписи на кладными бронзовыми буквами: «Первому мэру Санкт-Петербурга»; «Анатолию Александровичу Собчаку (1937–2000), возвратившему имя городу» и накладное изображение герба Санкт-Петербурга. Скульптор — И. Б. Корнеев, архитектор — В. Б. Бухаев.

Мы хотим разделить с читателем радость открытия каждый раз в чём-то нового природного камня, различные виды которого мы встретили в пьедесталах памятников, на мемориальных досках, в архитектурных комплексах, созданных в Санкт-Петербурге с 1996 по 2011 год. Далеко не полный их перечень приведён в табл. 8, местоположение на территории Санкт-Петербурга — на рис. 15, фото 1–59 — на следующих страницах. Возможно, увидев хотя бы некоторые из памятников, вы захотите узнать больше об этом уникальном материале — природном камне, а может быть и продолжите этот фотоальбом.

Таблица 8

**Примеры памятников и архитектурных комплексов в Санкт-Петербурге,
созданных с использованием облицовочного камня
Карельского перешейка в период с 1996 по 2011 год**

<i>Название памятника или архитектурного комплекса</i>	<i>Год открытия</i>	<i>Где находится</i>	<i>Название горной породы и месторождения облицовочного камня Карельского перешейка</i>	<i>Номер фото</i>	<i>Номер на карте (рис. 15)</i>
Военным медикам	1996	пересечение Б. Сампсониевского пр. и Боткинской ул.	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) и граносиениты месторождений Ояярвинской группы	1	8
Мемориальная доска «Первому литературному выступлению И. А. Бунина»	1996	пл. Островского, д. 7	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	2	27
Н. В. Гоголю	1997	ул. Малая Конюшенная (на пересечении с Невским пр.)	гранит месторождения Каменногорское и гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	3	23
Д. Д. Шостаковичу	1997	Кронверкская ул., во дворе д. 29/37	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	5; 6	6
Ф. М. Достоевскому	1997	ул. Большая Московская, д. 1	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	7	34
Воинам — интернационалистам, погибшим в Афганистане	1998	на пересечении пр. Славы и Бухарестской ул.	гранит месторождения Ладожское	4	—
Мужеству пожарных	1998	Лесной пр., д. 17	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	8	3
И. Е. Репину и В. И. Сурикову	1999	на Университетской наб. в Румянцевском саду	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	9; 10	20
«Взятию крепости Ниеншанц»	2000	в устье р. Охты: Малоохтинский пр., д. 1	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	11; 12	17
Г. И. Турнеру	2000	Боткинская ул., д. 13	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	13; 14	9
Бизнес-центр «Петровский форт»	2000	Финляндский пр., д. 4, литер А	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	—	10
300-летию учреждения ордена Святого Апостола Андрея Первозванного	2001	пересечение Большого пр. и 6–7 линии Васильевского острова	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	15	18
И. С. Тургеневу	2001	Манежная пл., д. 2	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	16	24

Название памятника или архитектурного комплекса	Год открытия	Где находится	Название горной породы и месторождения облицовочного камня Карельского перешейка	Номер фото	Номер на карте (рис. 15)
2000-летию христианства	2001	в Александро-Невской Лавре	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	17	37
Обелиск на месте Введенского собора лейб-гвардии Семёновского полка	2001	Загородный проспект, напротив Витебского вокзала	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	18	36
Николаю II	2002	Лиговский пр., д. 128, в ограде Крестовоздвиженской и Тихвинской церквей	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	19; 20	38
«Послание через века»	2002	Университетская наб.	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	21	19
Александру Невскому	2002	пл. Ал. Невского	гранит рапакиви месторождения Ала-Носкуя	22; 23	35
Низами	2002	Каменноостровский пр. (в сквере между д. 25 и 27)	гранит рапакиви месторождения Ала-Носкуя	24	4
Мемориальная доска «Блокадному репродуктору»	2002	Невский пр., д. 54/3	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	25	25
Автобусный вокзал (реконструкция)	2002	Наб. Обводного канала, 36	гранит месторождения Каменногорское	—	39
Жителям блокадного Ленинграда	2003	наб. р. Фонтанки (спуск к реке у д. 21)	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	26	26
300-летию города, порта и таможни	2003	на стрелке Васильевского острова	гранит месторождения Ладожское	27	16
Ладожский вокзал	2003	ст. метро «Ладожская»	гранит месторождения Ладожское и другие облицовочные камни	31; 32	31
Жамбулу Жамбаеву	2003	пер. Джамбула	гранит месторождения Ладожское	28; 29	33
«Жертвам радиационных аварий и катастроф»	2003	пересечение Пискарёвского пр. и пр. М. Блюхера	граносиениты месторождений Ояярвинской группы и гранит месторождения Бородинское	30	2
«Маяк» и фонтанный комплекс	2003	парк 300-летия Петербурга в Приморском районе, центральная аллея	граносиениты месторождений Ояярвинской группы и гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	33	1

<i>Название памятника или архитектурного комплекса</i>	<i>Год открытия</i>	<i>Где находится</i>	<i>Название горной породы и месторождения облицовочного камня Карельского перешейка</i>	<i>Номер фото</i>	<i>Номер на карте (рис. 15)</i>
Жилой комплекс	2003	ул. Мичуринская, д. 4–6	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) и другие облицовочные камни	—	11
Торговый комплекс	2004	Большой пр. Петроградской стороны, д. 48	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	34	7
Здание Главного Управления Центрального банка по Санкт-Петербургу	2004	на пересечении ул. Ломоносова и наб. р. Фонтанки	гранит месторождения Ладожское	35; 36	32
Александру II	2005	ул. Ломоносова (рядом с наб. р. Фонтанки)	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	37; 38	32
К.Э. Циолковскому	2005	наб. Обводного канала (на пересечении с ул. Циолковского)	Памятник из гранита рапакиви месторождения Ала-Носкуя; при создании архитектурного комплекса использованы граносиениты месторождений Ояярвинской группы, граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) и др.	39	40
Фонтанный комплекс	2005	у Финляндского вокзала, ст. метро «Площадь Ленина»	граниты месторождений Ладожское, Каменногорское, граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8), граносиениты месторождений Ояярвинской группы и др.	41; 42; 43	12
Фонтанный комплекс	2006	на Московском пр. у ст. метро Московская	граниты месторождения Ладожское, граносиениты месторождений Ояярвинской группы, граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) и др.	44; 45; 46	—
А. А. Собчаку	2006	на пересечении 26-й линии и Большого пр. Васильевского острова	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	47; 48	30
А. А. Ахматовой	2006	на наб. Робеспьера (сквер между д. 12–14)	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	50; 51; 52	14
генералу А. А. Брусилову	2007	на пересечении Шпалерной и Таврической ул.	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	49	15
Сквер имени А. П. Петрова	2008	Каменноостровский пр. (между д. 26/28 и 32)	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) и граносиенит месторождения Балтийское (Ояярвинская группа)	53	5

