

Лекторий Палеонтологические объекты на станциях Московского метро

доктор геолого-минералогических наук С.В.Наугольных
Геологический институт РАН (Москва, Россия)

Станции Московского метрополитена позволяют совершить увлекательную и познавательную экскурсию по геологическому прошлому. В силурийских уфалейских мраморах (ими облицованы станции «Сокольники», «Чистые пруды» и переход со станции «Киевская»-кольцевая на станцию «Киевская» Арбатско-Покровской линии) можно увидеть строматолиты, колонии кораллов и раковины наutilusоидей. В каменноугольном мраморе коелга (станции «Третьяковская», «ВДНХ», переход между вестибюлями станции «Китай-город») легко отыскать остатки криноидей, а на станции «Третьяковская» есть настоящий коелгинский раритет — раковина головоногого моллюска гониатита. В нижнеюрских мраморизованных известняках салиети (станции «Добрынинская», «Электровзводная», переход со станции «Курская»-радиальная на станцию «Курская»-кольцевая, а также облицовка колонн станции «Киевская» Филевской линии) можно найти раковины аммонитов и наutilusов, башенковидные раковины гастропод плевротомарий, разнообразные губки, а также отдельные членики и фрагменты стеблей криноидей. Верхнеюрские мраморизованные известняки Крыма на станциях «Комсомольская»-радиальная, «Библиотека имени Ленина» и «Красносельская» удивляют разнообразием фауны тропического кораллового рифа: шестилучевыми кораллами, брахиоподами, двустворками и известковыми водорослями. Многочисленные и разнообразные раковины юрских аммонитов и ростры белемнитов украшают станцию «Парк победы».

Ключевые слова: карбон, юра, палеонтология, Москва, метрополитен, морская фауна.

Спускаясь в Московское метро с целью совершить путешествие во времени, не ожидайте, что сможете увидеть все страницы геологической летописи Земли. Как в реальных обнажениях геологу во время маршрута открывается лишь один или в лучшем случае несколько эпизодов земной истории, так и на станциях метро можно соприкоснуться только с некоторыми интервалами геохронологической шкалы. Самые древние из них отделены от нас миллиардами лет, а самые молодые буквально примыкают к геологической современности. За стенами станций и тоннелей метрополитена в толщах известняков карбона и в перекрывающих их черных юрских глинах тоже таятся многочисленные и разнообразные палеонтологические чудеса. Но увидеть их можно лишь в оврагах по берегам реки Москвы (в Сабурове и Филях) или в подмосковных карьерах (например, у Воскресенска и Серпухова).

Древнейшие породы, использованные в облицовке станций Московского метрополитена, относятся к глубокому докембрию — архею и раннему протерозою. Возраст этих пород составляет несколько миллиардов лет, представлены они гранитами, гнейсами и кварцитами, привезенными с Кольского п-ова и из Карелии. Но палеонтолога они привлекают лишь эстетически, поскольку в них нельзя найти окаменелости. Почему? Гранит — магматическая горная порода, и органиче-

ских остатков в ней не может быть по определению. Гнейс — порода метаморфическая, по своему минеральному составу близка гранитам, но за счет уплотнения и перекристаллизации она приобрела уплощенную текстуру, субпараллельную отдельность и ложную рассланцованность, вызванную вторичной переориентировкой кристаллов слюды. Правда, геологи различают и так называемые парагнейсы, образованные за счет метаморфизации не магматических, а осадочных горных пород, но процессы преобразования вещества в них обычно заходят так глубоко, что первоначальная структура преобразованной породы уже не сохраняется.

Другое дело кварциты. В облицовке Московского метро использованы красивые розовато-бежевые шокшинские кварциты из Карелии. Их возраст весьма почтенен — около 1.8 млрд лет. Органическая жизнь в те времена уже существовала, но была представлена преимущественно одноклеточными и нитчатыми организмами, ископаемые остатки которых в песчаниках встречаются крайне редко.

