

П. А. БОРИСОВ и А. П. ВАСИЛЬЕВСКИЙ

## ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ К СОЗДАНИЮ В КАССР МОЩНОЙ КАМНЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### I

Естественные каменные строительные материалы в современную эпоху грандиозного строительства, связанного с послевоенным восстановительным строительством и вновь возводимыми монументальными сооружениями, приобретают в нашей стране особое значение.

Преимущества природного камня перед искусственными строительными материалами общеизвестны. Механическая прочность его, погодоустойчивость, способность противостоять агрессивному влиянию пресных и соленых вод, морозу, возможность получения крупных блоков, с одной стороны, и, с другой, выдающиеся художественно-декоративные свойства естественных твердых горных пород — все это делает их во многих случаях незаменимым строительным материалом в монументальном зодчестве, городском, промышленном и дорожном строительстве, в гидротехнических сооружениях и пр.

Пути использования естественного камня действительно многообразны. Необработанный камень применяется в виде бутового материала при кладке фундаментов, строительстве дамб, волноломов, железнодорожных насыпей и пр. В обработанном виде — в грубой или тонкой обтеске или в полированном виде — камень идет в огромных количествах на монументальное строительство и художественно-архитектурное оформление зданий (облицовка, колонны, архитектурные детали, лестничные ступени, цоколи, панели, полы, подоконники и пр.).

Незаменим каменный материал для скульптур, памятников, надгробий, постаментов.

Естественный камень широко применяется в дорожном строительстве для шоссировки дорог, облицовки мостовых устоев, для поребриков, мостовой брусчатки, тротуарных плит; всякого рода гидротехнические сооружения, и в том числе строительство гидростанций, плотин, не может обойтись без естественного камня.

Многие виды каменных горных пород дают дефибрерный камень для бумажно-целлюлозной промышленности и абразивный материал (точильные круги и бруски). Некоторые камни (кварциты и песчаники, тальковый камень и пр.) имеют практическое значение как огнеупорный или кислотоупорный материал.

Каменные строительные материалы, удовлетворяющие техническим и эстетическим требованиям современного строительства, по своему происхождению принадлежат в большинстве случаев к изверженным породам — продуктам кристаллизации расплавленных силикатных магм или к метаморфическим горным породам, первичный материал которых нацело перекристаллизовался под воздействием сложных процессов преобразования, идущих в глубинах земных недр.

Горные породы осадочного происхождения (известняки и другие карбонатные породы, песчаники, вулканические и другие туфы, глинистые породы и пр.), недостаточно метаморфизованные по сравнению с полнокристаллическими породами магматического и метаморфического происхождения, имеют меньшее значение в качестве стойкого каменного строительного материала и, в особенности, в качестве декоративно-художественного камня.

Область распространения кристаллических метаморфизованных пород в европейской части СССР приурочена к определенным территориям, геологическое строение которых обязано интенсивному проявлению магматической деятельности, а также многосторонним и разнообразным процессам регионального метаморфизма.

Нигде эти процессы не достигали таких масштабов, как в областях развития наиболее древних геологических формаций, и в особенности формаций архея и протерозоя, т. е. в тех областях докембрия, которые мы наблюдаем, например, в геологическом строении Карелии, Мурманской области и Украины. Потенциальные возможности Украины, постоянно снабжающей современное строительство строительными и декоративными камнями, не велики по ассортименту камня, а часто и по масштабам его залежей. Неограниченные в этих отношениях перспективы должны связываться с такими классическими площадями развития кристаллических магматических и метаморфических пород докембрия, как территории КАССР и Мурманской области, входящие в состав Балтийского кристаллического щита.

Ресурсы каменных строительных материалов Мурманской области по своему разнообразию грандиозны и неповторимы в СССР, но степень их изученности и разведанности совершенно ничтожна, а трудности освоения их по транспортным, климатическим условиям и удаленности от центров крупного строительства не требуют доказательств. Таким образом, каменные породы Мурманска пока представляют практический интерес более или менее отдаленного будущего и в настоящее время являются только огромным резервом естественных строительных материалов, опыт применения которых почти неизвестен, если не считать единичных случаев небольшого местного строительства. Иначе должны расцениваться докембрийские недра КАССР, как источник каменных строительных материалов.

Уже историческая двухсотлетняя практика широкого использования карельских каменных строительных и декоративных материалов (гранитов, диабазов, мраморов, кристаллических сланцев, песчаников, кварцито-песчаников, кварцитов, вулканических брекчий) служит убедительным свидетельством того, что Карелия обладает огромными ресурсами строительного камня, месторождения которого начали эксплуатироваться еще во второй половине XVIII столетия и некоторые из них разрабатывались вплоть до Великой Отечественной войны.

Достаточно напомнить, что Карелия являлась главной сырьевой базой декоративного и строительного камня в период расцвета русского зодчества XVIII и первой половины XIX веков, когда возводились монументальные сооружения старого Петербурга и царских

резиденций в б. Царском Селе, в Петергофе, Стрельне, Ораниенбауме, Павловске.

Карельский камень высоко ценили такие великие зодчие прошлого как Растрелли, Росси, Баженов, Воронихин, Захаров, Стасов, Кваренги, Монферран и др. В строительстве времен Елизаветы и Екатерины II и их придворного зодчего Растрелли карельский мрамор и гранит завоевали себе признание, как высококачественный строительный материал, широко использованный при архитектурном оформлении Смольного монастыря, Строгановского дворца, Зимнего дворца в Петербурге и Екатерининского дворца в Царском Селе (ныне г. Пушкин).

Замечательные строители эпохи создания русского ампира в XIX веке продолжали применять в огромных количествах карельский декоративный камень при сооружении в Петербурге Казанского и Исаакиевского соборов, Таврического дворца, зданий Биржи, Адмиралтейства, Академии художеств, Инженерного замка, Эрмитажа и многих других. Исаакиевский собор, законченный постройкой в 1859 г. архитектором Монферраном, за исключением гранитных наружных колонн и внутренних приалтарных колонн из уральского малахита и сибирской ляпис-лазури, целиком облицован снаружи и украшен внутри карельским декоративным камнем (мрамором, малиновым шокшинским кварцито-песчаником, зеленой соломенской брекчией, черным сланцем и пр.).

В XX веке, в связи с упадком монументального строительства в царское время, камнедобывающая промышленность Карелии хиреет и после 1906 г., когда карельский мрамор был в последний раз широко использован в архитектурном оформлении Этнографического музея в Петербурге, прекращает свое существование.

Возродилась эта промышленность только в советское время. Впервые были вовлечены в эксплуатацию для нужд крупного дорожного строительства карельские диабазы (диабазовая мостовая брусчатка) на вновь организованном горном предприятии на западном побережье Онежского озера (Ропручейские разработки). Стали осваиваться новые, открытые в этот период, месторождения гранита на восточном берегу Онежского озера (Шальские разработки). Была возобновлена добыча кварцито-песчаников Шокши (западный берег Онежского озера) и организована добыча песчаников Каменного бора у г. Петрозаводска. Карельский камень в этот период был использован, например, при возведении мавзолея В. И. Ленина в Москве (шокшинский красный кварцит и черный нигозерский сланец), при строительстве дома Совета Министров в Москве, Володарского моста, академии им. Ворошилова, Дома Советов в Ленинграде (шальские граниты). Но при этом совершенно не были использованы декоративные мраморы Карелии, вулканические брекчии, приобретшие в прошлом такую выдающуюся репутацию.

Может быть, только слабым знакомством советских архитекторов с камнем Карелии можно было бы объяснить то, что замечательное советское монументальное строительство Московского метрополитена совершенно игнорировало этот исторически испытанный декоративный материал, предпочитая пользоваться для своего художественного оформления мраморами Урала, Грузии и даже Средней Азии и однообразными по расцветке и структуре гранитами Украины. Строители Ленинградского метро также не используют карельский камень.

Союзная конференция по декоративному камню, созданная в 1948 г. Ленинградским отделением Горного общества НИТО,

показала, что советская архитектурная общественность действительно почти не представляла себе тех богатств и разнообразных ресурсов естественного камня, какими располагает наша республика.

В годы первой послевоенной пятилетки при резком росте выпуска в республике многих строительных материалов\* ее камнедобывающая промышленность все еще не набрала нужных темпов и масштабов. Трест „Союзкарелгранит“, объединявший основные предприятия по добыче и обработке карельского камня, не возобновил своей деятельности — предприятия, в него входившие, рассредоточились в трех ведомствах, причем на основном карьере, где в довоенные годы выработывался облицовочный (тесаный) камень (на Шальских разработках), работы в настоящее время законсервированы и предприятие практически прекратило деятельность; добыча талько-хлорита не возобновлена; работы на Шокшинском месторождении кварцитов ведутся в очень незначительных масштабах.