<i>Название памятника или архитектурного комплекса</i>	<i>Год открытия</i>	<i>Где находится</i>	<i>Название горной породы и месторождения облицовочного камня Карельского перешейка</i>	<i>Номер фото</i>	<i>Номер на карте (рис. 15)</i>
Д.Д.Шостаковичу	2009	пересечение ул. Шостаковича и пр. Энгельса	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	54	—
Н.К.Периху	2010	Васильевский остров, 25-я л., сад «Василеостровец»	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	55	29
Г.А.Товстоногову	2010	Петровская наб., д. 4	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	56	13
А.П.Карпинскому	2010	Васильевский остров, 20-я л., д. 21	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	57	28
Учителю	2010	Сквер на пересечении улиц Учительской и Ушинского	граносиениты месторождений Ояярвинской группы	58	—
Реконструкция Большой Конюшенной ул.	2011	Большая Конюшенная ул.	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)	—	21
Реконструкция набережной канала Грибоедова	2011	наб. канала Грибоедова от храма Спаса на крови до Невского пр. (вдоль д. 2–16)	гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) и граносиениты месторождений Ояярвинской группы	59	22



Рис. 15. Памятники и архитектурные комплексы в центре Санкт-Петербурга, созданные с использованием облицовочного камня Карельского перешейка в период с 1996 по 2011 годы (названия объектов приведены на следующей странице и в табл. 8)

Названия памятников и архитектурных комплексов в центре Санкт-Петербурга, созданных с использованием облицовочного камня Карельского периода в период с 1996 по 2011 годы:

- 1 — «Маяк» и фонтанный комплекс в парке 300-летия Петербурга;
- 2 — памятник «Жертвам радиационных аварий и катастроф»;
- 3 — памятник «Мужеству пожарных»;
- 4 — памятник Низами;
- 5 — сквер имени А. П. Петрова;
- 6 — памятник Д. Д. Шостаковичу;
- 7 — торговый комплекс на Большом проспекте Петроградской стороны;
- 8 — памятник «Военным медикам»;
- 9 — памятник Г. И. Турнеру;
- 10 — бизнес-центр «Петровский форкт»;
- 11 — жилой комплекс на Мичуринской улице;
- 12 — фонтанный комплекс у Финляндского вокзала;
- 13 — памятник Г. А. Товстоногову;
- 14 — памятник А. А. Ахматовой;
- 15 — памятник генералу А. А. Брусилову;
- 16 — памятник 300-летию города, порта и таможни;
- 17 — памятный знак «Взятию крепости Ниеншанц»;
- 18 — обелиск «300-летию учреждения ордена Святого Апостола Андрея Первозванного»;
- 19 — памятный знак «Послание через века»;
- 20 — памятники И. Е. Репину и В. И. Сурикову;
- 21 — Большая Конюшенная улица (реконструкция);
- 22 — набережная канала Грибоедова (реконструкция);
- 23 — памятник Н. В. Гоголю;
- 24 — памятник И. С. Тургеневу;
- 25 — мемориальная доска «Блокадному репродуктору»;
- 26 — стела «Жителям блокадного Ленинграда»;
- 27 — мемориальная доска «Первому литературному выступлению И. А. Бунина»;
- 28 — памятник А. П. Карпинскому;
- 29 — памятник Н. К. Рериху;
- 30 — памятник А. А. Собчаку;
- 31 — Ладожский вокзал;
- 32 — здание Главного Управления Центрального банка по Санкт-Петербургу и памятник Александру II;
- 33 — памятник Жамббулу Жамбаеву;
- 34 — памятник Ф. М. Достоевскому;
- 35 — памятник Александру Невскому;
- 36 — обелиск на месте Введенского собора лейб-гвардии Семёновского полка;
- 37 — памятник 2000-летию христианства;
- 38 — памятник Николаю II;
- 39 — автовокзал (реконструкция);
- 40 — памятник К. Э. Циолковскому.



Фото 1. Памятник военным медикам на пересечении Большого Сампсониевского пр. и Боткинской ул., открыт в 1996 году: гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) и граносиенит месторождения Балтийское (Ояярвинская группа)

Фото 2. Мемориальная доска «Первому литературному выступлению И. А. Бунина» на пл. Островского, д. 7, открыта в 1996 году: граносиениты месторождений Ояярвинской группы





Фото 3. Памятник Н. В. Гоголю на ул. Малая Конюшенная, открыт в 1997 году:
гранит месторождения Каменногорское (пьедестал) и гранит рапакиви
месторождения Возрождение (участок 8) (круговое основание)



Фото 4. Памятник воинам-интернационалистам, погибшим в Афганистане
(на пересечении пр. Славы и Бухарестской ул.), открыт в 1998 году:
гранит месторождения Ладожское (боковые части памятника)



Фото 5–6. Памятник
Д.Д. Шостаковичу
на Кронверкской ул.
(во дворе д. 29/37), открыт
в 1997 году: пьедестал —
граносиениты месторождений
Ояярвинской группы

Фото 7. Памятник
Ф.М.Достоевскому на ул.
Большая Московская, д. 1,
открыт в 1997 году: пьедестал —
гранит рапакиви месторождения
Возрождение (участок 8)



Фото 8. Памятник «Мужеству пожарных» на Лесном пр. (д. 17),
открыт в 1998 году: гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)



Фото 9–10. Памятники И. Е. Репину и В. И. Сурикову
на Университетской наб. в Румянцевском саду, открыты в 1999 году:
гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)



Фото 11–12. Памятный знак «Взятию крепости Ниеншанц» в устье р. Охты (Малоохтинский пр., 1), открыт в 2000 году: гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)

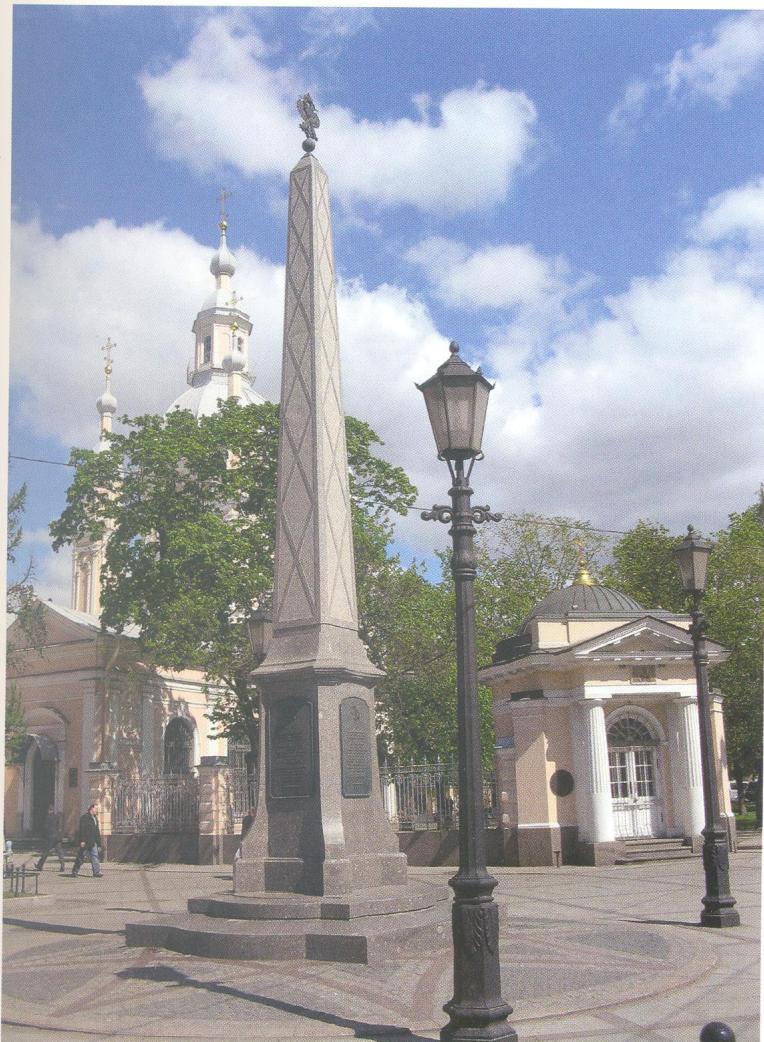


Фото 13–14. Памятник
Г. И. Турнеру на Боткинской
ул., д. 13, открыт в 2000 году:
граносиениты месторождений
Ояярвинской группы