Следующая страница геологической летописи, с которой можно познакомиться в Московском метро, это силурийский период. Мы, как на фантастической машине времени, перепрыгиваем поздний протерозой и два первых периода палеозойской эры — кембрийский и ордовикский.

Без всякого сомнения, каждый наблюдательный человек, бывавший в Московском метро, об-

рашал внимание на полосчатые серые мраморы с красивым контрастным рисунком, который образован причудливо изгибающимися белыми и серыми полосами, демонстрирующими богатейшую палитру тонов от молочно-белого до почти угольно-черного. Это уфалейский мрамор, привезенный с Урала, из знаменитого мраморного месторождения у г.Уфалей в Челябинской обл.

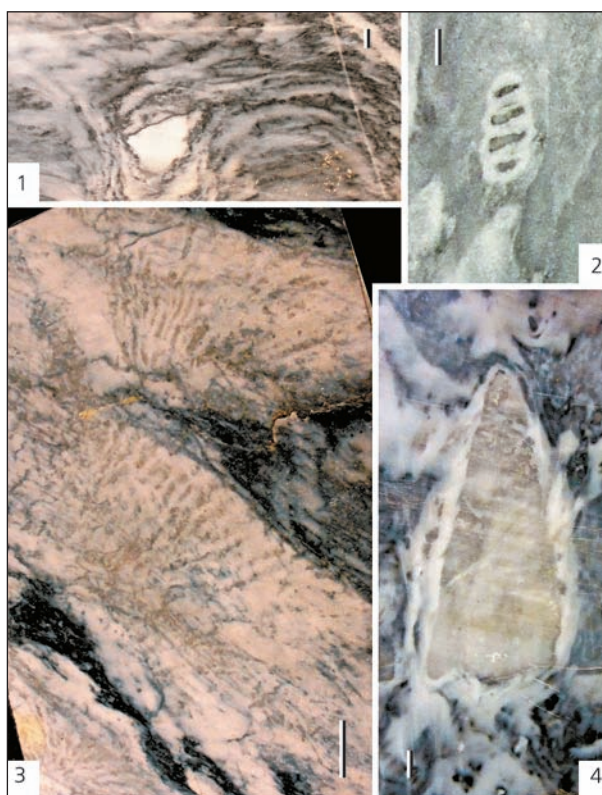
В морях силурийского периода жизнь была обильна и разнообразна. К тому времени на Земле уже появились все типы животных, включая хордовых! На дне причудливые заросли образовывали водоросли, рядом с ними жили одиночные и колониальные губки, кораллы, брахиоподы, цистоидеи (или, иначе, «морские пузыри»), а среди всего этого великолепия морской жизни ползали большие и маленькие трилобиты.

Уфалейский мрамор — это метаморфизованный известняк, и может показаться, что при такой глубокой степени изменения породы вряд ли что-то могло сохраниться от обитателей силурийского моря. Я и сам был весьма скептически настроен к поискам окаменелостей в уфалейском мраморе пока на одной из мраморных колонн станции «Сокольники» (одной из самых моих любимых) не обнаружил нечто занятное.

На отполированной поверхности мрамора были великолепно видны поперечные сечения двух расположенных рядом колоний кораллов, в которых жили когда-то (более 420 млн лет назад!) образовавшие их полипы. Мне выпала редкая удача — взглянуть на часть рифа палеозойской эры. Сейчас посмотреть на эти кораллы может любой желающий. Приезжайте на станцию, встаньте лицом в направлении центра, и на одной из колонн слева (не хочу лишать вас удовольствия сделать личное открытие — найти, на какой именно), обнаружите окаменелые колонии силурийских кораллов.