К освоению богатейших ресурсов естественных камнестроительных и декоративных материалов Приладожья основной поставщик этих материалов — МПСМ СССР — не приступал.

О возможности создания в КАССР крупной камнедобывающей промышленности в наше время говорит не только двухвековой опыт промышленного использования ее камнестроительных материалов.

Результаты первого детального геологического исследования и картирования территории республики, проведенных на всей площади за советский период ее существования, позволяют ставить вопрос не только о возрождении, но и о расширении каменного дела в Карелии в любых, практически необходимых масштабах.

Настоящая статья имеет целью показать, насколько реальны геологические предпосылки для создания в КАССР мощной сырьевой базы строительного камня не только местного или областного (Северо-западная область СССР), но и, главным образом, союзного значения, учитывая благоприятные условия железнодорожного и, особенно, водного транспорта (по Онежскому, Ладожскому озерам, Белому морю и по Мариинской системе к Волге), открывающие выход карельскому камню далеко за пределы республики и Северо-Запада СССР.

## II

История формирования коренного докембрийского основания КАССР распадается на два главных этапа: древнейший этап построения архейского кристаллического ложа и следующий за ним после большого перерыва этап накопления и метаморфического преобразования протерозойских образований.

Третий этап, связанный с процессами петрогенеза в палеозойскую эру, играет в геологическом строении карельского участка Балтийского кристаллического щита совершенно подчиненную роль и не характерен для Карелии при рассмотрении тех горных пород, которые следует учитывать, как серьезный возможный источник ее каменных строительных материалов.

В породах архея и протерозоя, как это вытекает из последующего изложения, и кроются колоссальные ресурсы камня, составляющие одно из главных минеральных богатств республики, и выдвигают

\* Выпуск кирпича в республике по сравнению с последним предвоенным годом, например, увеличился в четыре с лишним раза.

гающие ее на первое место в Европейской части СССР в отношении промышленных перспектив по естественным каменным строительным материалам.

Особенную роль для промышленной характеристики карельского камня сыграл заключительный этап геологической истории Карелии — ледниковый период с его гигантской эродирующей деятельностью, уничтожившей в той или иной степени выветрелые или физически полуразрушенные толщи древних пород и вскрывшей корни кристаллических образований архея и протерозоя. Это имеет важное практическое значение: каменный материал Карелии к нашему времени сохранил подчас удивительную свежесть, не успев за краткий промежуток времени от периода оледенений подвергнуться разрушающему влиянию атмосферных агентов.

### АРХЕЙСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Как показывают современные геологические карты, наиболее обширные площади Карелии заняты архейскими полнокристаллическими горными породами. Северные и западные районы ее — районы, прилегающие к Белому морю и окружающие на юге бассейны Онежского и Ладожского озер, сложены, главным образом, гранитными породами и самыми древними в Карелии гнейсами и кристаллическими сланцами свионийского возраста. Только незначительные участки среди этих архейских пород сложены основными изверженными породами (габбро-норитами, диабазами и др.).

Рассмотрим последовательно комплекс этих архейских пород, как возможный источник каменных строительных материалов.

**Гнейсо-сланцевый комплекс** занимает: а) Беломорское побережье приблизительно от параллели оз. Выгозера на юге и до Поякандской губы Белого моря на севере; б) в Куолярвском районе — площадь к северо-западу от оз. Тикшезеро. Небольшие участки гнейсово-сланцевых пород встречаются также в Западной Карелии (районы Гимольского озера, с. Реболы и Ухты).

Гнейсы и сланцы архея в Карелии и продукты их гранитизации (мигматиты) представлены таким разнообразием их состава (гранатовые, кианитовые, биотитовые, ставролитовые, амфиболовые, талькохлоритовые, актинолитовые — в различных сочетаниях этих минералов), что должны дать строительный камень, интересный не только для использования их в необработанном виде на бут, щебень и пр., но и для архитектурного оформления сооружений в качестве декоративного и облицовочного камня. Судя по некоторым естественным обнажениям в Беломорье и в Приладожье, среди отмеченных свионийских пород встречаются мигматиты и сланцы, обладающие настолько слабо развитой системой трещин, что из них можно получать очень крупный монолитный камень, может быть и блоки для колонн.

К сожалению, гнейсово-сланцевые породы архея совершенно не изучались с этой прикладной стороны.

Сравнительно небольшой опыт разработки финнами серых мигматитов в окрестностях г. Сортавала на цокольный и облицовочный камень, на постаменты, надгробные плиты и пр. подтверждает промышленное значение этих пород, чего нельзя сказать, например, о гранато-амфиболовых массивного сложения породах, с порфиобластами красного граната альмандина, очень декоративных в полированном виде. Огромные толщи таких пород выступают в Беломорье

(Кислая губа Чернореченского фиорда у Зеленого мыса, Левина губа и Левин бор в Чупинском заливе и др.).

**Основные изверженные породы архея** (габбро-нориты, друзиты) также должны представить серьезный интерес в качестве каменного строительного материала. Здесь особенно следует отметить оригинальную, только в Карелии известную габбро-норитовую массивную зеленокаменную породу, в которой на черно-зеленом мелкозернистом фоне вкраплены зерна ярко-голубого плагиоклаза, отчего камень в полированном виде становится весьма декоративным. Его необычайная механическая прочность (более 3000 кг на 1 см<sup>2</sup>) и стойкость против атмосферных агентов выветривания несравнимы со всеми другими каменными материалами, не исключая и гранита.

Обширные массивы габбро-норитов с голубыми вкрапленниками нередки в Беломорье, например, массив Черной Салмы в Чупинском фиорде, массив Карманного озера в Лопатовой губе Верхне-Пулонгского озера (Чупинский район) и многие другие. Система трещин в породе позволяет получать блоки в 1 м<sup>3</sup> и более.

К сожалению, этот красивый и прочный камень не разрабатывался и не испытан в строительстве. Его запасы в Беломорье огромны, и массивы находятся на водных путях, выступая без наносов на поверхности.

**Граниты верхнего архея** (микроклиновые граниты II гр.) в Карелии представляют огромную практическую ценность, проверенную вековым опытом использования их в самых разнообразных видах строительства.

Главные площади их распространения — Беломорье, бассейны озер Куйто в Западной Карелии и особенно в южной Карелии — в Приладожье (северо-западное побережье Ладожского озера), в восточном Заонежье (восточное побережье Онежского озера и район озера Водлозера).

Если гранитные массивы северной Карелии слабо изучены в отношении возможности их применения в строительстве, то граниты Приладожья и восточного Заонежья (в устье р. Водлы) хорошо зарекомендовали себя, как строительный и декоративный камень высокого качества.

**Приладожская полоса** гранитов с их прибрежными месторождениями на материке и прилегающих островах, расположенная между Приозерском, Сортавала и п-овом Импииниemi, с конца XVIII столетия и до Октябрьской революции дала для монументального строительства Петербурга и его окрестностей огромное количество монолитного камня самой разнообразной окраски — от светло-серых и пепельно-серых пород, получивших у строителей название „сердобольского гранита“, до розового, красного, шоколадного и почти белого лейкократового камня. Эти граниты также отличаются большим разнообразием рисунка и структур (однородные мелко- и среднезернистые, порфировидные и трахитоидные); они использовались на облицовку зданий, сооружение колонн, памятников, мостовых устоев и для скульптурных целей (например, для уникальных 8 мужских фигур — атлантов Эрмитажа в Ленинграде из серого сердобольского гранита).

Приладожье далеко не исчерпало еще своих гранитных ресурсов. Здесь могут быть выделены два района промысленных месторождений: Куркиёкский (месторождения Тервус, Вятиккя) и Сортавальский (многочисленные месторождения на северном берегу Ладожского озера между г. Сортавала и Импилахти — Мурсула).

В Куркиёкском районе отмеченные выше месторождения не разрабатывались, но по предварительному геологическому обследованию

являются вполне перспективными по запасам и качеству камня. В Сортавальском районе гранитные массивы п-ова Хуунука, Импи-ниemi, Хидениеми, Расинсаари, о-ва Пуутсало, Риеккалансаари, Туллансаари известны еще по своим старинным разработкам XVIII—XIX веков.

В окрестностях г. Сортавала большим распространением пользуются также и огнейсованные граниты с хорошими техническими качествами строительного камня.



Рис. 1. Атланты из серого сердобольского гранита. Эрмитаж в Ленинграде

Восточное Заонежье менее изучено, но его массивы гранитов, выступающие по восточному побережью Онежского озера от Медвежьегорска до устья р. Водлы, представляют второй, исключительно перспективный (может быть более, чем Приладожье) район. К нему относятся месторождения Оровгубы с группой месторождений „Большого массива“ и Шальскими разработками (на материке в устье р. Водлы и к югу от него, а также и на прилегающих островах).