Фото 15. Обелиск «300-летию
учреждения ордена
Святого Апостола Андрея
Первозванного» на пересечении
Большого пр. и 6–7 линии
Васильевского острова,
открыт в 2001 году: гранит
рапакиви месторождения
Возрождение (участок 8)



Фото 16. Памятник И. С. Тургеневу на Манежной пл., д. 2, открыт в 2001 году: пьедестал — из гранита рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)



Фото 17. Памятник 2000-летию христианства в Александро-Невской Лавре,
открыт в 2001 году: гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)



Фото 18. Памятный знак на месте собора лейб-гвардии Семёновского полка на Загородном пр. напротив Витебского вокзала; открыт в 2003 году: гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)

Фото 19–20. Памятник Николаю II на Лиговском пр. (д. 128, в ограде Крестовоздвиженской и Тихвинской церквей), открыт в 2002 году: пьедестал — граносиениты месторождений Ояярвинской группы



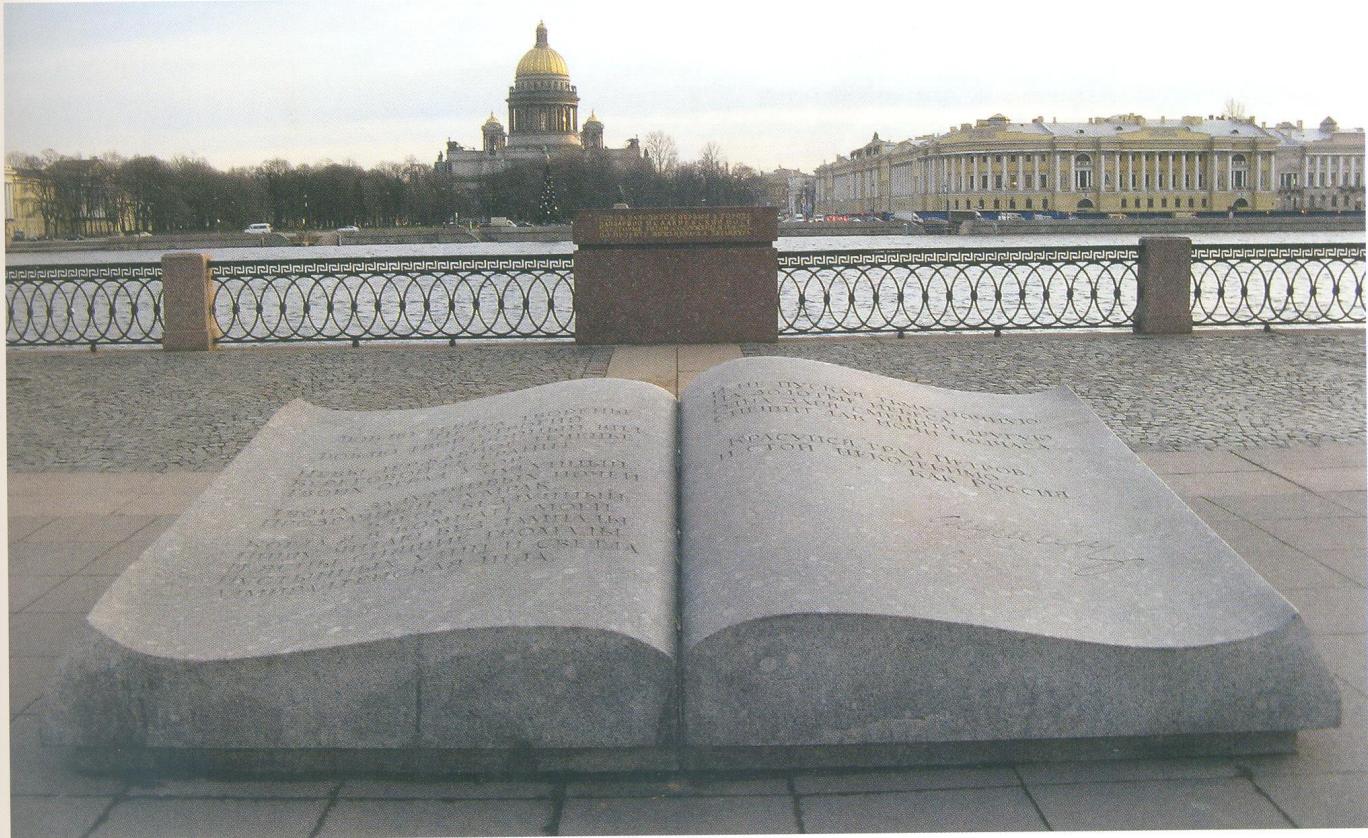


Фото 21. Памятный знак «Послание через века» на Университетской наб., открыт в 2002 году: гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)

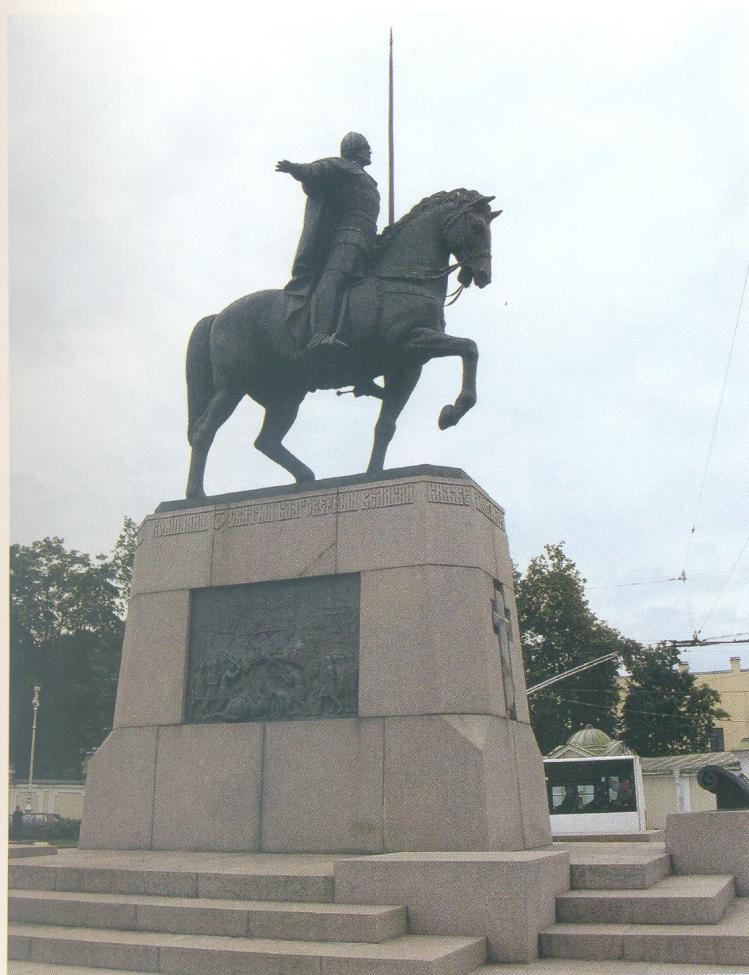


Фото 22–23. Памятник Александру Невскому на пл. Ал. Невского, открыт в 2002 году: пьедестал — гранит рапакиви месторождения Ала-Носкуа