Еще одно удивительное открытие ждало меня на станции «Чистые пруды». Для путешественника по геологическим страницам Московского метро этот маршрут очень удобен: полюбовавшись на кораллы и строматолиты в «Сокольниках», без пересадок отправляемся на «Чистые пруды». Однажды, привычно присматриваясь к причудливым изгибам серых полос уфалейского мрамора в облицовке колонн этой станции, я вдруг заметил нечто необычное — довольно крупный объект вытянутой конической формы. Та часть объекта, которая располагалась ближе к заостренному концу, была разделена поперечными перегородками на камеры.

Здесь надо сделать небольшое отступление и перенестись с «Чистых прудов» в недавнее открытое на ВВЦ/ВДНХ «Москвариум». Мы сходили туда всей семьей, и мои домочадцы были немало удивлены, когда после просмотра бесчисленных подводных чудес я вдруг с взволнованным криком: «Наутилус!» прижался носом к очередному аквариуму.



Окаменелости из уфалейского мрамора силурийского возраста. 1 — столбчатые строматолиты («Сокольники»); 2 — тангентальное сечение раковины головоногого моллюска наутилоида, хорошо видны четыре соседние воздушные камеры, разделенные перегородками («Сокольники»); 3 — массивные колонии табулятных кораллов («Сокольники»); 4 — продольное сечение раковины головоногого моллюска наутилоида, хорошо видны четыре соседние воздушные камеры, разделенные перегородками («Чистые пруды»). Из-за специфики фотосъемки в метрополитене, масштабные линейки (1 см) даны с небольшими допусками в плане возможных искажений, однако размерный класс снятых объектов во всех случаях показан верно.

Здесь и далее фото и рисунок автора

О наутилусах знает любой равнодушный к природе человек, поэтому напомним только, что это представители головоногих моллюсков, причем той их группы, которую вполне заслуженно относят к «живым ископаемым». Раковина наутилуса, как и его далеких предков, разделена поперечными перегородками на камеры. Моллюск с помощью трубчатого сифона нагнетает в них газ и так изменяет плавучесть раковины, что может медленно перемещаться вверх или вниз в толще вод. Двигаться в горизонтальном направлении моллюску позволяет мускульная воронка, выполняющая функцию реактивного двигателя.

У современного наутилуса раковина свернута в спираль, а вот в раннем палеозое представители подкласса наутилоидей, к которому относится наутилус, обладали раковинами самой разной фор-

мы: прямыми, коническими, изогнутыми, роговидными, вздутыми в приустьевой части, закрученными в спираль полностью либо в той или иной степени. Очевидно, прямую раковину моллюска-наутилоида мне и посчастливилось найти в облицовке из уфалейского мрамора на «Чистых прудах». Однако нельзя сказать, что природа «чистопрудненского объекта» так уж очевидна. Все-таки степень метаморфизации уфалейского мрамора довольно высока, и критически настроенный палеонтолог вполне имеет право высказать известные сомнения. Увы, мнения палеонтологов частенько расходятся и при изучении гораздо лучше сохранившихся окаменелостей.

И еще об одной интересной особенности уфалейских мраморов стоит упомянуть. Время от времени в них встречаются странные желваковидные образования, имеющие форму столбиков кониче-

ских или овальных очертаний. Сложены эти столбики точно таким же полосчатым мрамором, правда часто имеющим более насыщенный темный или даже почти черный цвет, что указывает на большое количество органического углерода.

