

## Экскурсия 13

# МРАМОР БЕЛОЙ ГОРЫ (ТИВДИЯ – БЕЛАЯ ГОРА)

### **П. В. Медведев**

Старший научный сотрудник,  
канд. геол.-минер. наук ИГ КарНЦ РАН,  
доцент ПетрГУ

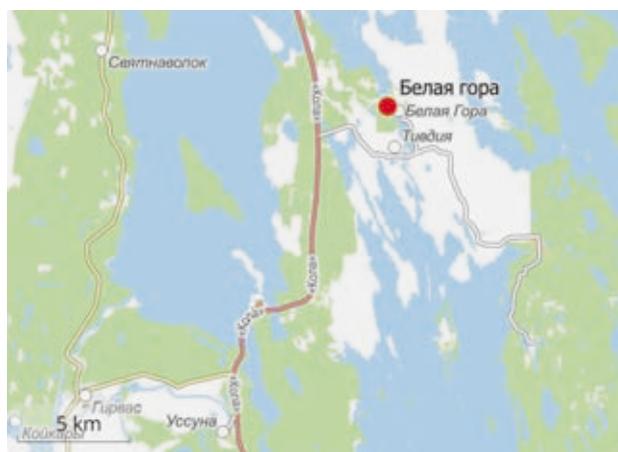
### **Н. И. Кондрашова**

Научный сотрудник,  
канд. геол.-минер. наук ИГ КарНЦ РАН,  
доцент ПетрГУ

**Место:** пос. Белая Гора  
(расстояние от г. Петрозаводска около 110 км)

**Координаты:** 62.581829, 33.950148

**Как посетить:** самостоятельно или с экскурсией.  
Причал с пантонной переправой находится  
по адресу: дер. Белая Гора, ул. Мраморная, д. 6.  
Время работы пантонной переправы  
можно уточнить по телефону +79214526770;  
<http://belayagora10.ru/>



**Б**елая Гора (координаты: 62.581829, 33.950148) – так называется село в Кондопожском районе Карелии. Этот населенный пункт приобрел известность еще в XVIII в. благодаря разработке мрамора с прекрасными декоративными свойствами. Вблизи сел Тивдия и Белая Гора Кондопожского района сосредоточены основные месторождения мраморов в Прионежье (рис. 1).



Рис. 1. Вид на дер. Белая Гора со стороны месторождения (а) и Белогорское месторождение мрамора, вид с озера (б)



Рис. 2. Пантонная переправа и «идейный вдохновитель» парка Илья Швецов (фото сверху – Илья за штурвалом паром)

Добраться до пешеходного маршрута, расположенного на противоположной стороне оз. Хижозеро, проще всего на пантонной переправе. В настоящее время на территории месторождения обустроивается горно-геологический парк, который возник благодаря активной работе местного жителя дер. Белая Гора Ильи Швецова, создавшего и обустроившего пешеходные маршруты, панорамные площадки и водную переправу. Пантонная переправа (рис. 2) функционирует в летнее время от пристани, находящейся в начале деревни (ул. Мраморная, д.6, координаты: 62.577311, 33.960035).

В районе Белой Горы мраморами сложен кряж с абсолютной отметкой 98.5 м (рис. 3). Кряж тянется полосой от северного конца оз. Хижозера до дер. Тивдия, расположенной южнее. В своей северо-восточной части он обрывается крутой стенкой с высотой до 27 м в оз. Хижозеро (см. рис. 3). На северо-западе обрывается в оз. Кривоозеро стенкой высотой



Рис. 3. Схема расположения мраморного кряжа и месторождение Белая Гора. Условные обозначения:

1 – четвертичные отложения, 2 – ятулий, 3 – строматолиты, 4 – заброшенные горные выработки, 5 – скальные уступы, сложенные мраморами, 6 – дороги, 7 – местоположение завода. На фотографиях – коренные выходы пород

до 19 м. Белогорское месторождение мрамора расположено в 2 км от водной системы озер Сандал – Кондопожский канал – Кондопожская губа Онежского озера.

