в изменении силы волнения и ветра и, следовательно, моментам более длительного волнового воздействия на данном горизонте пляжа.

Причиной образования канавок, рассекающих поверхности микротеррас, не могли быть ни потоки дождевых, ни талых — за счёт таяния снега - вод, так как в противном случае канавки образовались бы и в той части пляжа, которая не заливалась водою во время шторма. Очевидно, причину следует искать только в течениях, возникающих внутри массы воды, покрывающей пляж во время штормового нагона, а именно - в упоминавшемся нами разрывном поверхностном тече-Это течение, локализованное в виде является поверхностным лишь на некоторой глубине, тогда как в самой верхней части очень полого наклонённого берегового склона оно должно захватывать всю толщу воды, включая и придонный слой. Таким образом, этот вид течения обладает, повидимому, возможностью промывать канавки поверхности песчаного пляжа, сохраняющиеся после осушения части его при ослаблении нагона воды и волнения.

В пользу такого объяснения свидетельствует следующее обстоятельство. Во время моих наблюдений вся масса воды в прибрежной зоне была сильно насыщена мелкими взвешенными частицами древесного шлама, которые придавали воде вид кофейной гущи. Концентрация взвешенного шлама была неодинаковой, достигая наибольшей величины в зоне разрушения волн в 10—12 м от берега, где волны казались окрашенными в густокоричневый цвет, и непосредственно возле уреза воды, где она казалась похожей больше всего на кофейную гущу. В промежутке же, в зоне шириною около 8+9 м, вода была значительно светлее и зеленоватого цвета.

Наблюдая за движением взвешенного в воде шлама, я заметил, что от места разрушения волн он двигается к берегу равномерно распылённым по всей массе воды. Накопление шлама возле уреза, однако, не было постоянным и равномерно возрастающим. Примерно через каждые десять минут я мог видеть, как из тёмной гущи шлама, наполнявшего воду возле уреза, отчётливо выделяется струя, довольно быстро устремлявлаяся в сторону моря. Течение струи, обозначенное движением взвешенного шлама, продолжалось около одной-двух минут, а затем она исчезала. Длина струи, насколько можно было видеть с полого наклонённого пляжа, достигала 4—5 м. Следует заметить, что на поверхности осушившихся микротеррас оставалось некоторое количество шлама, приуроченного к понижениям на поверхности микротеррас и к рассекающим их канавкам.

Всё сказанное не оставляет сомнений в том, что канавки на осущившейся после окончания штормового нагона полосе песчаного пляжа являются образованием, связанным с явлениями противотечений. Более систематические и детальные наблюдения дадут нам возможность подробнее выяснить характер процессов, протекающих в прибрежной зоне.

Г.Б. Удинцев.

ПОДЗЕМНЫЕ ТОЛЧКИ В ХИБИНСКОМ ГОРНОМ МАССИВЕ (КОЛЬСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)

Рано утром 23 сентября 1948 г. в Хибинском горном массиве произошли три подземных толчка. Первый из них был в 3 часа, второй — несколько позднее и третий в 6 час. 30 мин. утра по гражданскому времени. Все три толчка были силою в 4 балла, продолжительностью несколько секунд, и имели направление с севера на юг. Каждый толчок состоял из одного главного и нескольких следующих за ним, затухающих колебаний. Толчки сопровождались подземным гулом, похожим на звук низко летящего мощного самолёта.

Подземные толчки были отмечены многими лицами как внутри Хибинского массива (в рудничном посёлке апатитового рудника «Апатитовая гора» и в г. Кировске), так и по соседству с ним — на западном побережье оз. Имандра: на станциях «Апатиты» и «Хибины» Мурманской ж. д.

Подземные толчки на Кольском полуострове и на севере Карелии в прошлом отмечались неоднократно. Известный каталог землетрясений Мушкетова и Орлова [3] содержит следующие сведения о таких землетрясениях.

5 (16) октября 1750 г. «один подземный

удар в Лапландии».