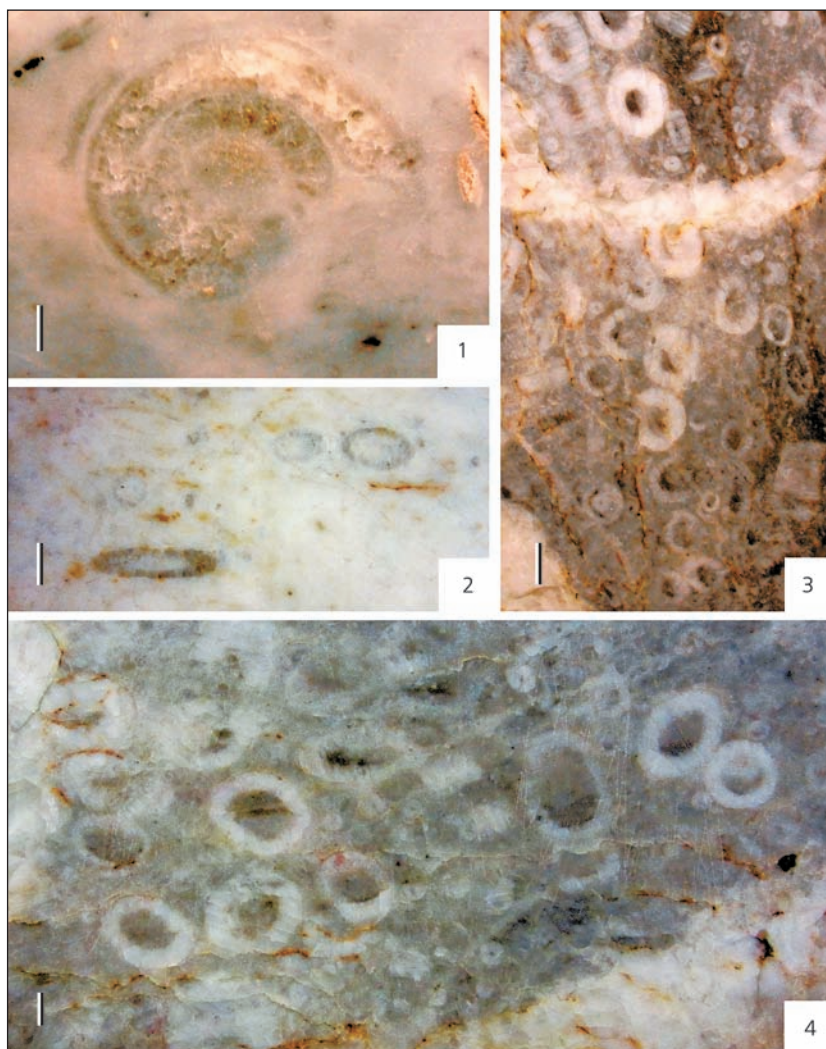
По моему твердому убеждению, эти образования — строматолиты, то есть продукты жизнедеятельности бентосных сообществ так называемых цианобионтов, особой группы прокариот; их когда-то называли синезелеными водорослями. Строматолитовые постройки особенно характерны для верхнепротерозойских (рифейских и вендских) отложений, но встречаются они и в более молодых осадочных породах (преимущественно карбонатных) и даже образуются в настоящее время в теплых тропических морях (например, у берегов Австралии, в заливе Шарк-Бэй, или в Атлантике, у Багамских о-вов).

Строматолиты нередко называют рифами докембрийской Земли. Карбонатное осадконакопление в основном характерно для низких широт, для теплого тропического климата. Поэтому и уфалейское море с его колониальными кораллами, головоногими моллюсками и строматолитами тоже скорее всего было теплым и обладало при этом нормальной морской соленостью. Только в таких условиях живет большинство головоногих моллюсков и развиваются колониальные кораллы.

Метро способно перенести нас из силурийского периода в каменноугольный, во вторую половину палеозойской эры.

Ассоциации, связанные со словами «каменноугольный период», у палеонтолога вполне однозначны. Это и пышные леса, состоявшие из гигантских древовидных плауновидных, папоротников и каламитов — отдаленных родственников хвощей; и пролетающие над ними стрекозы с полуметровыми крыльями; и богатые жизнью теплые тропические моря, оставившие в Подмосковье многометровые толщи известняков и доломитов.