Возраст мраморов, как и всех карбонатных пород Прионежья, палеопротерозойский (2.2–2.1 млрд лет). Все известные месторождения этого возраста входят в состав крупной синклинальной структуры, которая дугообразно окаймляет северную часть Онежского озера. В разрезе палеопротерозоя Карелии карбонатные породы, к которым относятся мраморы, входят в состав ятулийского надгоризонта региональной стратиграфической шкалы и приурочены

к его верхней части – онежскому горизонту. Конкретно на Белой Горе представлен разрез верхнеонежского подгоризонта (рис. 4, а).

Мрамор месторождений у населенных пунктов Белая Гора и Тивдия носит общее название «белогорский», иногда его называют «тивдийский». Он представлен тремя горизонтами нескольких разновидностей, отличающимися по расцветке и рисунку – от белых, светло-розовых, палевых до красных, лилово-красных оттенков с пятнистым, брекчиевидным и жилковатым строением (рис. 5). По керну скважин, пройденных Северо-Западным геологическим управлением в 1952–1953 гг. (Борисов, 1963),

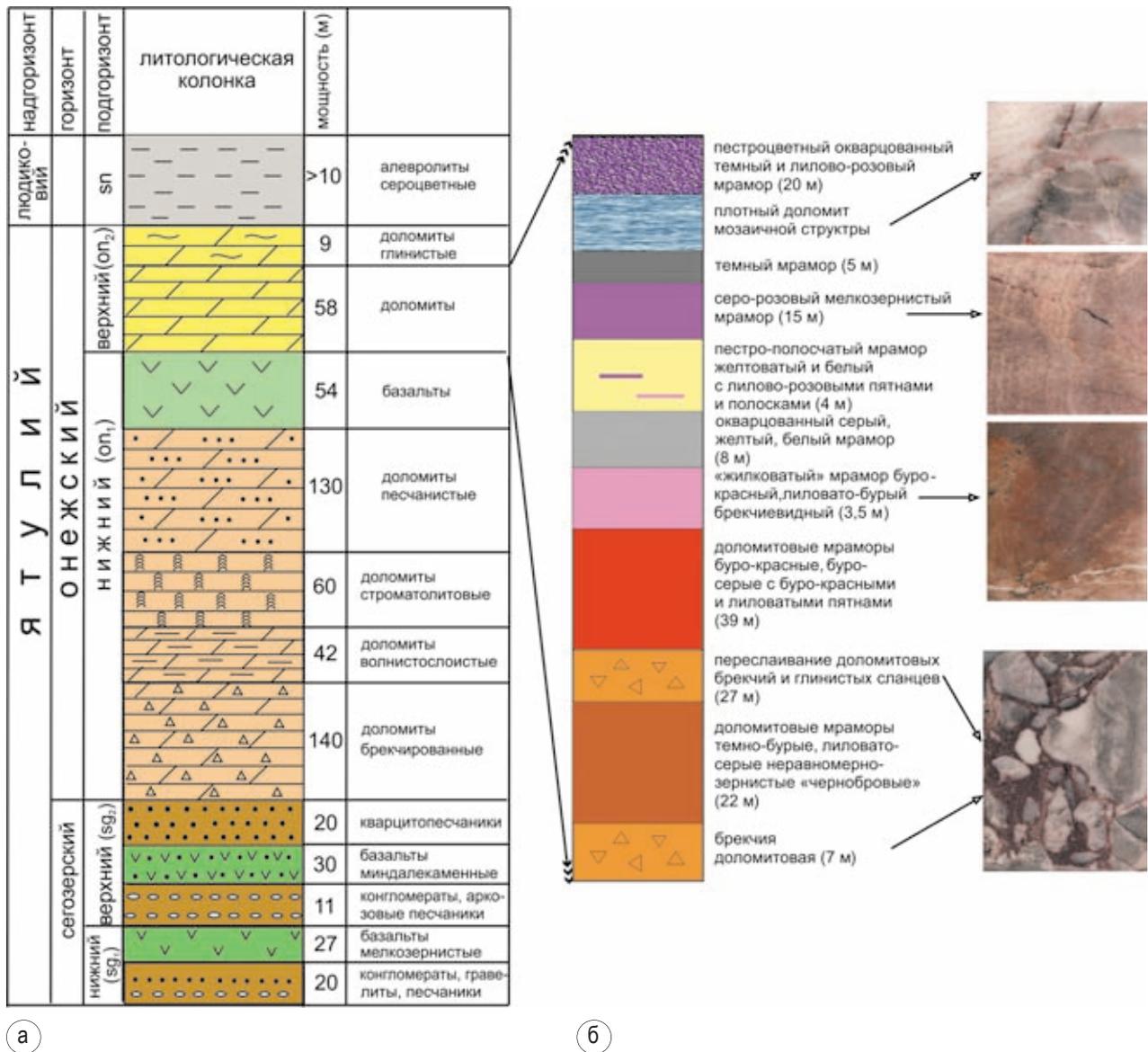


Рис. 4. Общая стратиграфическая колонка ятулийского надгоризонта (а). Разновидности мрамора в разрезе Белогорского месторождения, верхнеонежский подгоризонт (б – составлено по данным П. А. Борисова) (Борисов, 1963)

разрез мраморов Белогорского месторождения выглядит следующим образом (см. рис. 4).

По минеральному составу белогорский мрамор относится к кварцованным доломитам. В химическом составе разных разновидностей присутствуют  $\text{SiO}_2$  (от 4.34 до 30.78%),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (от 0.10 до 2.29%),  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (от 0.04 до 1.58%),  $\text{FeO}$  (от 0.40 до 0.84%),  $\text{CaO}$  (от 20.46 до 29.20%),  $\text{MgO}$  (от 15.29 до 21.69%),  $\text{P}_2\text{O}_5$  (от 0 до 0.08%),  $\text{SO}_3$  (от 0 до 0.34%),  $\text{MnO}$  (от 0.01 до 0.28%), ппп (от 31.28 до 47.54%).