26 ноября (7 декабря) 1758 г. «в г. Коле и в окрестностях произошло сильное землетрясение, продолжавшееся, по одним источникам, 3 часа, по другим — полчаса».

20 (31) декабря 1758 г. в 11 час. 30 мин. вечера «раздались в Кеми в Лапландии два подземных удара, которым предшествовал шум».

7 (18) февраля 1.772 г. в 7 час. вечера «в окрестностях. г. Колы было землетрясение с N на S, продолжавшееся минуту, причём многие здания поколебались, и черепицы попадали с крыш. Землетрясению предшествовал подземный шум, как бы от телеги, едущей по мостовой».

22 июня (4 июля), 24 июля (5 августа) и 29 августа (11 сентября) «отмечены эемлетрясения в Лапландии».

19 (31) августа 1819 г. «землетрясение в Вроле (Vrola — Кола?) в Русской Лапландии, колебания были настолько сильными, что разбросали кучи песку и мебель».

разбросали кучи песку и мебель».

9 (21) февраля 1873 г. в 4 часа утра «в Коле раздался подземный удар, и произошло землетрясение, продолжавшееся 5 минут. Оно было настолько сильно, что дома шата

лись и вся утварь падала».

В XX в. небольшие землетрясения с эпицентрами на Кольском полуострове неоднократно регистрировались сейсмической станцией в Пулкове. В литературе [1] за это время имеются сведения о следующих землетрясениях:

17 (30) июня 1911 г. в 9 час. 30 мин. утра в Умбе, Кузомени, Кашкаранцах и по берегу моря, а также в Варзуге и по Терскому берегу замечено землетрясение.

В 1917 г. по Терскому берегу замечено землетрясение.

По составленной Географическим институтом Академии Наук СССР «Карте сейсмичности Советского Союза», Кольский полуостров и Северная Карелия отнесены к району

с сейсмичностью 5 баллов.

Кольском Землетрясения на полуострове - тектонические. Они непосредственно связаны с эпейрогеническими движениями Кольского полуострова и теми напряв поверхностных слоях земной коры, которые возникают здесь в процессе этих движений. Ряд молодых тектонических трещин, в частности, на западном Мурмане и внутри горных массивов Кольского полуострова, наглядно свидетельствует о происшедших эдесь в недавнее время разрывах земной коры. Образование же таких разрывов неизбежно должно сопровождаться более или менее значительными колебаниями окружающих участков земной поверхности.

Кольский полуостров — один из наиболее древних участков суши; море покрывало его последний раз в допалеозойское время, а складчатые движения закончились здесь в протерозое. Во все последующие геологические периоды господствовали процессы денудации, которые нацело снесли существовавшие здесь когда-то складки и выравняли архейско-протерозойский щит — фундамент

полуострова.

Движения, происходившие после протерозоя, уже не были в состоянии снова смять
в складки этот гранито-гнейсовый щит, но он
содрогался под их мощным напором, давал
разломы и трещины, по которым происходили
сбросы и надвиги. В настоящее время Кольский полуостров представляет мозаику отдельных глыб, разделённых тектоническими трещинами и смещённых местами одна относительно другой.

Образовавшиеся трещины открывали путь подземной магме. Многочисленные и разновременные излияния, из которых наиболее молодые датируются эпохой между девоном и карбоном, создали современные каменные горные массивы — «тундры», — разбросанные ко всему Кольскому полуострову. Наибольшими из них являются Хибинские, Ловозерские и Заимандровские тундры.

В эпоху великого четвертичного оледене-Кольский полуостров был покрыт сплошным щитом материкового льда, оставивразнообразные ледниковые здесь Толщина этих отложений частях полуострова колеблется очень широких пределах: от полного или почти полного их отсутствия на северном побережье полуострова и на вершинах его внутренних горных массивов и до мощного, сплощного моренного покрова на юге полуострова. Таким образом, на Кольском полуострове находятся в непосредственном контакте отложения двух крайних эпох геологической истории земли: кристаллических пород архея — протерозоя и рыхлых ледниковых отложений четвертичного оледенения.