На этой огромной полосе развития гранитов особенно выделяется группа месторождений „Большого массива“ к северу от р. Водлы (между Глубокой Карой и заливом Щепиха). Однородный мелкозернистый розовый гранит и гранито-гнейс этого массива, без шлировых выделений и пегматитовых прожилков, с хорошей блочностью камня и с запасом свыше 200 млн. м<sup>3</sup> заслуживает самого серьезного внимания как крупнейший не только в Карелии, но и в Европейской части СССР источник гранитных материалов высокого качества. К северу от г. Медвежьегорска у ст. Морская Масельга расположен также обширный гранитноносный район (Ванжезерское, Масельгское и другие месторождения).

Граниты Масельги и восточного Заонежья разрабатывались только в двух месторождениях: 1) Ванжезерском (цокольный камень для дома Совета Министров в Москве и большого административного здания на Литейном проспекте в Ленинграде (полная наружная облицовка) и 2) на Шальских карьерах (Кашина гора, о-ва Гольцы); последние дали камень для памятников В. И. Ленину в Ульяновске

и Петрозаводске, постамент памятника С. М. Кирову в Ленинграде, облицовки Дома Советов, Военно-Морской академии и Володарского моста и ряда других зданий и сооружений в Ленинграде.

Вне гранитносных площадей Приладожья, Масельги и восточного Заонежья расположена третья солидная база гранитного камня — в Беломорье. Здесь следует выделить обследованные береговые месторождения к востоку от с. Кереть между проливом Узкая Салма и Шароповым мысом (месторождения Узкая Салма, Ежевникова губа, Осечкова губа, Сидорова губа и о-в Шарапov) с очень крупными запасами.

Таким образом, Приладожье, восточное Заонежье, район Морской Масельги и Беломорье с их многочисленными гранитными массивами и выявленными на них месторождениями, с колоссальными запасами камня, которые легко доступны промышленному освоению в неограниченных масштабах, при наличии водного транспорта с возможностью прямых дальних перевозок являются без преувеличения союзной базой этого строительного материала. Гранитную базу Карелии можно характеризовать следующими цифрами: учтено 254 месторождения; 114 из них имеют общий учтенный запас камня 1 млрд. 5 млн.  $m^3$ , в том числе по  $A_2+B$ —41,4 млн.  $m^3$ .

Наконец, следует остановиться на таком специфически карельском камне, как талько-хлоритовый сланец, в старину носивший название „горшечный камень“; он применялся в металлургии для изготовления плавильных горшков и тиглей, а позже в качестве огнеупорного, шлакоустойчивого стройматериала; в электротехнике он применялся как электроизоляционный материал и как заменитель мрамора в производстве распределительных досок, рубильников и пр.

Эта типично карельская порода несомненно имеет весьма положительные перспективы промышленного использования в строительстве как стеновой, облицовочный камень и даже для изготовления архитектурных деталей. Характерным техническим свойством талько-хлоритового сланца является его исключительная, по сравнению со всеми другими естественными каменностроительными материалами, мягкость: сланец легко обрабатывается пилой и режущим инструментом. Кроме того, эта порода приятного зеленовато-серого цвета обладает высокой погодоустойчивостью и способностью сопротивляться химическим агентам атмосферного выветривания, как показал опыт применения сланца в облицовке многих зданий Финляндии. В Советском Союзе для архитектурного строительства талько-хлоритовый сланец, несмотря на дешевизну его обработки, до сих пор не применялся.

Месторождения талько-хлоритовой породы известны во многих районах Карелии: в Сегозерском, Мяндусельском и Туломозерском, в районе озера Остёр и в восточной Карелии — в бассейне р. Кумбуксы (притока р. Вожмы, впадающей в озеро Выгозеро с юго-востока). Многочисленные, частью разведанные месторождения расположены в юго-восточном углу озера Сегозера вблизи Кировской железнодорожной магистрали, где запасы камня оценены в 11,2 млн.  $m^3$  по категории  $A_2+B$ .

### III

Протерозойские породы Карелии составляют второе каменное богатство карельского докембрия.

Протерозой Карелии складывается тремя геологическими формациями: а) докарельской сланцевой, б) собственно карельской (карелием) и в) иотнийской.



Рис. 2. Облицовка из брусчатки серого сердобольского гранита. Французский костел в Ленинграде

Каждая из этих формаций пользуется широким распространением на территории республики как на севере, так и в центральных и южных районах.

В отличие от архейских протерозойские образования характеризуются огромным разнообразием пород: кислые и основные изверженные породы глубинного и вулканического происхождения, метаморфические породы (кристаллические сланцы, карбонатные породы и в том числе мраморы, вулканические сланцы и туфы, вулканические брекчии). Этот комплекс пород с богатой палитрой расцветок, с большим разнообразием структур и блочности камня является ценным источником каменных строительных материалов самого различного применения.

Среди них встречается монолитный камень для архитектурного оформления крупных сооружений (для цоколей, облицовки стен; для колонн, пьедесталов, лестничных маршей, половых плит, подоконников, художественных деталей); многие породы могут быть использованы для мостового и дорожного строительства или в качестве сырья для получения изделий из плавленого камня, для футеровки металлургических печей, кислотных башен и целлюлозных печей и пр. Каждую из трех геологических формаций в этом отношении следует рассмотреть отдельно.

**Докарельская формация**, представленная зеленовато-серыми и коричневыми кристаллическими сланцами осадочного и, чаще, вулканогенного происхождения, возникшими, главным образом, за счет метаморфизма первичного субстрата — эффузивных диабазов, не несет в себе промышленно интересных каменных строительных материалов.

В состав докарельских образований юго-западной части Карелии входит так называемая Ладожская формация разнообразных (андалузитовых, ставролитовых и слюдистых) сланцев, филлитов, отчасти кварцитов, метабазитов и карбонатных пород.

Главная площадь развития пород Ладожской формации сосредоточена в северном Приладожье до широты озера Янисъярви. Несомненное и крупное промышленное значение среди ладожского комплекса принадлежит карбонатным породам — кальцитовому и доломитовому мрамору, частью скарнированному известняку.

Месторождения (две крупных линзы) этих мраморов, получивших название „рускеальских“ от села и станции Рускеала в Сортавальском районе, известны со второй половины XVIII века. Одно из них (Рускеала I) дало огромное количество облицовочного, колонного, блочного и полового камня для строительства старого Петербурга и его царских резиденций.

Последние десятилетия месторождение Рускеала I интенсивно разрабатывалось на кальцитовую известь для бумажной промышленности, но запасы „блочного“ мрамора не использовались и по последним заключениям еще достаточно велики.

Месторождение Рускеала II как база для производства извести закончено разведкой в 1953 г. Хотя изучения блочности месторождения не проводилось, но по предварительному заключению выход блоков можно ожидать достаточно высоким.

Большое количество более мелких, пока не изученных в отношении каменного материала, выходов карбонатных пород аналогичного с рускеальскими состава и строения отмечается при геологическом картировании в береговой полосе Ладожского озера между ст. Кителя и г. Питкяранта, также на о-ве Пусунсаари и др. Практическое значение этих выходов пока не ясно.



Рис. 3. Облицовка (кроме первого этажа, из финляндского гранита) и архитектурные украшения — белогорский мрамор. Мраморный дворец в Ленинграде

**Карельская формация.** Породы карельской формации в геологическом их разрезе, начиная с основания, представлены: а) базальными конгломератами (полимиктовыми), б) мощной толщей кварцитов и кварцевых конгломератов среди них, в) карбонатными породами, главным образом доломитового состава, г) кристаллическими сланцами, в том числе черными шунгитовыми сланцами, д) вулканогенными осадками и излившимися основными лавами и е) огромными межпластовыми интрузиями диабазов. Почти каждая из этих пород формации представляет собой источник каменного строительного материала, часто большого практического значения.

Комплекс пород карельской формации, когда-то представлявший собой мощное складчатое горное сооружение (Карелиды), к нашему времени, после длительной ледниковой эрозии, сохранил только свои корни.

Эти остатки Карелид в виде параллельных крыжей и зон складчатого строения выражены или эллипсоидальными формами масс карельских пород, или подковообразными дугами. Исследование взаимоотношений пород описываемой формации указывает на внедрение в нее больших интрузивных масс микроклинового гранита (так называемого гранита III гр.), с одной стороны, и, с другой, на проявление в широких масштабах надвиговых движений карельских и частью архейских глыб, по плоскостям скальвания и скольжения которых во вторую тектоническую фазу внедрялись кварцевые порфиры.

В этой сложной обстановке осадконакопления, магматической деятельности, тектонических движений и метаморфизма действительно

можно ожидать возникновения, наряду с рудными и нерудными полезными ископаемыми, также и месторождений каменных строительных материалов с разнообразным составом, строением и техническими свойствами камня.

В этом мы легко убеждаемся, анализируя каменный материал карельской формации, его промышленное значение в прошлом и перспективы в будущем.