Белогорский мрамор хорошо полируется и обладает высокими декоративными свойствами. Он обладает и высокой механической прочностью, в среднем она составляет 1500–2500 кг/см<sup>2</sup>. Исторически доказана высокая погодоустойчивость белогорского мрамора в условиях сырого и холодного климата. В Санкт-Петербурге памятники и здания времен правления Екатерины II (XVIII в.), облицованные мрамором, прекрасно сохранились до настоящего времени.

Все разновидности мрамора сильно трещиноваты. Отмечается помимо трех трещин отдельности присутствие сутурных (зубчатых) трещин по плоскостям напластования. Они хорошо видны благодаря красной присыпке оксидов железа. Присутствуют также скрытые микротрещины, которые нарушают блочность камня.

По результатам геологических работ 1926 г. (Тимофеев, 1928) на Белой Горе были выделены шесть чистых разновидностей мрамора (рис. 6).

Разновидность № 1 – это белый и бледно-розовый мрамор. В белогорском месторождении он имеет преобладающее значение. Он



Рис. 5. Мрамор белогорского месторождения (обнажение)

состоит из доломита с небольшой примесью кальцита и кварца. Среди № 1 в средней части склона проходит широкой полосой ленточная разность № 2 – жильный красный мрамор. Это пестрая темная красновато-бурая разновидность мрамора с содержанием доломита около 64 % и кварца 36 %. В основании склона залегает красная разновидность № 3, а под ней чернобровый мрамор № 4. В «чернобровом» мраморе содержание доломита составляет около 87–88 %. Более глубоко залегающие разности № 3 и 4 то появляются на поверхности, то исчезают, что говорит об изгибах пластов горных пород. Разновидность мрамора № 4 имеет розовый цвет, а свое название «чернобровый» он получил из-за вкраплений гематита. Разновидность № 5 – крупнозернистый бело-розовый, белый мрамор, № 7 – темно-малиновый мрамор, называемый «шпатовый».