Отдельные глыбы архейско-протерозойского фундамента Кольского полуострова имеют дифференцированные эпейрогенические движения. Обособленно происходят и перемещения горных массивов полуострова, представляющих размытые остатки древних интрузий. По современным данным [2], в то время как восточная часть Кольского полуострова остаётся почти неподвижной, его западная часть достаточно интенсивно поднимается. Вертикальные перемещения крупнейших горных массивов полуострова (Заимандровских, Хибинских и Ловозерских тундр) происходят несогласованно как между собою, так и с движениями соседних с ними глыб каменного фундамента полуострова.

Поэтому колебания земной поверхности на Кольском полуострове, обязанные своим возникновением местным напряжениям в поверхностных слоях земной коры при их вертикальных перемещениях, будут более или менее локализованными. Наиболее отчётливо такая локализация землетрясений выражена для крупных горных массивов Кольского полуострова: происшедшие в них землетрясения ощущаются только в пределах самого массива или в самых ближайших его окрестностях.

стях.

Такой локальный характер имело, повидимому, и Хибинское землетрясение 23 сентября 1948 г.; в Мурманске, отстоящем от Кировска по воздушной линии на 150 км, это землетрясение замечено не было, так же как и в центральной части Кольского полуострова — к востоку от Ловозера. Не было оно отмечено и сейсмографами ближайшей к Кольскому полуострову сейсмической станции в Москве (как мне это сообщили в Геофизическом институте Академии Наук СССР).

Весьма вероятно, что Хибинское землетрясение 23 сентября 1948 г. оставило после себя следы в виде вновь образовавшихся трещин или каменного обвала. Судя по направлению подземных толчков и сопровождавшего их гула, возможные следы этого землетрясения нужно искать в центральной части Хибинских гор — в массиве Кукисвум-

чорр или несколько севернее его.

Хибинское землетрясение 23 сентября 1948 г. снова ставит на очередь вопрос о необходимости инструментального движений земной коры на Кольском полуострове. Это изучение должно выразиться в организации сейсмических станций, которые вели бы непрерывные наблюдения над сейсмикой Кольского полуострова, и в организации прецизионных нивелировок, которые позволили бы выяснить детали эпейрогенических движений этого участка земной коры, известных сейчас лишь в общих чертах. Эти исследования представляют и большое практическое значение.

Сейсмические станции следовало устроить: одну — в долине р. Нивы, между её истоком из оз. Имандры и г. Кандалакша; другую — в нижнем течении р. Туломы, около с. Колы. Что же касается линий прецизионных нивелировок, то их легче всего было бы провести вдоль линии Мурманской ж. д. и её веток. Особо интересными были бы нивелировки в районе оз. Имандра — вдоль западных склонов Хибин и по железнодорожным веткам, идущим в города Кировск и Мончегорск. Нивелировка от ст. Апатиты в район г. Кировска позволила бы определить вертикальные движения в южной части Хибинского массива. Нивелировка от ст. Оленья в район г. Мончегорска дала бы материал о вертикальных перемещениях западных берегов оз. Имандра и предгорий Заимандровских тундр.

Литература

[1] Землетрясение на Мурмане. Изв. Арханг. общ. изуч. Русск. Севера, 3—4, 1917. — [2] М. А. Лаврова. Основные этапы четвертичной истории Кольского полуострова. Изв. Всесоюзн. Геогр. общ., т. 79, вып. I, 1947. — [3] И. Мушкетов и А. Орлов. Каталог землетрясений Российской империи. Зап. Русск. Геогр. общ., XXVI, 1893.

11. К. Тихомиров.

МИНЕРАЛОГИЯ

СИНИЕ МРАМОРЫ В ЧОТКАЛЬСКОМ ХРЕБТЕ

Широкое развитие строительства в СССР послужило толчком к развитию промышленности облицовочного камня. Сооружение многоэтажных зданий в Москве, метро в Москве, Ленинграде, Киеве требует всё новых и новых сортов красивого поделочного камня.