Фото 24.
Памятник Низами
на Каменноостровском
пр. (в сквере
на пересечении
с ул. Рентгена);
открыт в 2002 году:
пьедестал —
гранит рапаки из
месторождения
Ала-Носкуа

Фото 25. Мемориальная
доска «Блокадному
репродуктору»
на Невском пр., д. 54/3,
открыта в 2002 году:
граносиениты
месторождений
Ояярвинской группы





Фото 26. Стела «Жителям блокадного Ленинграда» на наб. р. Фонтанки (у д. 21); открыта в 2003 году; гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)



Фото 27. Памятный знак «300-летию города, порта и таможни» на стрелке Васильевского острова; открыт в 2003 году; гранит месторождения Ладожское



ДАР
СТ НАРОДА КАЗАХСТАНА
К 300-ЛЕТИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Фото 28–29. Памятник
Жамбулу Жамбаеву
(орфография согласно надписи
на памятнике) на пер. Джамбула,
открыт в 2003 году: гранит
месторождения Ладожское





Фото 30. Памятник жертвам радиационных аварий и катастроф на пересечении Пискаревского пр. и пр. М. Блюхера, открыт в 2003 году: граносиениты месторождений Ояярвинской группы и гранит месторождения Бородинское



Фото 31–32. Ладожский вокзал (станция метро «Ладожская»);
открыт в 2003 году: гранит месторождения Ладожское и другие облицовочные
камни (на фото в том числе и хибинит с Кольского полуострова)



Фото 33. «Маяк» и фонтанный комплекс в парке 300-летия Петербурга в Приморском районе на центральной аллее, открыты в 2003 году: граносиениты месторождений Ояярвинской группы и гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)



Фото 34. Торговый комплекс на Большом пр. Петроградской стороны, д. 48, открыт в 2004 году: граносиениты месторождений Ояярвинской группы



Фото 35–36. Здание Главного Управления Центрального банка по Санкт-Петербургу на пересечении наб. р. Фонтанки и ул. Ломоносова, 2004 год: гранит месторождения Ладожское



Фото 37–38. Памятник Александру II на ул. Ломоносова, открыт в 2005 году: пьедестал — граносиениты месторождений Ояярвинской группы



Фото 39. Памятник К. Э. Циолковскому на наб. Обводного канала (на пересечении с ул. Циолковского), открыт в 2005 году. Памятник из гранита рапакиви месторождения Ала-Носкуа; при создании архитектурного комплекса использованы граносиениты месторождений Ояярвинской группы, граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8), а также граниты и габбро других месторождений



Фото 40. Памятник влюблённым (в память Карла и Эмилии) в сквере у д. 22 по ул. Бутлерова, открыт в 2007 году: пьедестал — гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)

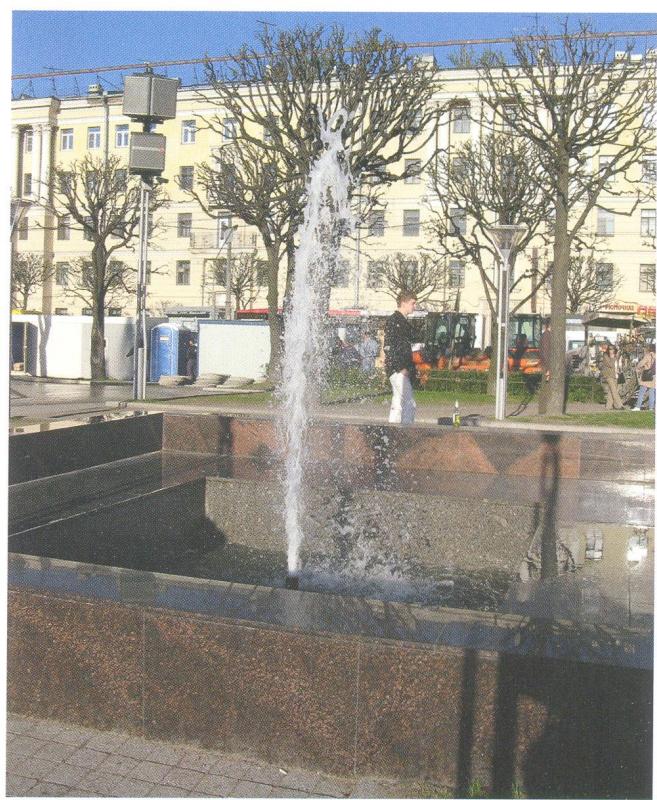


Фото 41–43. Фонтанный комплекс у Финляндского вокзала, открыт в 2005 году:
граниты месторождений Ладожское, Каменногорское, граниты рапакиви
месторождения Возрождения (участок 8), граносиениты месторождений
Ояярвинской группы, граниты и габбро других месторождений