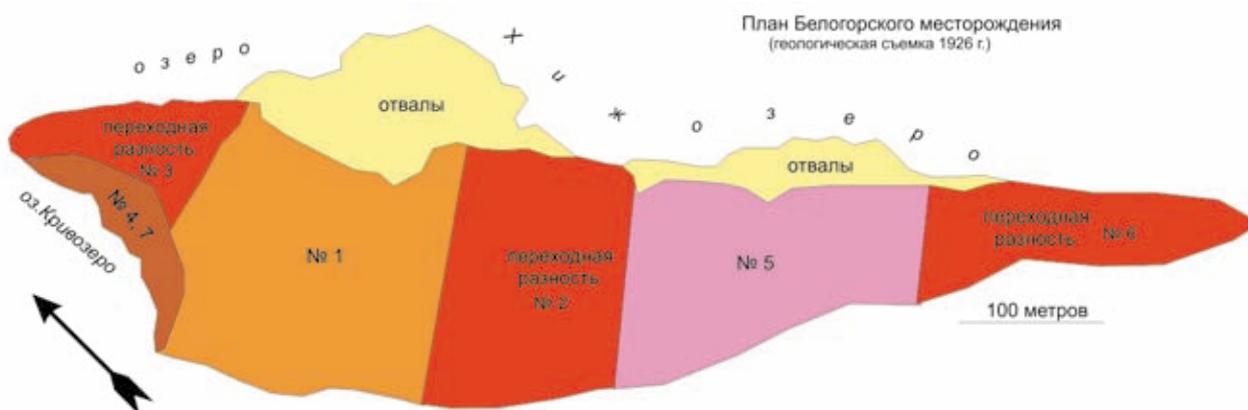


Рис. 6. Разновидности белогорского мрамора на месторождении Белая Гора по результатам геологической съемки 1926 г., (по: Тимофеев, 1928)

Переходные разности окрашены в светлые, белые и желтые оттенки. В северо-восточной части кряжа наблюдаются участки красной брекчиевой разности, обнаруживающей признаки перехода к разности № 3. По данным В. М. Тимофеева (1928 г.) эти разности имеют постепенный переход через залегающую над ними розовую разность к пестрым и желтым брекчиевидным разностям, развитым по западному склону горы. В 1903 г. из белой и бледно-розовой разновидности № 1 была извлечена масса мрамора в 1321920 пудов (около 21151 т) для отделки Этнографического музея (Тимофеев, 1928).

В. Н. Майнов (1877, стр. 61) сообщает читателю о существовании 31 сорта Олонецкого мрамора, из которых семь сортов залегают в «Тивдийской горе»: «с восточной стороны, в первой бреши залегают светло-красный мрамор стеною до 12 сажен в высоту над поверхностью воды. Тут же ломаются мрамор: жильный, темно-красный и чернобровый. Все эти ломки отстоят от бывшего Тивдийского завода всего на каких-нибудь 50 сажен; все сорта паринисты и крепки, и штуки их могут быть добываемы величиною до 6 аршин, исключая чернобрового, куски которого еще не попадались свыше 6 вершков. Из светло-красного и жильного мрамора делались прежде подоконники для Зимнего дворца, колонны и внутренние украшения в Исаакиевском соборе, а из чернобрового – мелкие изделия, так как по незначительной толще слоя значительных разработок не было производимо. Во второй бреши той же Тивдийской горы, в 200 саженьях от бывшего завода, залегают стеною Белогорский светло-красный мрамор, куски которого попадаются величиною до 6 аршин; он отличается от Тивдийского большегорского лишь тем, что он мягче и более легко поддается обработке; в блаженные для заводов времена из него делали подоконники для Зимнего дворца. С северной стороны горы находятся залежи в виде небольшого кряжа, так называемого светло-красного отрывистоленточного мрамора; от Тивдии до места ломки около версты расстояния; куски попадают до 6 аршин. В 300 саженьях от завода разрабатывается еще шпатовый с бело-красными пятнами мрамор, который залегают стеною; так как не удавалось находить кусков более 6 вершков, то и употреблялся он лишь для выделки небольших чаш

и пьедесталов. Наконец, в этой же местности залегают стеною в 5 сажен краснорский красный мрамор, который отличается своею мягкостью и употреблялся в кусках до 11/2 аршин величиною для выделки разных мелких вещей». В. Н. Майнов помимо белогорских указывает на следующие разновидности мраморов: «синеватого гаж-наволоцкого, кривозерского светлоокрашенного, рабоченаволоцкого светло-красного ординарного, Пергубского светлоокрашенного, лижмозерского пестрого, карьеостровского бело-сероватого («мясного»), темно-бурого с пятнами тивдийского, краснорского пестрого, пязозерского оранжевого, бледно-зеленого с черными крапинами у озера Укшозера».