Одним из самых красивых камней этого рода является лазурит, дающий глубокосиние тона. Однако отсутствие сколь-нибудь крупных месторождений в значительной степени ограничивало его применение. Наиболее крупное месторождение ляпис-лазури находится в Бадахшане (Афганистан); в СССР он указывается на Слюдянке и в В. Саянах.

В 1940 г. автором настоящей заметки было обнаружено весьма крупное месторождение синего мрамора, обязанного своей окраской включениям лазурита. Месторождение располагается на территории Южно-Казахстанской области, примерно в 75—80 км к юго-востоку от г. Чимкента в юго-западной части Чоткальского хребта на водоразделе между верховьями рек Угама и Сайрама. Оно приурочено к пачке мраморизованных известняков карбона, залегающих в контактовой зоне Верхне-Угамского гранодиоритового массива. Уже издали породы обращают на себя внимание своей красивой голубой окраской, заметно выделяющейся на белом фоне окружающих мраморизованных известняков.

Синие мраморы строго сопутствуют линии контакта между известняками и гранодиоритами. Они обнажаются в виде полосы, прослеженной на 3—4 км, при видимой мощности в 60—80 м, частично закрытой небольшими наносами.

Интенсивность окраски пород весьма непостоянна — от светлоголубых тонов, преобладающих со стороны, противоположной контакту, к голубым, тёмноголубым и синим ближе к интрузиву в средней части полосы, а со стороны, прилегающей к контакту, встречаются узкие полоски, представленные особенно густыми синими разностями. Наиболее плохие разности располагаются в непосредственной близости к контакту; структура

мрамора в этой части крупнозернистая с весьма неравномерной окраской, и, крометого, повидимому, вследствие большого механического напряжения при внедрении вмещающие породы оказались более разрушенными и изменёнными. По мере удаления от контакта качество мрамора как в отношении равномерности и интенсивности окраски, так и в отношении мелкозернистости и физических свойств заметно повышается. Изменения ских свойств заметно повышается. Изменения плоскости контакта, очень часты и обычновесьма резкие. Непостоянство окраски наблюдается также и по простиранию зоны; характер изменения её в этом направлении болееплавный и на малых расстояниях трудно уловимый.

С средней части встречаются хорошовыдержанные пласты плотного мелкозернистого мрамора, лишённого трещиноватости, сравномерной синей окраской, из которогоможно получать крупные монолитные блоки.

Изучение шлифов показало, что порода под микроскопом представлена мелкокристаллическим кальцитом с беспорядочно разбросанными в нём мелкими изометрическими зёрнами тёмносинего минерала, который по интенсивности окраски и по показателю преломления, равному 1.50, был определён как ляпис-лазурь. Присутствием этой вкрапленности и объясняется синяя окраска мрамора.

Отшлифованные пластинки синего мрамора дают весьма красивый облицовочный ма-

териал.

Учитывая громадные размеры выходов, можно сказать, что запасы синих мраморов здесь очень велики, и при широком разнообразии качества материала, вероятно, значительная часть его может быть широко использована для поделочных и облицовочных работ и для художественной отделки зданий наших строительств, таких, как дворец Советов, станции метрополитена, музеи, театры и пр.

Месторождение синего мрамора во многом напоминает знаменитые Бадахшанские месторождения, и поэтому имеются все основания считать возможной находку в Чоткале скоп-

лений сплошного лазурита.

И. П. Петров.

ГИДРОЛОГИЯ

О ПРИЧИНАХ ОБРАЗОВАНИЯ БЛИНЧА-ТОГО ЛЬДА НА ОЗ. БАЙКАЛ

Изучению ледяного покрова оз. Байкал уделяется достаточно внимания, особенно в последнее время. Исследованиями последних лет, проводимыми главным образом Байкальской лимнологической станцией Академии Наук СССР, удалось выяснить много интересных и практически важных вопросов, касающихся строения ледяного покрова озера, термики подлёдного слоя воды, и т. д. Несмотря на это, ряд вопросов, связанных с ледяным покровом оз. Байкал, выяснен ещё далеко не достаточно. В частности, в литературе ещё до сих пор нет единства мнений по вопросу