Главными районами распространения карельских образований являются следующие: а) на севере — районы Куоляярви, Панаярви и Кукаозеро; б) в центральной части — от района Надвоицы — Парандово, озер Тунгудского и Шуезера к северу по верхнему и среднему течению р. Охты к озеру Топозеру; в) в южной Карелии — бассейны озер Сегозеро, Ондозеро, к юго-западу от них бассейн озера Гимольского и к северо-западу от последнего; также район Чебино—Медвежье-горск, п-ов Заонежье, район Петрозаводск—Кондопога, Спасская Губа — оз. Сандал — Белая Гора — Лижмозеро — Палосельга — Кяшпесельга; г) в юго-западной Карелии — бассейны озер Янисъярви, Суоярви; д) в восточном Заонежье — восточный берег Онежского озера до Пудожгоры, бассейн озера Выгозера и р. Кумбуксы.

В северной и центральной частях Карелии характерной осадочной метаморфической толщей являются преобладающие здесь кварциты, в южной — карбонатные породы. Последние широко развиты также в районах озер Панаярви и Соваярви (на севере).

Этой закономерности подчинено и географическое расположение месторождений строительных материалов — кварцитов и карбонатных пород.

Перейдем к рассмотрению каменных ресурсов карельской формации в их стратиграфической последовательности.

**Конгломераты** (базальные полимиктовые и кварцевые) могут быть использованы в необработанном виде в качестве прочного бутового камня. Благодаря неоднородности породы (гальки и валуны + мелкозернистый силикатный цемент) конгломераты не представляют большого интереса как камень для обработки. Однако некоторые разновидности, особенно межпластовые кварцевые полимиктовые конгломераты, вероятно дадут хорошую декоративную поверхность. Породы этого типа до сих пор не добывались с этой целью.

**Кварциты** несомненно имеют крупное промышленное значение как строительный материал разнообразного назначения: для производства стойких огнеупоров (динаса) в металлургии, кислотоупорного камня в химической промышленности, абразивного камня (для бегунов, точил, жерновов). Белые кварциты с ничтожным содержанием цемента — прекрасный поделочный камень. Кварциты и их месторождения до сих пор, однако, почти не использовались промышленностью, они слабо изучены и почти не разведаны, за исключением кварцитов Сегозерского района, для которых доказана их пригодность в производстве динасовых огнеупоров, не уступающих по своим техническим показателям известному украинскому кварцитовому динасу.

Из многочисленных выходов кварцита одни только месторождения озер Янисъярви и Суоярви разрабатывались в небольших размерах на кислый флюс для металлургического завода в Вяртсиля.

Тем не менее, по геологическим данным, кварциты районов Сегозера и двух последних озер своими запасами могут обеспечить самые широкие требования на этот камень.

Транспортно-эксплуатационные условия и сегозерских, более или менее изученных месторождений (месторождения Боконваара

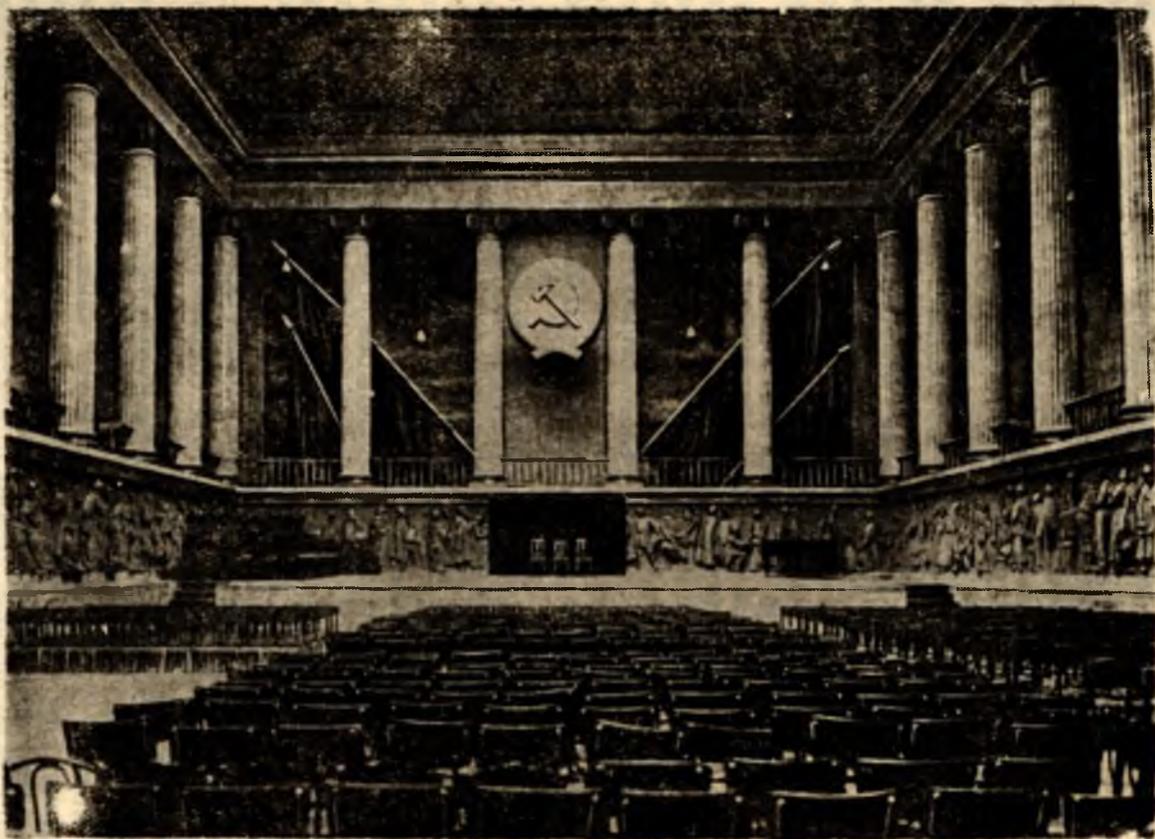


Рис. 4. Облицовка из красного и колонны из розового мрамора белогорских месторождений, Этнографический музей в Ленинграде

и Койвара на юго-восточном берегу озера Сегозера), и месторождений Суоярви и Янисъярви весьма благоприятны для их освоения. Среди кварцитов Суоярви (у д. Койвойс) имеются породы исключительной чистоты почти без посторонних примесей; молочно-белые кварциты здесь могут заменить жильный керамический кварц (дефицитное сырье в Карелии) и применяться как редкий облицовочный и поделочный камень. Кварциты Куоляярвского района, вероятно, представят не меньший промышленный интерес.

**Доломиты.** Доломитовая толща карельской формации с редкими горизонтами сравнительно чистых известняков издавна была крупным источником облицовочного и архитектурно-декоративного каменного строительного материала.

Трудно оценить с этой стороны те богатые перспективы, которые можно в Карелии связать с этими породами карельской формации. Один исторический опыт использования мраморов-доломитов Прионежского района с замечательным по расцветке, рисунку обработанной поверхности, по размерам блоков (вплоть до колонного камня) может дать представление о возможностях Карелии по каменностроительным материалам карбонатного состава.

Помимо чисто художественно-декоративных качеств, описываемая толща мраморов-доломитов отличается лучшей погодоустойчивостью по сравнению с настоящими кальцитовыми мраморами. Убедительной иллюстрацией стойкости мраморов Прионежского района может служить наружная облицовка стен белогорским камнем таких монументальных зданий как Мраморный дворец и Инженерный замок в Ленинграде. Первый построен Ринальди в 1768—1785 гг., второй — Баженовым в 1797—1800 гг.