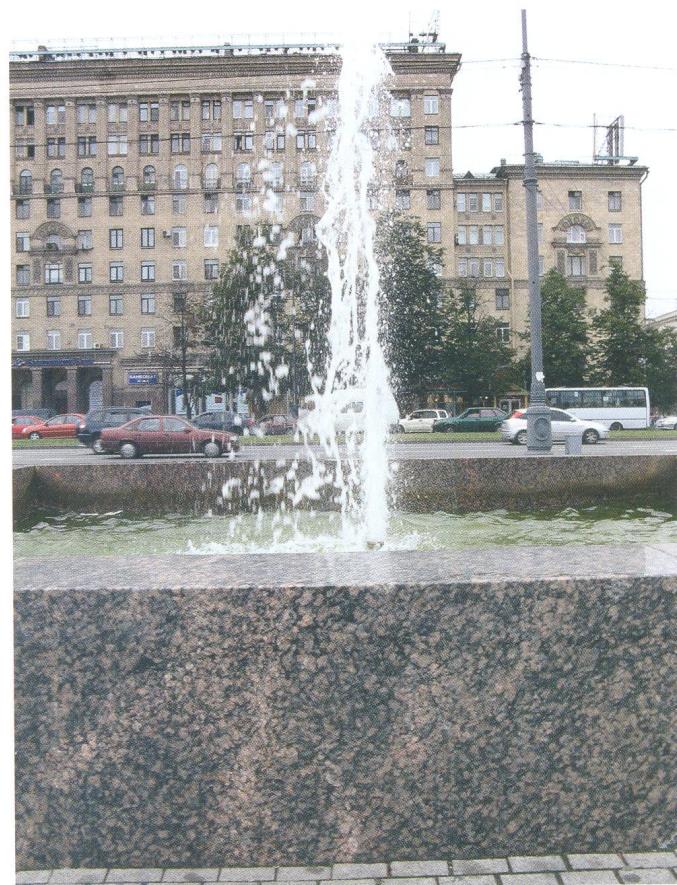
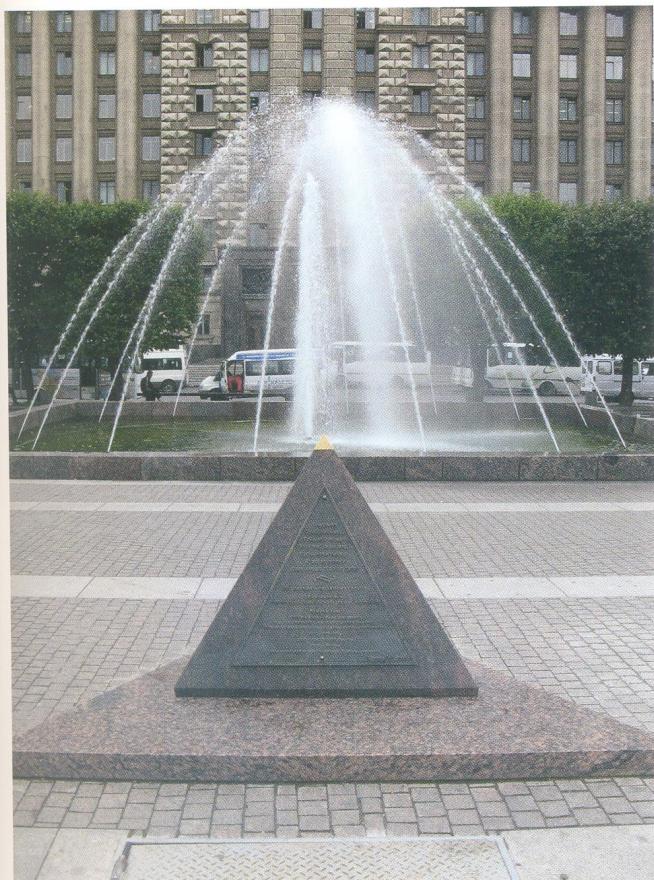


Фото 44–46. Фонтанный комплекс на Московском пр. (у ст. метро Московская), открыт в 2006 году.
Граниты месторождения Ладожское, граносиениты месторождений Ояярвинской группы, гранит рапакиви месторождения Возрождение (участок 8), граниты и габбро других месторождений



Фото 47–48. Памятник А. А. Собчаку на пересечении 26-й линии и Большого пр. Васильевского острова, открыт в 2006 году: пьедестал — граносиениты месторождений Ояярвинской группы



Фото 49. Памятник генералу А. А. Брусилову на Шпалерной ул. (на пересечении с Таврической ул.), открыт в 2007 году: пьедестал из гранита рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)



Фото 50–52. Памятник
А. А. Ахматовой на наб.
Робеспьера, открыт
в 2006 году: пьедестал —
граносиениты месторождений
Ояярвинской группы





Фото 53. Сквер имени А. П. Петрова на Каменноостровском пр. (между д. 26/28 и 32), открыт в 2008 году: граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8) и граносиениты месторождения Балтийское (Ояярвинская группа месторождений)



Фото 54. Памятник Д.Д. Шостаковичу на пересечении улицы Шостаковича и пр. Энгельса, открыт в 2009 году: пьедестал — граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8)



Фото 55. Памятник Н. К. Рериху на Васильевском острове (25-я линия) в саду «Василеостровец», открыт в 2010 году: граносиениты месторождений Ояярвинской группы



Фото 56. Памятник
Г. А. Товстоногову
на Петровской наб., д. 4,
открыт в 2010 году: пьедестал —
граносиениты месторождений
Ояярвинской группы



Фото 57. Памятник
А. П. Карпинскому
на Васильевском острове,
20-я линия, д. 21, открыт
в 2010 году: пьедестал —
граносиениты месторождений
Ояярвинской группы



Фото 58. Памятник Учителю в сквере на пересечении улиц Учительской и Ушинского, открыт в 2010 году: пьедестал — граносиениты месторождений Ояярвинской группы



Фото 59. Реконструкция набережной канала Грибоедова, 2011 год: граниты рапакиви месторождения Возрождение (участок 8), граносиениты месторождений Ояярвинской группы