Начало добычи декоративного камня относится ко второй половине XVIII в. Во всех современных литературных источниках сообщается, что заявка на открытие месторождения мрамора у дер. Тивдия была сделана местным жителем, выходцем из с. Лычный на острове в оз. Санда, новгородским купцом Иваном Мартьяновым. По данным Секретаря Олонецкого губернского статистического комитета А. Иванова (Тивдийские..., 1876, стр. 19) «это не подтверждается никакими документами. Из дел же бывшей экспедиции тивдийских мраморных ломок видно только, что заводчик Мартьянов с товарищами был подрядчиком по выломке мрамора из тивдийских месторождений и по доставке его в Петербург. По сведениям, имеющимся в Олонецком губернном статистическом комитете, сообщенным около 1845 г. главным смотрителем экспедиции и тивдийских мраморных ломок, открытие их должно быть отнесено к 1757 г. Первые двенадцать лет ломки находились в ведении канцелярии Олонецких Петровских заводов, и к ним были приписаны по указу берг-коллегии, для работ, крестьяне разных волостей Петрозаводского уезда. В 1768 или в 1769 г. мраморные ломки из ведения берг-коллегии и Олонецких Петровских заводов переданы в управление комиссии по постройке Исаакиевского собора». Об отсутствии точной даты открытия месторождения Белой Горы сообщают и И. И. Благовещенский с А. Л. Грязиным (1895).

А. Г. Булах (2009) указывает, что регулярная разработка мрамора началась в 1769 г. В этот год в дер. Тивдия были отправлены два «италианских каменоломщика и камнесечца»,

а с Урала перевезено несколько партий семейных рабочих, знакомых с гранильным делом. Тогда же возникает дер. Белая Гора, расположенная напротив края и «дожившая» до нашего времени. Это подтверждает в своих путевых заметках М. А. Круковский (Круковский, 1904), отмечая, что крестьяне Белой Горы не карелы, а русские, которые были когда-то привезены сюда с Урала и основали здесь колонию.

Академик Н. Я. Озерецковский, совершивший путешествие по Карелии в 1785 г., написал, как происходила добыча мрамора (Озерецковский, 1989). Глыбы мрамора добывались в то время ручным бурением и «порохострельною работою». После они разделялись на блоки разного размера также ручным бурением и с помощью черного пороха. Для отделения глыбы («массы») от скалы в ее подошве вырубалось пещерообразное углубление, в нем оставались столбы, или подгорники, поддерживающие горную массу. Подрубку продолжали снизу до первой большой вертикальной трещины. Затем «масса» отбуривалась по бокам. После пробуривались вертикальные полые «цилиндры» под порох для того, чтобы оторвать «массу» от скалы и повалить ее на дно карьера. Дно усыпали щебнем, чтобы смягчить удар отвалившейся массы. Бурили вручную двугранными и четырехгранными бурами. Работали всегда парой: один рабочий бил кувалдой по буру, другой держал бур и поворачивал его после каждого удара.

Он сообщает: «Когда скважины до надлежащей глубины достигнут и нужное их число будет надделано, тогда дают им просохнуть, потом наполняют порохом и забивают отверстия их сухой замазкою, на которой медною проволокою прокалывают дырочки, и когда работников распустят с ломки обедать или ужинать, то сереною светильною зажигают порох в оных скважинах, отчего большие глыбы камня от горы отделяются. Работу сию продолжают до тех пор, пока вдоль горы не выломают на мраморе впадины глубиною до трех сажен и более. После сего начинают работать на поверхности горы, где по вышесказанным парушинам таким же образом глубокие пробуривают скважины, одну к другой наискось. Для сего употребляются буравы сперва покороче, потом подлиннее, а наконец трехсаженные и более, если того высота горы требует и скважины глубоки быть должны. Их наби-

вают порохом так, как подгорные скважины, и сереною светильною за один раз все зажигают. Сим способом отламывают от подломанной снизу горы огромной величины камни, которые паки бурят и раскалывают железными клиньями, дабы по данной мере или по сделанном из дерева образцам вытесать из них брусья и проч.».