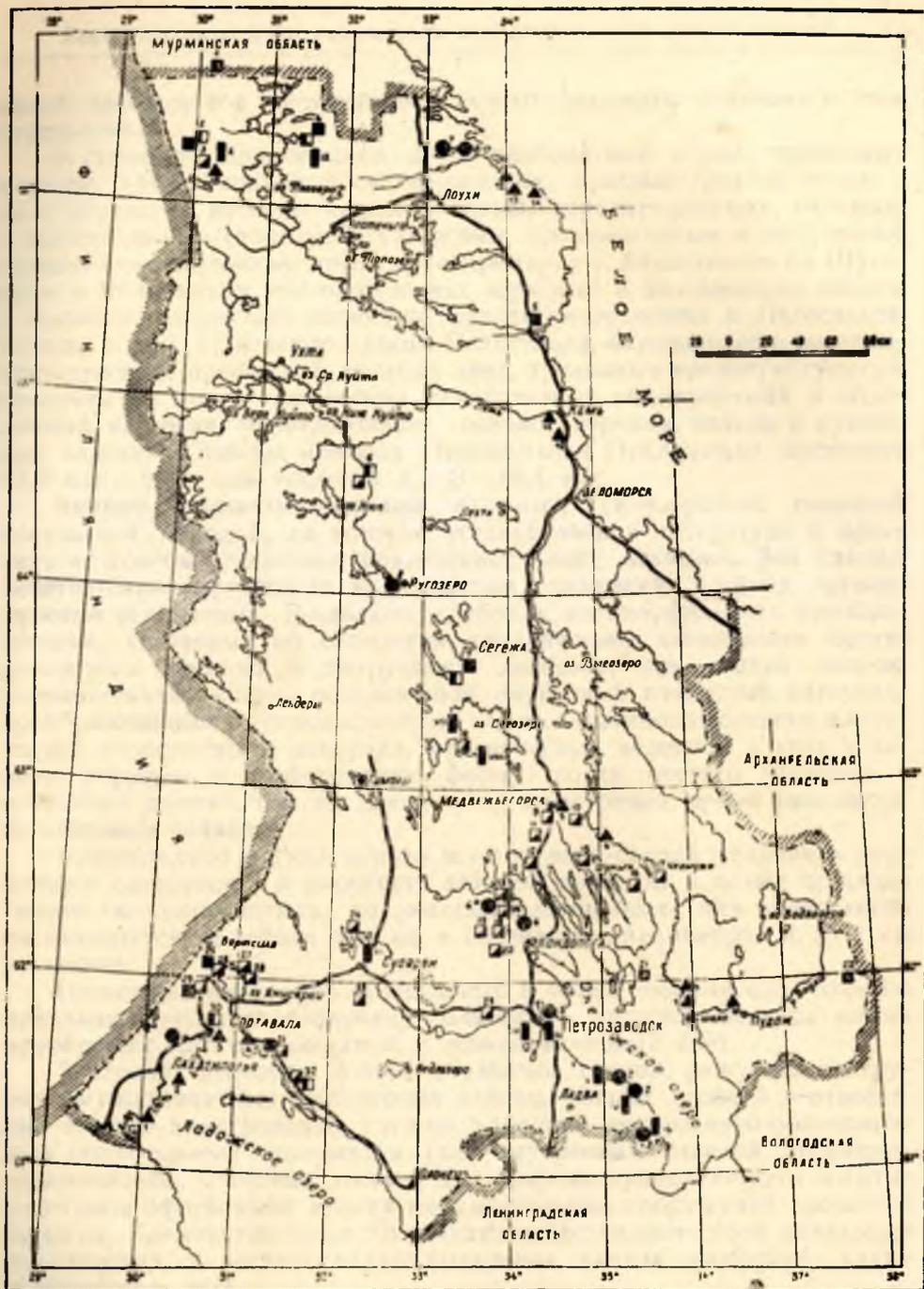
В то время как наружная облицовка кальцитовым рускеальским мрамором Исаакиевского собора (постройка Монферрана, законченная в 1859 г.) в Ленинграде уже после десятка лет потребовала реставрационных работ, наружное оформление двух указанных дворцов (колонны, пилястры, стены, балюстрады, фризы и пр.) без особых разрушений и выветривания сохранилось до нашего времени и только в 1951 г., т. е. через 165 лет, на них начаты реставрационные работы.

Доломитовый состав камня и его заметная окварцованность определяют такую погодоустойчивость карбонатных пород карельской формации в наружной облицовке зданий.

Месторождения мраморовидных кристаллических доломитов протерозоя рассеяны по всей Карелии, где сохранились эти древние образования докембрия.

Обширные площади заняты ими в Куоляярвском районе, особенно у побережья озер Панаярви и Соваярви. Доломиты эти пока не изучены, как возможный источник декоративного камня, но геологические исследования последних лет Карельского филиала Академии наук подтверждают эти возможности по стратиграфическому соответствию, сходству литологического состава и строения с известными мраморами Прионежского района.

Прионежская дуга карбонатных мраморов-доломитов, начинающаяся с района с. Виданы и Спасской Губы (озеро Мунозеро), протягивающаяся далее к озерам Пялозеро, Сандал, к Тивдии, Белой горе, д. Палосельга, озеру Лижмозеро, через Кяппесельгу, Пергубу к Лумбушам, Повенцу и Челмужам до д. Пяльма на восточном берегу Онежского озера, представляет собой основную сырьевую базу этих ценных строительных и художественно-декоративных материалов, недостаточно еще изученных, слабо разведанных, но не потерявших



■ Известиями нормальные

- Доломиты
- Магнетитовые известняки
- 1 оз. Вудогорбы
- 2 оз. Савотары
- 3 оз. Иноярвы
- 4 оз. Куласаара
- 5 Кулема
- 6 Кялаваара (р. Чержа Кема)
- 7 Елаозера
- 8 оз. Дюльмяя
- 9 Перечеба
- 10 Вуммуши
- 11 Шидома
- 12 Каллаваара
- 13 Вилмаозера
- 14 Грота Белов Гова - Пяозера
- 15 Шумпа
- 16 Куларанда
- 17 Ляльма

- 18 Пяозера
- 19 Лачанобская
- 20 Муозерское
- 21 Ютъян Олений остров
- 22 Каллаозерское
- 23 Видонские
- 24 Кюлоние (Сусарви)
- 25 Улонваара
- 26 Линнуваара
- 27 Пав Килтискумпи
- 28 Пралаваара
- 29 Рускала
- 30 Сууриватти
- 31 Импилайти (Недасенлампи)
- 32 Холмзаара
- 33 Мурадоселья

- ▲ Граниты, гнейсы-граниты
- 1 Торау, Веттиха
- 2 оз. Пилтаси
- 3 оз. Чувакисламасяара, г. Сортаала
- 4 Хуунча (Импилалти)
- 5 Вонгезерское
- 6 Ойкисское
- 7 Вольши о. в (Унакуба)
- 8 Шяльские о. в
- 9 Импилант гора, Кашима гора
- 10 Шуреские
- 11 Кемские
- 12 Осечьова губа, Ехвиингоба губа
- 13 Летняя губа
- 14 Шаралавы мис и о. в
- 15 г. Нуорунен

● Диабазы, габбро, друзиты

- 1 Варкушиши
- 2 Шуппозерце
- 3 Вилпозерце
- 4 Маттавакки и Вилшиламбинские
- 5 Саламенское
- 6 Черная Скала
- 7 Карманное озеро
- 8 Андронна гора
- 9 Каавама
- Песчаник
- 1 Шюкки
- 2 Лосонисков
- 3 Равенный бок
- 4 Арчюричюва
- 5 Шелонгезерское
- 6 Суарви
- 7 Вилонваара
- 8 Каллаваара
- 9 Киласяара
- 10 Яансарви

Рис. 5. Карта месторождений естественных камесных строительных и облицовочных материалов КАССР

после двухвековой эксплуатации своего ведущего значения в этом отношении.

В строении Прионежской дуги карбонатных пород принимают участие, кроме мраморов светло-розовых, красных (разных тонов — до сургучно- и вишнево-красного цвета), серовато-розовых, палевых, с разнообразным строением (пятнистым, брекчиевидным и пр.), также черные мелкозернистые мраморы (например, у с. Кяппесельга и в Шунгском и Кочкомском месторождениях шунгита) и доломитовые сланцы с примесью глинистого вещества (породы окрестностей д. Палосельга, Ялгома и др.). Плитчатые сланцы Палосельги, окрашенные в розовый, ярко-красный, оранжевый, желтый цвет, принимают приятную тусклую полировку и могут дать весьма декоративный облицовочный и подолочный материал, применявшийся, однако, изредка, только в кустарных изделиях. Запасы мрамора Прионежья и Приладожья достигают 65,8 млн. м<sup>3</sup>, в том числе по А<sub>2</sub>+В — 49,1 млн.

**Черные глинистые сланцы** являются своеобразной типичной карельской породой, за которой установилось в литературе и практике не совсем правильное приведенное выше название. Эти сланцы действительно произошли из глинистых отложений, богатых органическими веществами. В процессе глубоких метаморфических преобразований, связанных со сложными складчатыми движениями протерозойского времени и интрузиями диабазов, эти осадки нацело перекристаллизовались, потеряв свой первичный глинистый материал, преобразованный в тонкодисперсный агрегат калиевого полевого шпата, кварца и слюдяного минерала; органическое вещество в этих условиях перешло в графитоидную форму почти чистого углерода — в минерал шунгит, почему сама порода в настоящее время называется шунгитовым сланцем.

Сравнительно мягкая порода шунгитового сланца сохранила первичную слоистость, в плоскости которой проходит и позже приобретенная ею сланцеватость, по которой сланец более или менее легко раскалывается на тонкие плитки в несколько миллиметров и до 1 см толщиной.

Некоторые менее рассланцованные и более твердые слои хорошо принимают тусклую полировку, благодаря которой фактура камня приобретает слегка синеватый, в основном черный цвет.