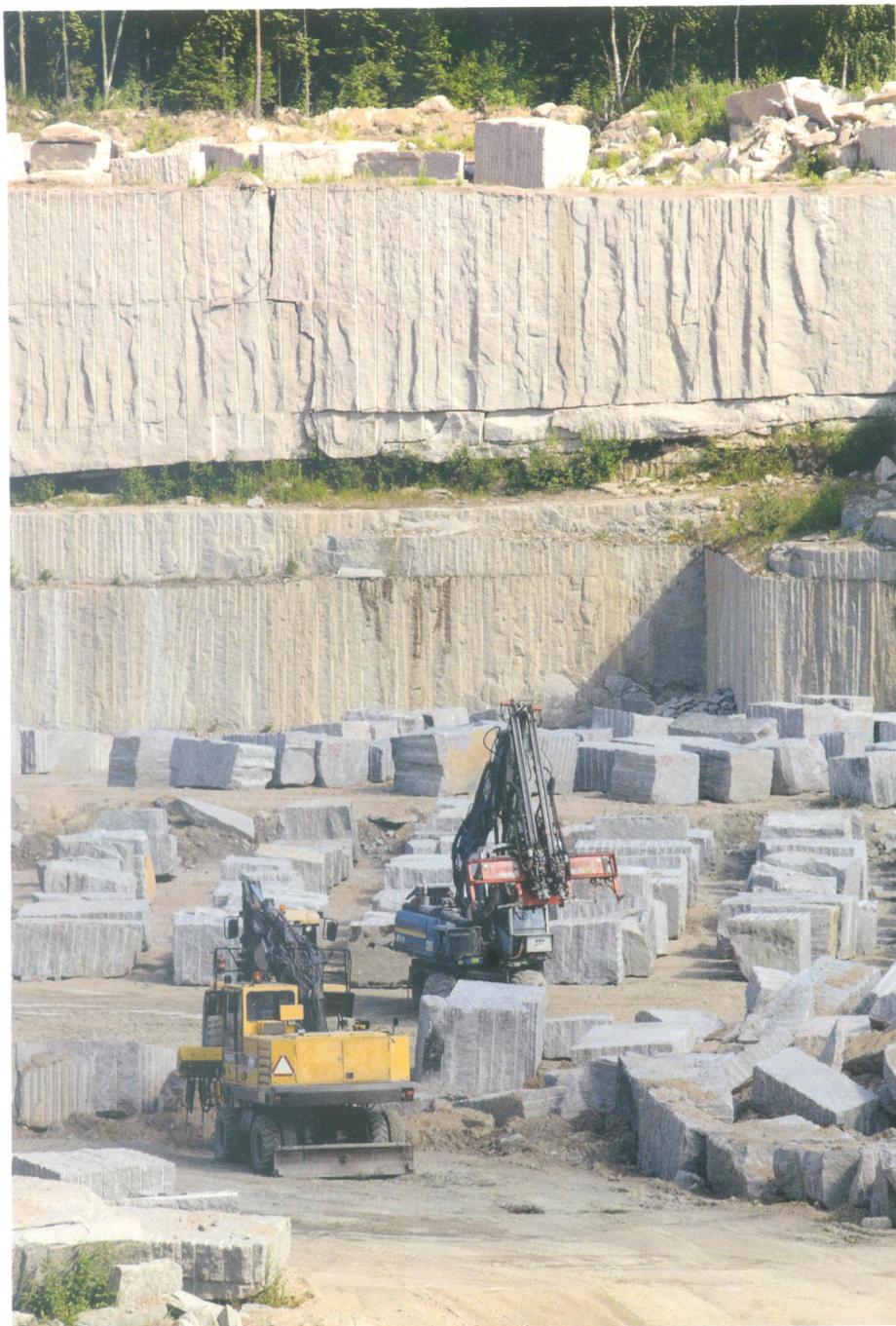
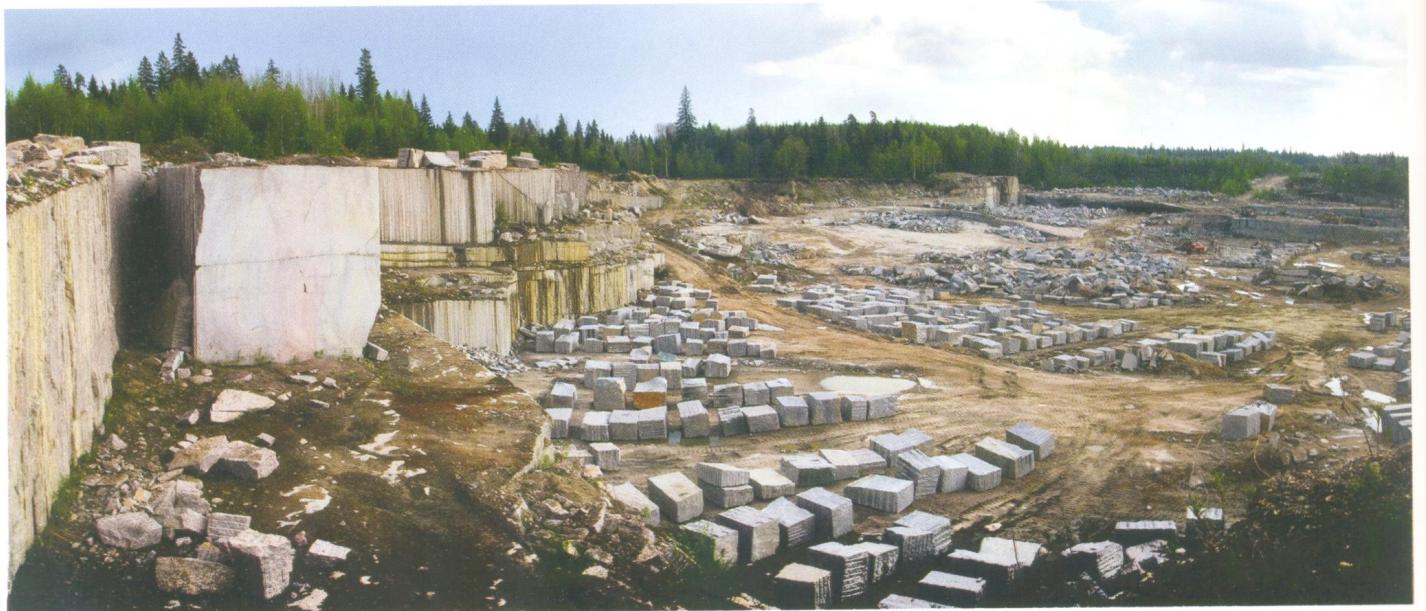


Фото 60–61. Месторождение гранитов рапакиви
Возрождение: участок 8 — промышленный карьер облицовочного камня



Фото 62. Общий вид карьера на месторождении облицовочного гранита Ладожское, 2007 год



Фото 63. Отделение первичного монолита по буро-взрывной технологии на месторождении Ладожское, 2007 год



Фото 66. Получение калиброванного
окола из отходов от добычи
блоков при помощи гидромолота
на месторождении Ладожское, 2008 год

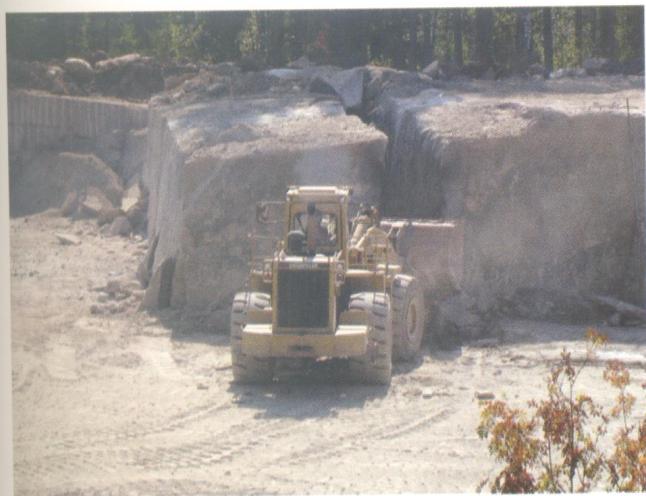


Фото 64–65. Для работы с горной массой на месторождении Ладожское используют погрузчик Caterpillar CAT-988B, для разделки первичного монолита на вторичные (из которых получают товарные блоки) — буровые установки фирмы Tamrok Commando-110 и Commando-120 (2007 год)





Фото 67. Месторождение Елизовское — промышленный карьер облицовочного камня: граносиенит добывают с применением технологии алмазо-канатного пиления



Фото 68–69. Месторождение Балтийское — промышленный карьер облицовочного камня: граносиенит добывают с применением технологии алмазо-канатного пиления



Фото 70. Месторождение облицовочного гранита Красногорское, 2007 год



Фото 71. Месторождение облицовочного гранита Линиярвинское, 2007 год

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этой книге представлены разновидности гранитов, которые можно найти на относительно небольшой территории — Карельском перешейке. Мы стремились показать красоту и уникальность этого природного камня в памятниках и архитектурных комплексах Санкт-Петербурга.

В последние годы в Санкт-Петербурге возрождается мода на природный камень. Всё чаще и чаще встречаются те или иные его разновидности во внешнем и внутреннем оформлении общественных и жилых зданий. Архитекторы бизнес-центров, торговых комплексов, даже небольших павильонов предпочитают отделку из природного камня. Всё чаще встречается умелое сочетание цвета, рисунка и фактурной обработки этого прочного декоративного материала.

Потенциал минерально-сырьевой базы облицовочного камня Карельского перешейка реализован ещё далеко не полностью: вполне возможно выявление новых перспективных объектов. Актуальной проблемой является

необходимость государственной поддержки проведения геологоразведочных работ на уже выявленных проявлениях облицовочного камня и на перспективных площадях, что в дальнейшем позволит обеспечивать архитекторов и строителей облицовочным камнем с различными декоративными свойствами. А также весьма желательна поддержка на государственном уровне недропользователей, добывающих такой красивый и необходимый камень рядом с Петербургом (и развивающих промышленность в нашем регионе!).