На Белой Горе самые крупные глыбы были отвалены в 1850 г. – 3145 м<sup>3</sup> и в 1901 г. – 4880 м<sup>3</sup>. После камень обрабатывался вручную до придания ему окончательной формы и размеров. Готовые мраморные блоки или «штуки» доставлялись по воде Онежского и Ладожского озер в Неву в баржах. Однако частично путь к водным трассам шел и по суше, например, от оз. Хижозеро почти 700 м сухопутного пути до оз. Сандал, и от оз. Нигозеро до Кондопожской губы приходилось тащить блоки волоком (рис. 7). Это требовало неоднократной перегрузки камня, а отдельные блоки достигали веса около 15 т.

Все работы на белогорских ломках велись в открытых карьерах. В 1785 г. казенных рабочих в Белогорской слободе находилось до 42 человек и вольных работников до 160, которые размещались в 5 казармах и 30 собственных домах. Местное управление состояло



Рис. 7. Схема пути доставки мрамора в Онежское озеро с двумя сухопутными участками



Рис. 8. Полировка белогорского мрамора ручным способом (Круковский, 1904)

из конторы, помещавшейся в трех «светлицах» (Тивдийские..., 1876; Озерецковский, 1989).

В 1807 г. комиссией по постройке Казанского собора в Санкт-Петербурге в дер. Белая Гора был «устроен» завод на 10 пил с двумя отделениями: одно предназначалось для механической распиловки и шлифовки, другое – для полировки ручным способом (рис. 8). Камень, смачиваемый водой, разрезался металлическими пилами с кварцевым песком в качестве абразива. Распилка и шлифовка в Белой Горе была грубой, а окончательная обработка мрамора производилась в Петербурге.

Пилы приводились в движение водяной мельницей на небольшой речке Тивдийке между Кривозером и Хижозером. Скорость распиловки составляла 2,2 см в сутки. В 1816 г. по штату на заводе работали: смотритель, его помощник, 3 мастера и 56 мастеровых. К заводу были приписаны крестьяне – 500 мужчин, 200 женщин и 120 детей. После пожара в 1845 г. завод реорганизовали, он стал крупнее – на 100 пил. Руководил поставкой мрамора отставной капитан путей сообщения Дершау (Тивдийские..., 1876). Для приведения в действие большого гидравлического колеса был прорыт канал между Кривозером и Хижозером.

В XVIII–XIX вв. ни одно из сооружений в Санкт-Петербурге не обходилось без массового применения красивого и разнообразного по своим декоративным свойствам белогор-

ского мрамора. Облицовка стен, панелей, колонны и пилястры, карнизы Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге, величественного сооружения архитектора О. Монферрана, выполнены исключительно из белогорского мрамора. В огромном количестве мрамор был использован при строительстве Зимнего (из него было изготовлено около 300 больших плит для подоконников), Мраморного (облицовка стен второго и третьего этажей, наружные украшения выполнены из розового мрамора), Михайловского, Мариинского дворцов, Инженерного замка (центральная часть фасада из розового мрамора), Казанского собора (плиты для пола и пилястры). Белогорский мрамор использовали при строительстве Орловских ворот в Царском Селе, возведенных в память заслуг Григория Орлова в борьбе с чумой в Москве в 1771 г., а также при сооружении пьедестала памятника Петру I перед Инженерным замком, пьедестала для Конногвардейского манежа (архитектор Д. Кваренги). В 1840 г. были изготовлены мраморные колонны для интерьера дворца великой княгини Марии Николаевны. В 1842 г. сделана киота для Крестного монастыря (в Архангельской губернии) по заказу Олонецкого и Петрозаводского архиепископа Игнатия (Тивдийские..., 1876).

Использовали белогорский мрамор и при строительстве частных зданий (в наружной облицовке дворца Юрьевской на Гагаринской ул. Санкт-Петербурга можно увидеть розовый мрамор). Чесменская ростральная колонна в г. Пушкине, построенная в честь победы 1778 г. над турками, выполнена также из розового мрамора. Попал белогорский мрамор и на черноморское побережье Кавказа. Архитектор В. Ф. Свиньин использовал его при строительстве часовни в Абастумани (Борисов, 1949).

После окончания строительства Исаакиевского собора в Санкт-Петербурге, а с 1844 по 1853 г. выламывалось значительное количество белогорского мрамора разных сортов для внутренних украшений собора на сумму до 180 000 руб., производство и поставки мрамора сокращаются.