Благодаря легкости ручной обработки (пилой, режущим инструментом) плитняковый шунгитовый сланец, весьма стойкий в отношении агентов выветривания, служит хорошим декоративно-облицовочным строительным материалом (для внутренних панелей, бордюров, подоконников, столовых досок и пр.), широко применявшимся в архитектурном оформлении многих монументальных сооружений прошлого времени. Кремнистые разности сланцев представляют собой идеальный кислотоупор, в частности для получения плиток пробирного камня в ювелирном деле.

Черный шунгитовый сланец был использован в оформлении (черные бордюры) мавзолея Ленина — Сталина в Москве. Мелкодробленый сланец Нигозерского месторождения оказался пригодным для бронирования кровельного толя, как это подтверждает опыт Министерства промышленности стройматериалов.

Черные сланцы могут добываться без применения взрывных работ (расклинкой) — это их преимущество.

Геологические предпосылки для организации крупной добычи черных сланцев в Карелии достаточно серьезны, если обратить внимание на площади их распространения. Большие выходы этих пород

известны во многих пунктах п-ова Заонежье, в Челмужском районе восточного побережья Онежского озера, на озере Сандал, в окрестностях с. Спасская Губа, г. Кондопоги (озеро Нигозеро), а также в северо-восточной части озера Суоярви и пр. Запасы шунгитовых сланцев в южной Карелии, вероятно, очень крупные.

**Вулканический комплекс** (Суйсарский комплекс у карельских геологов).

Этот комплекс пород карельской формации, имеющий несомненно промышленное значение как источник каменных строительных материалов, представлен лавовыми породами подводных извержений (не метаморфизованные диабазовые порфириды), вулканическими туфо-сланцами, мандельштейнами (вариолиты) и вулканическими брекчиями. Обширная площадь занята вулканическими породами в южной Карелии от Видан, Гомсельги, Петрозаводска до Кончезера, Кондопоги, Вотнаволока и Вегоруксы. Большой полуостров Суйсари, оканчивающийся на параллели Петрозаводска, целиком сложен вулканическими образованиями.

Технические и декоративно-художественные качества этих пород не изучены, но небольшой опыт их применения, имевший место в прошлом строительстве, указывает на высокие достоинства, например, очень прочных черно-зеленых диабазовых вариолитов со светлыми вкраплениями (вариолями) из Кондопожского района или знаменитой темно-зеленой брекчии из с. Соломенного („соломенская брекчия“).

Последняя широко применялась для панелей, чаш и пр. в оформлении Исаакиевского собора и Зимнего дворца в Ленинграде.

К суйсарским вулканическим породам относятся серовато-зеленые туфо-сланцы о-ва Лайвостров (у о-ва Суйсари), обладающие в полированном виде высокой декоративностью. Вероятно, к сильно измененным излившимся диабазам (метабазитам) относится и своеобразная массивная порода Андроновой горы в Ругозерском районе, окрашенная эпидотом в оливково-зеленый цвет и содержащая черные зерна — вкраплениями роговой обманки.

Как видно из этого краткого перечня, породы карельской формации представляют крупнейший промышленный интерес, как мощная база для развития карельской камнедобывающей промышленности, могущая удовлетворить самые разнообразные требования на строительный камень для тех или иных отраслей народного хозяйства.

Эти породы могут дать монолитный и колонный камень, плитовой облицовочный материал, брусчатку, бут, кислотоупорный, огнеупорный и абразивный камень, то очень мягкий и легко обрабатываемый (как талько-хлорит), то, наоборот, твердый и механически очень прочный строительный материал, как граниты, кварциты и вулканические брекчии.

Цветная палитра раскрасок камня еще более разнообразна: мы встречаем породы молочно-белого, светло-серого, темно-пепельного, черного и зеленого цветов различных оттенков; розовые, красные, сургучно-красные, вишнево-красные, палевые, оранжевые, шоколадно-бурые, коричневые окраски пород не менее часто встречаются среди карельских образований. Большое разнообразие в строении обработанной поверхности камня этой формации (мелко- и среднезернистое, порфириновидное, брекчиевидное, плотное строение, полосчатая и другие структуры) придает этим каменным материалам высокохудожественные качества.

Породы карельской формации интродуцируются более молодыми, чем архейские, карельскими гранитами III гр. и кварцевыми порфи-

рами, которыми заканчивается магматическая деятельность протерозоя.

Красные микроклиновые „карельские“ граниты в Карелии занимают обширные площади в северной Карелии (в Куолаярвском районе, в районе озера Топозера и юго-восточнее последнего).

Эти породы, однако, не изучались как возможный источник каменных строительных материалов, и технические свойства их неизвестны,



Рис. 6. Облицовка Исаакиевского собора из рускеальского серого мрамора, колонна Славы — из серого сердобольского гранита, Ленинград

отсутствуют и разведанные месторождения. С этой стороны следует обратить внимание на редкую разновидность красных гранитов с синим опаловидным кварцем — очень декоративный камень в полированном виде. В северной Карелии известен и крупный массив (гора Нуорунен в 33 км к западу от д. Оланги), сложенный этим гранитом с системой трещин, позволяющей получить монолиты до  $3 \times 5$  м.

**Иотнийская формация**, венчающая протерозойские образования, как и описанная выше карельская, несет в себе очень ценные породы для каменного строительства.

Иотнийские породы развиты только в южной Карелии, где они занимают две крупные площади: а) Прионежскую (к югу от широты г. Петрозаводска до границ с Ленинградской областью), занимающую восточную половину перешейка между Ладожским и Онежским озерами, и б) Питкяранта — Туломозерскую площадь.

а) **Прионежская площадь** представляет очень крупную базу строительного камня — песчаников, кварцитов и габбро-диабазов, месторождения которых сосредоточены на всем западном побережье Онежского озера (начиная с г. Петрозаводска), где они издавна разрабатывались.

Грубозернистые песчаники типа месторождения Каменный бор, серые, зеленовато-серые и почти черные, дают бутовый камень и щебень высокого качества, камень для мостовой брусчатки и поребриков.

Мелкозернистый, почти сливной кварцито-песчаник красного и красно-бурого цвета из Шокшинского месторождения с петровских времен использовался как огнеупорный материал, позже широко применялся в качестве монокристаллического архитектурного материала (малиновый „шокшинский порфир“ или „шохан“). Малиновые разновидности шокшинского кварцито-песчаника по своему однородному строению, окраске, прочности и способности хорошо принимать полировку являются уникальным архитектурным камнем, который украшает в облицовке мавзолеем Ленина — Сталина в Москве, памятник Николаю I в Ленинграде и знаменитый саркофаг Наполеона I в Париже. Советские павильоны двух всемирных выставок (в Париже и в Нью-Йорке) были оформлены также с применением шокшинского малинового камня. Шокшинские кварцито-песчаники, испытанные в Харьковском Институте огнеупоров оказались прекрасным материалом для получения динасовых огнеупорных материалов, не уступающих известному украинскому динасу.

Запасы иотнийских песчаников и кварцито-песчаников по заповенному побережью Онежского озера огромны. Известны месторождения первых в самом Петрозаводске (Каменный бор), на о-ве Брусно, в селах Шелтозеро, Рыбрека, Пухта, Педасельга и др.; вторых — в Шокше и по р. Лососинке (окрестности Петрозаводска).

Прионежская площадь не менее богата и другим ценным каменным строительным материалом — габбро-диабазом. Эта основная изверженная порода образует мощные пластовые интрузии в толще песчаников и кварцитов. На западном берегу Онежского озера они выступают в виде семи отдельных массивов, образуя ряд месторождений, составляющих в Карелии и в СССР крупнейшую базу, главным образом дорожного камня (мостовая брусчатка и более мелкий клейнпфластер), вошедшего в промышленное использование с 1924 г., когда было открыто Ропручейское месторождение габбро-диабазы. Полоса месторождений последнего начинается у р. Пухты и оканчивается у р. Гимреки в Ленинградской области.

Онежские диабазы, создавшие себе репутацию прекрасного дорожного камня, обладают высокими техническими свойствами: однородностью, тонкой зернистой структурой, механической прочностью (2000—4000 кг на 1 см<sup>2</sup>), способностью хорошо колоться на кубы и параллелепипеды, малой истираемостью при меньшей твердости, чем у гранита и кварцита, и способностью хорошо принимать полировку. Некоторые месторождения могут давать также крупноблочный архитектурный камень.

Запасы камня только в трех разведанных месторождениях (Ропручейском, Другорецком и Каскесручейском) превышают 50 млн. м<sup>3</sup>, а общие учтенные запасы по 28 (из 38) месторождениям составляют 243 млн. м<sup>3</sup>, в том числе по А<sub>2</sub>+В — 11 млн.



Рис. 7. Музей им. Ленина в Ленинграде (Мраморный дворец); отделка из белогорских мраморов

К этой же группе диабазовых пород относится весьма декоративный оливково-зеленый альбит — роговообманковый диабаз Матюковского и Викшиламбинского месторождений на озере Сандал; порода с блочностью камня в 2—4 м<sup>3</sup> и до 8 м<sup>3</sup>, хорошо полируется и употреблялась для внутренних облицовок Исаакиевского собора.