Мы надеемся, что эта книга будет сопровождать вас в прогулках по Санкт-Петербургу, а может быть и в поездках по Карельскому перешейку. Возможно, именно вы будете первооткрывателем месторождения природного камня, который потом архитекторы используют в облицовке самых красивых зданий, для создания памятников и мемориальных досок... И волшебная притягательность этого удивительного строительного материала ещё долго будет радовать всех, кто с ним соприкасается.

КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

Амфиболит — метаморфическая горная порода, состоящая главным образом из амфиболя (роговой обманки), полевого шпата (плагиоклаза), иногда граната.

Анортозит — интрузивная горная порода, состоящая преимущественно из полевого шпата (плагиоклаза).

Архей — древнейшее временное подразделение (более 2500 млн. лет назад), предшествующее протерозою; разделено на ранний и поздний архей; наиболее древние горные породы имеют возраст 3500–3800 млн. лет.

Блочность (выход блоков) — один из важнейших показателей качества облицовочных камней. Это процентная доля блоков от общего объёма добытой горной массы. Расчёт выполняется согласно ГОСТу 9479–98 — по группам в зависимости от размеров блоков.

Габбро — интрузивная горная порода темно-серого или чёрного цвета, состоящая из полевого шпата (плагиоклаза), пироксена, иногда оливина, амфиболя. **Габбро-норит** — разновидность габбро, его особенности связаны с определёнными разновидностями пироксена.

Гнейс — метаморфическая горная порода, состоящая преимущественно из полевых шпатов, кварца и темноцветных минералов (биотит, пироксен, амфибол, гранат); характерная особенность: полосчатое, в том числе тонкополосчатое строение.

Горные породы — природные ассоциации минералов, образующие в земной коре самостоятельные геологические тела; по происхождению горные породы делятся на магматические, осадочные и метаморфические.

Гранит — интрузивная горная порода, состоящая из кварца, полевых шпатов

и небольшого количества темноцветных минералов (например, биотита). **Гранит рапакиви** — разновидность гранитов, в которых калиевый полевой шпат частично представлен в виде овоидов различного размера в разном количестве, иногда окружённых каймой из плагиоклаза. **Лаппее-гранит** — горная порода переходного состава от гранитов до сиенитов, состоящая из полевых шпатов, кварца, биотита, амфиболя и пироксена; название происходит от г. Лаппеэнранта в Финляндии. **Гранит-чарнокит** — гранитоидная порода, состоящая преимущественно из полевых шпатов, кварца, пироксена.

Граносиенит — горная порода, отличающаяся от гранита меньшим количеством кварца, преобладающим содержанием калиевого полевого шпата и увеличением содержания темноцветных минералов.

Декоративность (декоративные свойства) — один из важнейших показателей качества облицовочных камней. Определяется как совокупность художественно-эстетических свойств облицовочного камня, включающих его окраску и рисунок, которые обусловлены минеральным составом, структурой и текстурой горной породы, используемой в качестве облицовочного камня.

Диорит — интрузивная горная порода, состоящая из плагиоклаза, амфиболя (роговой обманки), реже биотита, пироксена, иногда с небольшим количеством кварца.

Докембрий — древний этап развития земной коры, предшествующий кембрийскому периоду палеозоя и разделяемый на **архей** и **протерозой**; в докембрии образовались древнейшие горные породы с возрастом от 3800 до 570 млн. лет.

Долерит — магматическая горная порода, состоящая преимущественно из плагиоклаза, оливина, иногда пироксена.

Известняк — осадочная горная порода, состоящая преимущественно из кальцита.

Интрузивные горные породы — магматические породы, образованные в результате кристаллизации магмы в глубинах земной коры, например: **граниты, диориты, габбро, сиениты** и др.

Интрузия — 1) процесс внедрения магматического расплава в земную кору; 2) геологическое тело, образовавшееся при застывании магматического расплава на глубине в земной коре.

Кварцит — метаморфическая горная порода, состоящая преимущественно из мелко- или микрозернистого кварца.

Кора выветривания — комплекс горных пород, возникших в результате преобразования под влиянием различных факторов выветривания: например, температурных колебаний, замерзающей воды, химических реакций, протекающих при воздействии на горные породы химических элементов или соединений, растворённых в воде. В результате происходит раскалывание, дробление минералов и горных пород, нарушение монолитности и разрушение, а также образование новых минералов и горных пород.

Лабрадорит — разновидность габбро, состоящая практически из одного плагиоклаза — лабрадора; нередко наблюдается иризация лабрадорита — переливы отблесков преимущественно голубовато-синих тонов.

Магматические горные породы — горные породы, образующиеся путём кристаллизации природных силикатных расплавов (магм); при кристаллизации магмы на глубине, внутри земной коры, образуются **интрузивные породы**, при излиянии магмы на поверхность Земли и последующем затвердевании — **эффузивные породы**.

Метаморфические горные породы — подвергнутые метаморфизму, то есть изменившие свой минеральный состав и строение, первично осадочные или магматические горные породы.

Мигматит — горная порода, представляющая собой смесь магматического материала

с реликтовым материалом метаморфических пород.

Минералы — природные химические соединения или самородные элементы, обладающие кристаллической структурой и возникшие в результате различных геологических процессов, происходящих в земной коре и на её поверхности. **Пордообразующие минералы** — минералы, наиболее часто встречающиеся в горных породах и определяющие тип горной породы; например, к пордообразующим минералам магматических горных пород относятся: полевые шпаты (в том числе калиевые полевые шпаты и плагиоклазы), пироксен, амфибол, оливин, кварц, слюды (биотит, мусковит).

Мрамор — метаморфическая горная порода, образованная в результате перекристаллизации известняка и состоящая преимущественно из кальцита.

Осадочные горные породы — горные породы, образующиеся путём осаждения минерального вещества (преимущественно в морских водоёмах), химических реакций, жизнедеятельности организмов, их последующего отмирания и накопления скелетных остатков, а также механического разрушения горных пород в водной среде или на суше: химические, биохимические, обломочные осадочные породы.

Оценка месторождений полезных ископаемых — комплекс геологоразведочных работ, направленных на определение промышленной ценности месторождений полезных ископаемых.

Палеозой — древнее временное подразделение (570–248 млн. лет назад) в истории Земли, следующее за протерозоем и предшествующее мезозою, включающее периоды: кембрийский, ордовикский, силурский, девонский, каменноугольный, пермский.

Петрография — наука о горных породах.

Пироксенит — интрузивная горная порода, состоящая преимущественно из пироксена с небольшим количеством оливина и иногда других минералов.

Платформа — крупная (площадью до нескольких млн. км²) относительно устойчивая геологическая структура континентальной земной коры, состоящая из двух основных

структурных этажей: нижний — фундамент и верхний — чехол; в пределах платформы выделяют **щиты и плиты**.

Плита — участок земной коры в пределах платформы, на котором складчатый фундамент покрыт толщиной преимущественно горизонтально залегающих осадочных пород; например, Русская плита в составе Восточно-Европейской платформы.

Поиски месторождений полезных ископаемых — комплекс геологоразведочных работ, направленных на выявление промышленно ценных скоплений полезных ископаемых.