С 1902 г. добыча мрамора в Белой Горе была возобновлена в связи с реконструкцией Михайловского дворца, в котором по указу Николая II был создан музей Русского искусства им. Александра III. Руководил добычей декоративного камня инженер Н. В. Попов.

Архитектор В. Ф. Свиньин, перестраивавший дворец для устройства в нем Русского музея и пристраивавший к нему здание Этнографического отделения, сам наблюдал за ломкой мрамора в Белой Горе, где было добыто 17 глыб по 1200 т каждая. «Зал народов России» Этнографического музея украсился 28-ю колоннами и 12-ю пилястрами из нежно-розового мрамора Белой Горы и Лижмозера. На Лижмозерском карьере (на о. Большом Жилом, в 3–4 км от Тивдии) в 1840-х добывали серовато-белый с темно-красными полосами мрамор.

Детальные исследования месторождения с целью освоения его на блочный декоративный камень проводились в 1935, 1950 и 1953 гг. В советское время белогорский мрамор в небольшом количестве добывался для украшения строящегося Дворца Советов в Москве (архитектор Б. М. Иофан), который так и не был построен. Белогорский мрамор использовали в отделке станции «Бауманская» московского метро.

Следует отметить, что добыча для облицовки станции метро проводилась технически неправильно. Применяли взрывы аммонитом и динамитом, что при трещиноватости камня недопустимо. Порода по существу превращалась в щебень. После такой добычи месторождение не могло давать хороших блоков, и строители признали белогорский мрамор негодным для отделки.

Однако месторождения Белой Горы и в настоящее время не потеряли своего значения как сырьевой базы. Запасы оцениваются примерно в 1.45 млн м<sup>3</sup> (Борисов, 1963). В 1 км от Белой Горы расположены Красногорское и Миногорское месторождения пятнистого и брекчиевидного мрамора густо-красного и пестрого (с белыми крапинами) вишнево-красного цвета. Запасы были определены в 900 000 м<sup>3</sup>. Но существующая система трещин не позволяет добывать блоки с ребром более 1 м.

В дер. Белая Гора сохранилась, хотя и в плачевном состоянии, старинная церковь Казанской Божьей Матери (рис. 9) (координаты: 62.583378, 33.955400), которой крайне необходима реставрация.

Первая церковь, построенная здесь на месте часовни в 1833 г., была деревянной. В 1853 г. было разрешено строительство нового каменного храма. Церковь была построена в 1856 г. по проекту архитектора К. А. Тона. По проекту этого архитектора были построены также Николаевский (ныне Московский) вокзал в Санкт-Петербурге и одноименный (ныне Ленинградский) вокзал в Москве. Самое известное творение архитектора – это храм Христа Спасителя в Москве: он был взорван в начале 40-х годов прошлого века.

Постройка каменной церкви в дер. Белая Гора проводилась за счет казны по ходатайству бывшего министра уделов графа Л. А. Петровского, «обозревавшего» ломки



Рис. 9. Церковь Казанской Божьей Матери, внутреннее помещение и состояние стен (сентябрь 2020 г.)

в 1853 г. На сооружение храма из казны было отпущено 3423 руб. 70 ½ коп. (Тивдийские..., 1876). Фундамент Казанской церкви был выполнен из белогорского мрамора.

## СТРОМАТОЛИТЫ

Помимо различных разновидностей мрамора в районе Белой Горы, Мингоры, Красной горы (см. рис. 3) можно в естественных обнажениях увидеть строматолиты. Строматолиты состоят из карбоната кальция и магния и песчано-глинистого материала. Они представляют собой хемогенно-органогенные постройки карбонатного состава, сформированные в результате жизнедеятельности колоний цианобактерий в процессе карбонатного осадконакопления (рис. 10).