Испытания онежских диабазов показали их пригодность для получения плавленного камня и изделий из него (облицовочные плиты, фигурное литье, кислотоупорные баки и пр.).

б) **Приладожский район** иотнийских образований является также перспективным по строительному камню.

Исключительный интерес в этом отношении должен представить известный в геологии и дорожно-строительном деле Кааламский массив темно-серых и серовато-черных мелкозернистых габбро-диабазов и диоритов.

Массив расположен у ст. Кааламо (ж. д. ветки Сортавала — Маткаселькя), занимает площадь в несколько десятков км<sup>2</sup>, на которой финнами было заложено несколько крупных карьеров для добычи бутового камня, брусчатки, монолитного камня и, главным образом, для балластного щебня в железнодорожном строительстве.

Порода отличается большой свежестью, может давать блоки до 9 м<sup>3</sup> и хорошо полируется.

Кааламские породы с технологической стороны слабо изучены, их потенциально огромные запасы не разведаны.

Диабазовые иотнийские породы известны также на о-ве Валааме и на материке к востоку и западу от него. Пока трудно что-либо сказать об иотнийских гранитах-рапакиви, огромная площадь которых известна в районе Питкяранты с ответвлением в сторону Туломозера. Как возможный источник каменного строительного материала эти граниты-рапакиви не изучались и не разведывались; технические свойства камня также остаются неизвестными, хотя по аналогии с иотнийскими гранитами Выборгского района эти порфириовидные граниты должны давать весьма декоративный архитектурный камень, запасы которого, вероятно, практически неисчерпаемы. Выходы гранитов, однако, закрыты мощными ледниковыми наносами, и с поверхности камень поэтому должен быть сильно разрушенным в связи с его составом и обилием крупных порфиробластов полевого шпата.

Изложенные в этом разделе данные, характеризующие протерозойские образования Карелии, позволяют признать за ними исключительно важное промышленное значение в отношении каменных строительных материалов, чего нельзя сказать о самых молодых в Карелии **палеозойских** образованиях, которые в геологическом строении Карелии играют ничтожную роль.

Отложения девонского периода, хотя, по-видимому, и пользуются широким распространением на Онежско-Ладожском перешейке (Олонецкий район и южнее) и содержат значительную толщу песчаников, но последние скрыты под мощными наносами и без больших вскрытых работ недоступны для промышленного освоения.

Известные в северной Карелии рудоносные интрузивные тела палеозойского возраста (габбро-сиениты и нефелиновые сиениты Елетозера), как и еще более молодые вулканические породы (дациты) на одном из островов озера Б. Янисъярви, едва ли представят какой-либо интерес в отношении каменных строительных материалов вследствие загрязнения их рудными скоплениями или ничтожных размеров самих выходов (последнее относится к дацитам Янисъярви).

В свете изложенных геологических фактов и соображений территорию Карельской АССР нельзя не признать исключительно перспективной, крупнейшей базой каменных строительных и облицовочных материалов, по количеству запасов, по разнообразию пород и их качеству не имеющей равных среди других областей Европейской части Союза ССР. Ученные запасы по 187 месторождениям из 534

определены в 1 млрд. 153,6 млн.  $m^3$ , в том числе 120,5 млн.  $m^3$  по категории балансовых запасов (А+В). Промышленная конъюнктура использования этих каменных богатств КАССР подкрепляется следующими соображениями.

Значительное число месторождений, как указывалось выше, расположено по берегам Онежского и Ладожского озер, уже в настоящее время через Беломорско-Балтийский канал имеющих прямой путь для большегрузных судов на север — к Мурманску и Архангельску. В Архангельск, в частности, ежегодно возвращается через Онежское озеро большое количество свободного тоннажа. В навигацию 1957 г., например, через Онежское озеро прошло к Архангельску свыше 140 тысячетонных лихтеров. Стоимость буксировки этого порожняка определяется цифрой порядка 4,0 млн. рублей с перспективой в ближайшие годы резкого увеличения свободного тоннажа, а следовательно и увеличения затрат на его буксировку.

В то же время строительство в Архангельске, где по климатическим и гидрологическим условиям необходимо применение особо прочных и устойчивых каменных материалов, этих материалов не имеет. Камнестроительные материалы в большой мере лимитируют темпы и качество строительства в Архангельске. За счет использования свободного тоннажа с берегов Онежского озера может быть доставлено в Архангельск количество камнестроительных материалов, полностью покрывающее потребности этого города. Стоимость доставки этих материалов с точки зрения народнохозяйственной при указанной ситуации сведется к стоимости погрузки и хранения материала на складе дробильных заводов в межнавигационный период. При организации механизированной бункерной погрузки стоимость ее вряд ли превысит 50—60 коп. за 1  $m^3$ , а время простоя судов под погрузкой ограничится несколькими часами.

В ближайшие 2—3 года откроется прямой водный путь для большегрузных, с глубокой осадкой судов из бассейна Онежского и Ладожского озер на Волгу. Столица нашей Родины — Москва, области Верхнего и Среднего Поволжья, Шексны, где естественного строительного камня нет, будут иметь возможность получать этот материал из КАССР. Расстояние прямым водным путем от центра гранитных массивов Приладожья и Обонежья до Москвы не превышает 1000 км, и меньше 1500 км до г. Горького. На стройках Москвы потребляются сотни тысяч кубометров каменных строительных материалов, значительная часть которых в настоящее время завозится по железной дороге, с расстояниями перевозки до 1000 км. Частичный перевод на карельский камень строительных работ только одной Москвы высвобождает железные дороги от работы, измеряемой сотнями миллионов тонна-километров. Время прохода судов от истоков Свири до Москвы не будет превышать 4—5 суток. Города Калинин, Щербаков, Череповец, Вологда, Ярославль, Кострома, Иваново, где естественный строительный камень в настоящее время является остродефицитным материалом, зачастую лимитирующим строительство, уже предъявляют спрос на карельский строительный и декоративный камень. Расстояние перевозки от истоков р. Свирь до наиболее удаленного из этих городов — Костромы лежит в пределах 850—870 км. От истоков р. Свирь до г. Череповца, центра северо-западной металлургии, — 450 км. Буксировка судна на такое расстояние будет занимать не больше 30 часов.

Миллиарды киловатт-часов электроэнергии Куйбышевской и Сталинградской ГЭС вызовут дополнительно крупнейшее промышленное строительство в Верхнем и Среднем Поволжье.

Приладожье и Обонежье — ближайшая и крупнейшая сырьевая база камнестроительных и естественных облицовочных материалов для этих районов.

К сожалению, эта практически неисчерпаемая сырьевая база, имеющая все основания служить источником камня для самых разнообразных отраслей промышленности большого района Европейской части Союза ССР, до последних дней не привлекала действенного делового внимания ни республиканских организаций и руководящих учреждений, ни Министерства промышленности стройматериалов Союза ССР.

В сводках 1941 г. по добыче, например, гранита в СССР, которым особенно богата КАССР, она стоит на третьем месте — после Урала и Украины, а после войны — на последнем месте, хотя ресурсы гранита УССР несравнимо беднее карельских.

То же относится и к другому виду камня, широко используемому в строительстве, — мрамору, который и до и после Отечественной войны отсутствует в номенклатуре добываемых в КАССР полезных ископаемых.

По данным добычи может создаться впечатление, что Карельская АССР как будто уже сыграла свою роль, как крупный поставщик естественного строительного и декоративного камня и что ее ресурсы по этим материалам исчерпаны.

Приведенные в настоящей статье геологически обоснованные прогнозы говорят как раз о противоположном.

Приведенные выше цифры запасов, ввиду еще очень слабой изученности и разведанности выявленных к настоящему времени месторождений, только в малой степени отражают действительные возможности Карелии по строительному и облицовочному камню.

В чем же кроются причины, тормозящие широкое использование камнестроительных материалов КАССР, столь прославленных в прошлом монументальным строительством XVIII—XIX веков?

Не вдаваясь в подробное рассмотрение, отметим отдельные моменты, на наш взгляд, до некоторой степени объясняющие создавшееся положение с освоением каменных богатств республики.

Одной из основных причин слабого развития камнедобывающей промышленности в КАССР, по-видимому, является неосведомленность широких кругов архитекторов, строителей и государственных планирующих органов о „каменных“ ресурсах республики и их исключительно благоприятном размещении в транспортном отношении. Неосведомленность архитекторов и строителей о каменных декоративных материалах Карелии ярко выявилась на упомянутой выше конференции в 1948 г. по декоративному камню, когда московские и ленинградские зодчие и строители с удивлением рассматривали полированные образцы карельских мраморов-доломитов и черных шунгитовых сланцев, но пока строители ни тем ни другим не интересуются и их не знают.