Протерозой — одно из древнейших временных подразделений (2500–570 млн. лет назад), следующее за археем и предшествующее палеозою; разделено на **ранний и поздний протерозой**; поздний протерозой, в свою очередь, включает такие временные подразделения как **рифей и венд**.

Разведка месторождений полезных ископаемых производится после оценочных работ. Это комплекс геологоразведочных работ, проводимых с целью обоснования промышленного освоения месторождения и подготовки его к эксплуатации.

Сиенит — интрузивная бескварцевая порода с высоким содержанием калиевых полевых шпатов и небольшим количеством плагиоклаза, амфибала, пироксена.

Структура горной породы — особенность строения горной породы, связанная со степенью её кристалличности, размерами и формой минеральных индивидов. По размеру индивидов среди полнокристаллических структур

выделяют: **мелко-, средне-, крупно-, гигантозернистые структуры**. **Порфировидная структура** характеризуется наличием крупнозернистых вкрапленников на фоне мелко- и среднезернистой массы.

Текстура горной породы — особенность строения горной породы, связанная с взаиморасположением минеральных агрегатов.

Массивная текстура характеризуется равномерным и сплошным расположением минеральных агрегатов, без полос, пятен, пустот. **Трахитоидная текстура** характеризуется субпараллельным расположением таблитчатых или уплощённо-призматических индивидов полевого шпата. **Гнейсовая текстура** характеризуется чередованием светлых и тёмных полос (не всегда чётко выраженных). **Плойчатая текстура** характеризуется наличием в горной породе мелких складок (изогнутых «слойков»).

Хибинит — интрузивная горная порода обычно зеленовато-серого оттенка, разновидность нефелиновых сиенитов, состоящая преимущественно из полевых шпатов, нефелина, амфибала, пироксена, эгирина.

Четвертичный период — современное временное подразделение в истории Земли, начавшееся 1,6 млн. лет назад и продолжающееся в настоящее время; в течение этого периода образовались **четвертичные отложения**.

Щит — крупный, выходящий на поверхность выступ фундамента платформы, в отличие от плиты, лишенный перекрывающих фундамент пород чехла; например, Балтийский и Украинский щиты в пределах Восточно-Европейской платформы.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Булах А.Г., Абакумова Н.Б. Каменное убранство центра Ленинграда. Ленинград, издательство ЛГУ, 1987.
2. Булах А.Г., Абакумова Н.Б. Каменное убранство главных улиц Ленинграда. Санкт-Петербург, издательство СПбГУ, 1993.
3. Булах А.Г., Абакумова Н.Б. Каменное убранство Петербурга. Город в необычном ракурсе. Санкт-Петербург, «Сударыня», 1997.
4. Булах А.Г. Каменное убранство Петербурга. Этюды о разном. Санкт-Петербург, «Сударыня», 1999.
5. Булах А.Г., Борисов И.В., Гавриленко В.В., Панова Е.Г. Каменное убранство Петербурга. Книга путешествий. Санкт-Петербург, «Сударыня», 2002, 2004.
6. Булах А.Г., Власов Д.Ю., Золотарёв А.А. и др. Экспертиза камня в памятниках архитектуры: основы, методы, примеры. Санкт-Петербург, «Наука», 2005.
7. Булах А.Г., Воеводский И.Э. Порфир и мрамор, и гранит. Санкт-Петербург, издательский и культурный центр «Эклектика», 2007.
8. Булах А.Г. Каменное убранство Петербурга. Шедевры архитектурного и монументального искусства Северной столицы. Москва — Санкт-Петербург, «Центрполиграф», «МиМ-Дельта», 2009.
9. Григорович М.Б. Оценка месторождений облицовочного камня при поисках и разведке. Москва, «Недра», 1976.
10. Государственный баланс запасов полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.2010. Выпуск 78. Природные облицовочные камни. Часть 3. Северо-Западный федеральный округ. Москва, 2010.
11. Жиров Д.В., Лашук В.В. Облицовочный камень Мурманской области (справочно-методическое пособие). Апатиты, 1998.
12. Зискинд М.С. Декоративно-облицовочные камни. Ленинград, «Недра», 1989.
13. Мировая индустрия камня: тенденции развития. Журнал «Камень и бизнес», 2007, № 3.
14. Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня. Москва, 2007.
15. Карасев Ю.Г., Бакка Н.Т. Природный камень. Добыча блочного и стенового камня. Санкт-Петербург, 1997.
16. Концепция развития и рационального использования минерально-сырьевых ресурсов Ленинградской области. / Под редакцией А.З. Романовского. Санкт-Петербург, 2004.
17. Облицовочные камни стран СНГ и Балтии (серия «Облицовочные камни мира») / авторская группа: Ю.Сычев, А.Волков, А.Махмутов и др. М., Издательский дом «Полет-КМ», 2005.
18. Палитра карельского камня / автор-составитель В.А.Шеков. Петрозаводск, 2006.
19. Природокаменные ресурсы России / авторская группа: Ю.Сычев, А.Волков, С.Ксенофонтов и др. М., Издательский дом «Полет-КМ», 2004.
20. Рац М.В., Чернышев С.Н. Трещиноватость и свойства трещиноватых горных пород. Москва, «Недра», 1970.
21. Тутакова А.Я. Количественная оценка выхода блоков на месторождениях облицовочного камня с помощью трехмерного компьютерного моделирования. Записки Горного института, т. 173, СПГГИ (ТУ), 2007.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие3
История создания сырьевой базы облицовочного камня Ленинградской области	6
Состояние сырьевой базы облицовочного камня Карельского перешейка в настоящее время	10
Критерии оценки месторождений облицовочного камня Карельского перешейка.	22
Использование природного камня в современной архитектуре Санкт-Петербурга	31
Заключение	74
Краткий словарь геологических терминов	75
Рекомендуемая литература	78

Облицовочный камень Ленинградской области

**Граниты Карельского перешейка
в современной архитектуре Санкт-Петербурга**

Анна Яковлевна Тутакова (кандидат геолого-минералогических наук, Санкт-Петербургский государственный горный университет), (ООО «Геостром»),
Анатолий Зиновьевич Романовский (доктор геолого-минералогических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет),
Андрей Глебович Булах (доктор геолого-минералогических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный горный университет),
Юрий Владимирович Лир (доктор геолого-минералогических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный горный университет)

Издательство «Русская коллекция»
Генеральный директор М. А. Важова

199178, Санкт-Петербург, В.О., 13-я линия, д.30, оф.4
Тел./факс: 327-4946, 327-7300, 325-7301
<http://www.ruscol.spb.ru>

Ведущий менеджер проекта И. Балагаева
Компьютерная верстка Ю. Зубач
Дизайн обложки К. Мельник

Формат 60x84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Тираж 300 экз.
Заказ № 4037

Отпечатано в ГУП «Типография «Наука»
199034, Санкт-Петербург, В.О., 9-я линия, д.12



Книга посвящена истории
создания и состоянию сырьевой
базы облицовочного камня
Ленинградской области
(Карельского перешейка)
в настоящее время с примерами
использования этого уникального
строительного материала
в современной архитектуре
Санкт-Петербурга.

Для геологов, архитекторов,
историков и других специалистов,
интересующихся природным
камнем и архитектурой
Санкт-Петербурга



9 785901 440735 >