Современные аналоги строматолитов встречаются в Западной Австралии и у Багамских островов. Колонии цианобактерий напоминают «ковер» на водной поверхности морских лагун и заливов, называемый мат. Мат имеет толщину от нескольких миллиметров до первых сантиметров и состоит из трех слоев. Первый (сверху) слой состоит из нит-



Рис. 10. Пластовые строматолиты *Stratifera* и желваковые *Calevia* в продольном сечении на полированной поверхности штуфа. Онежский горизонт ятулия, палеопротерозой (2,1 млрд лет)

чатых цианобактерий, которые поглощают углерод из углекислого газа, водород из воды и сероводорода. Атмосферный азот они переводят в органическую форму. Самое главное свойство цианобактерий – выделение кислорода. На поверхность мата поступают частички осадка: песчинки, глинистые минералы, карбонатные минералы. Нитчатые цианобактерии «прорастают» через эти частички, что позволяет последним структурироваться и наращивать слоями строматолит. Таким образом, мат можно рассматривать как фабрику по производству строматолитовой постройки и кислорода. И основано это производство на фотосинтезе (использование энергии солнечного света для синтеза органических соединений). Второй слой мата населен бактериями-деструкторами, питающимися отмершими нитями цианофитов. В третьем слое в глубине мата обитают различные хемосинтезирующие бактерии: серные бактерии, метангенерирующие бактерии и другие, использующие энергию химических реакций для синтеза необходимых для их жизнедеятельности органических соединений.

Именно благодаря деятельности цианобактерий на нашей планете появился кислород в достаточном количестве. Следует заметить, что первый кислород в виде трехатомной молекулы озона появился в верхних слоях атмосферы в результате фотодиссоциации молекул водяного пара под воздействием солнечных лучей. Так образовался озоновый слой, защитивший поверхность Земли от жесткого ультрафиолетового излучения и способствовавший появлению жизни на планете.

Самые древние строматолиты, описанные в литературе, имеют архейский возраст. Они найдены на западе Австралии в породах, возраст которых около 3.5 млрд лет (Медведев, 2015). Расцвет деятельности цианобактерий приходится на протерозойское время. В Карелии возраст доломитов, содержащих строматолиты, составляет около 2.1 млрд лет (Овчинникова и др., 2007).

Строматолиты интересны не только тем, что они были «поставщиками» первого массового кислорода в земную атмосферу. Помимо этого они позволяют специалистам реконструировать физико-химические условия того времени, когда формировались строматолитовые постройки.

## ЛИТЕРАТУРА

- Благовещенский И. И., Горязин А. Л.* Кустарная промышленность в Олонецкой губернии. Петрозаводск: Губернская типография, 1895. 125 с.
- Борисов П. А.* Карельский декоративный камень. Изд. Карельского фил. АН СССР, 1949. 50 с.
- Борисов П. А.* Каменные строительные материалы Карелии. Петрозаводск: Карельское книжное издательство, 1963. 367 с.
- Булах А. Г.* Каменное убранство Петербурга. Шедевры архитектурного и монументального искусства Северной столицы. М.: Центрполиграф, 2009. 320 с.
- Круковский М. А.* Олонецкий край: Путевые очерки. СПб.: Изд. Петербург. учебн. магазина, 1904. 260 с.
- Майнов В. Н.* Поездка в Обонежье и Корелу. Изд. 2-е, знач. доп. авт. СПб.: Изд. ред. журн. «Знание», 1877. 318 с.
- Медведев П. В.* Криптозойская биосфера и следы жизни в горных породах докембрийского возраста // Многогранная геология. Вып. III / Ред. В. В. Гавриленко ФГУП «ВНИИ Океангеология им. И. С. Грамберга». ГБНОУ «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных», 2015. С. 126–137.
- Овчинникова Г. В., Кузнецов А. Б., Мележик В. А., Горохов И. М., Васильева И. М., Гороховский Б. М.* Pb-Pb возраст ятулийских карбонатных пород: туломозерская свита юго-восточной Карелии // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т. 15, № 4. С. 20–33.
- Озерецковский Н. Я.* Путешествие по озерам Ладожскому и Онежскому. Петрозаводск, 1989. 208 с.
- Тивдийские* мраморные ломки (Петрозаводский уезд). Перепечатано из «Олонецкие Губ. Вед.». Петрозаводск: Губернская Типография, 1876. 43 с.
- Тимофеев В. М.* Материалы по геологии и полезным ископаемым Карелии. Петрозаводск, 1928. 105 с.
- Официальный сайт администрации города Кондопоги.* URL: [www.kondopoga.ru](http://www.kondopoga.ru). (дата обращения 18.03.2020)