Слабая осведомленность о карельских ресурсах камня приводит и к недооценке важнейшего экономического фактора, характерного именно для месторождений Карелии, — многие из них, содержащие очень крупные запасы, расположены непосредственно на большом водном пути (см. вклейку, рис. 5) — на островах и по берегам Онежского и Ладожского озер и связаны, как указывалось выше, с Волго-Балтийской водной системой реками Свирью и Невой.

Ряд месторождений расположен в непосредственной близости к линии железной дороги.

Второй важной причиной слабого использования каменных ресурсов Карелии является неподготовленность уже давно известных месторождений камня к промышленному их освоению в крупных масштабах и относительно слабая изученность их.

Подавляющее большинство месторождений слабо разведаны в отношении запасов промышленных категорий (например, из 1 млрд. м<sup>3</sup> по граниту балансовых запасов всего 41,4 млн. м<sup>3</sup>) и еще менее изучены в отношении таких важных свойств, как „блочность“ камня, его обрабатываемость для получения тех или иных видов каменной продукции, или таких специфических свойств, как огнеупорность, кислотоупорность, диэлектрические свойства, абразивные свойства и пр.

Резюмируя высказанные в настоящей статье геологические и географо-экономические факторы и вытекающие из них соображения, нельзя не прийти к заключению, достаточно объективному и обоснованному, что запасы карельских каменных строительных материалов следует признать сырьевой базой союзного значения с ярко выраженной перспективой возрождения в республике крупнейшей камнедобывающей и камнеобрабатывающей промышленности в масштабах, не сопоставимых с масштабами ее прошлого.

Создание на территории Карелии, как и в других районах Союза ССР, Совета Народного Хозяйства Карельского экономического района, положив конец ведомственной распыленности предприятий, создало исключительно благоприятные организационные предпосылки для развития в республике горной промышленности и в первую очередь — промышленности по добыче и переработке естественного строительного и декоративного камня.

К созданию первого предприятия для производства щебня для снабжения соседних экономических районов можно приступить немедленно на базе законсервированных Шальских разработок, где сохранились некоторые производственные здания и жилой фонд, после небольшого ремонта вполне достаточный для начала работ.

Создание крупных механизированных предприятий по производству щебня создаст возможность и для дешевой добычи здесь блочного гранита; потребности в котором количественно, по сравнению с потребностями в щебне, невелики.

Организация отдельных предприятий по добыче блочного камня, за исключением мрамора, в ближайшие годы по причине небольших объемов потребности вряд ли будет целесообразна экономически.

В целях правильного планирования комплекса работ, связанных с подготовкой к широкому использованию карельских каменных ресурсов, а также для всестороннего освещения и уяснения той роли, которую могут и должны играть в народном хозяйстве Союза ССР эти ресурсы, целесообразно и необходимо провести специальное междоветственное совещание с участием широких кругов архитекторов и строителей, а также представителей городских советов и совнархозов экономических районов, связанных (или могущих быть связанными в ближайшие годы) прямым водным путем с Обонежьем и Приладожьем. Необходимым шагом в этом направлении должно быть также составление обстоятельной и исчерпывающей монографической сводной работы по каменным строительным и декоративным материалам республики, обобщающей все данные по состоянию наших знаний о геологии перспективных районов, геологии отдельных групп месторождений, степени их изученности и разведанности, о горно-технических и транспортно-экономических условиях, технологической характеристике сырья и возможных путей его комплексного использования

в промышленности при современных требованиях последней к каменным строительным материалам.

„Каменные“ ресурсы КАССР не могут не занять одного из ведущих мест в качестве сырьевой базы естественных строительных материалов союзного значения, и каждый лишний год промедления с подготовкой этой базы ведет к недополучению народным хозяйством Союза ССР многих миллионов рублей экономии на удешевлении строительства.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Белянкин Д. С. 1924. Граниты Олонецкого края. Кам. стр. матер. Сб. 2 КЕПС, № 48.
- Борисов П. А. 1910. Очерк геологии и полезных ископаемых Олонецкого края. Матер. по статистич. описанию Олон. края. Изд. Олон. Губ. Зем. Петрозаводск.
- Борисов П. А. 1948. Геологические предпосылки создания промышленности декоративного камня в Карело-Мурманском крае. Фонды Лен. отд. Горн. общ. НИТО.
- Борисов П. А. 1949. Карельский декоративный камень. Изд. КФ. фил. АН СССР.
- Борисов П. А. 1956. Карельские шунгиты. Изд. Кар. фил. АН СССР.
- Боровиков П. П. 1949. Карбонатные породы КФССР. Фонды Лен. Геолне-рудтреста.
- Бронницкий М. Ф. 1948. Камень в архитектуре С.-Петербурга XVIII—XIX ст. Фонды Лен. отд. Горн. общ. НИТО.
- Дрейер А. И. 1923. О добыче и перевозке мрамора из месторождения Белая гора. Мат. КЕПС, 41, сб. I.
- Елисеев Н. А. 1929. К вопросу о генезисе месторождения Сегозерского горшечного камня. Зап. Рос. Мин. общ., ч. 58, № 1.
- Иностранцев А. А. 1877. Геологический очерк Повенецкого уезда Олонецкой губ. и его рудные месторождения. Матер. для геол. России, т. VII.
- Кратц К. О., Рийконен О. А. и Демидов Н. Ф. 1948. Протерозойские образования Ругозера, Елмозера, Маслозера. Фонды Кар. фил. АН СССР. Отчет по работам 1948 г.
- Каханов Г. С. 1948. Новый облицовочный материал из плавленных горных пород (онежских диабазов). Фонды Лен. отд. Горн. общ. НИТО.
- Комаров. 1851. О строительных материалах Олонецкой губ. Горный журнал, т. IV, кн. 10.
- Кротов Б. П. 1932. Диабазовый массив р-на Щелики на зап. берегу Онежского оз. Зап. Вс. Мин. общ. 41, № 2.
- Кумари Н. А. 1948. Информационный отчет о посещении месторождений мрамора и пр. в 1948 г. Фонды Л. О. Горн. общ. НИТО.
- Левинсон-Лессинг Ф. Ю. 1888. Олонецкая диабазовая формация. Тр. СПб. Общ. естеств., т. XIX.
- Мамуровский А. 1946. Основные задачи реконструкции и распределения промышленности облицовочного камня. Изд. Акад. архитектуры СССР.
- Низовский П. 1926. Берега Онежского озера — каменная база для РСФСР. Минер. сырье, № 2.
- Осмоловский М. Г. 1933. Граниты, диабазы, песчаники и пр. Сб. Полезн. ископ. Лен. обл. и АКССР, ч. II.
- Окнова Т. М. 1935. Химико-технологические исследования гранитов и диабазов восточного побережья Онежского озера. Тр. Петрограф. ин-та. АН СССР, в. 5.
- Пражмовский М. 1862. О мраморных и каменных ломках в Олон. губ. Журн. Мин. гос. имуществ.
- Соколов Н. Г., Соколов Д. В. 1917. Олонецкий край. Строит. материалы. Изв. Геол. ком., т. 36, № 1.
- Судовиков Н. Г. 1939. Обзор стратиграфии, тектоники и магмат. деятельность докембрия (АКССР). Сб. Стратиграфия СССР, т. I.
- Судовиков Н. Г. 1947. Геология и петрология архея зап. Беломорья. Фонды Лен. госуниверситета.
- Тимофеев В., Куплетский Б. 1925. Строительные материалы Сев.-зап. области. Сб. „Строит. матер. Европ. части СССР“. Изд. ин-та „Поверхность и недра“, в. V.
- Тимофеев В. М. 1928. Белогорский мраморный район. Матер. по геол. и полезн. ископаемым Карелии.

Тимофеев В. М. 1920. Мраморы Олонецкого края. Матер. для изуч. естеств. произв. сил России, 37.

Тимофеев В. М. 1932. Строительные материалы района Кондостроя. Изв. Всес. геол.-разв. объединения, т. 51, в. 82.

Тимофеев В. М. 1924. Кварцевые материалы Олонецкого края. Сб. 2. Каменн. строит. матер. Матер. для изуч. ест.-произв. сил России, № 48.

Тимофеев В. М. 1932. Карта каменных строительных материалов Прионежья. Тр. Лен. геол.-разв. треста, в. 1.

Турцев А. А., Залесский Б. В. 1937. Каменные строительные материалы вост. части Онежского оз. от устья Водлы до Унагубы. Тр. Петрограф. ин-та АН СССР, в. 10.

Харитонов Л. Я. 1948. Геологическое строение территории КФССР. Фонды КФ филиала АН СССР.

Шуркин К. А. 1946. Карбонатные породы Приладожья. Фонды Лен. геол. нерудн. треста.

Шахова Е. Г. 1948. Степень изученности и характеристика месторождения естественных облицовочных материалов. Фонды Лен. отд. Горн. общ. НИТО.