Пройти среди подводных зарослей каменноугольных криноидей (морских лилий) вполне можно, не выходя из метро. Напомню, что морские лилии — это отнюдь не растения, а животные, относящиеся к типу иг-



Окаменелости из мрамора коелга каменноугольного возраста. 1 — сечение раковины головоногого моллюска гониатита, возможно, принадлежавшего роду *Prolecanites* или близкородственного ему («Третьяковская»); 2–4 — сечения стеблей криноидей («Китай-город»).

локожих. Приезжайте на станцию «Китай-город» и прогуляйтесь по мосту, соединяющему два ее соседних вестибюля. Слева и справа на поверхности мрамора, которым облицованы стены, увидите поперечные сечения несметного количества стеблей морских лилий. Размер этих стеблей удивляет. Судя по поперечным сечениям, их длина составляла несколько метров! В таких подводных зарослях мог бы заблудиться и аквалангист.

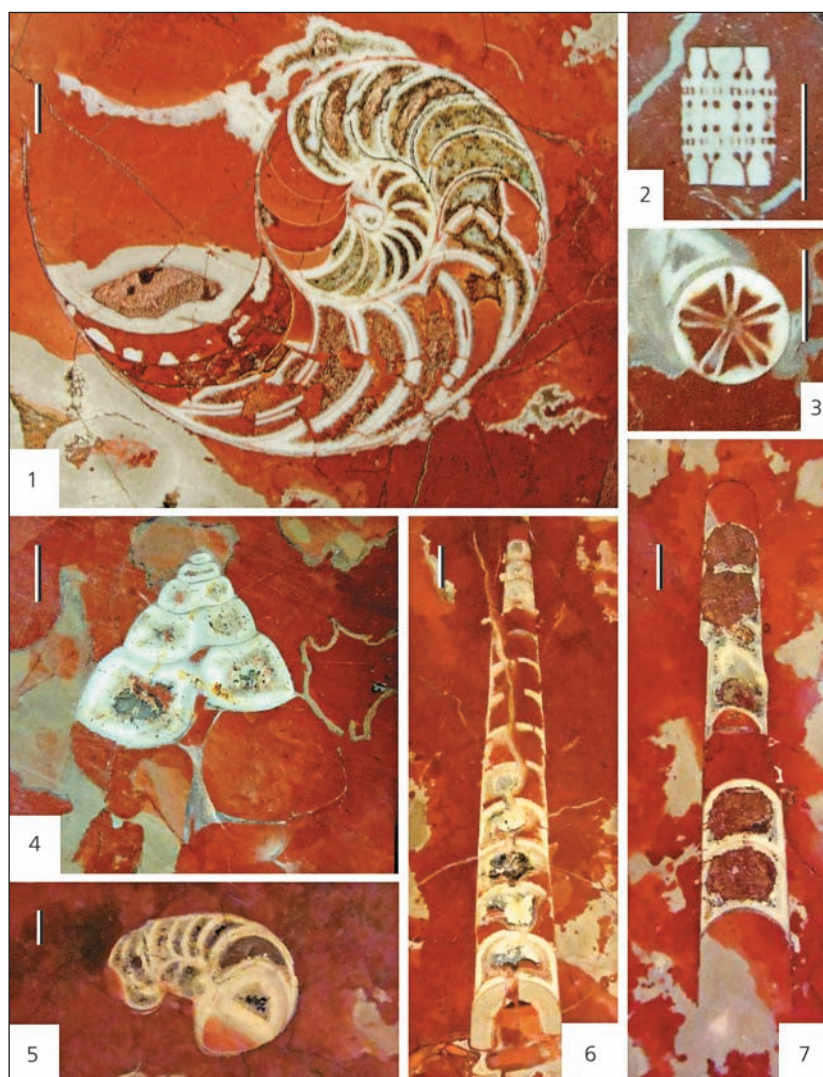
Криноидный мрамор, а точнее мраморизованный известняк, которым облицованы некоторые станции Московского метрополитена (например, «ВДНХ» и «Третьяковская»), называется коелга, привезен он с Урала, где в каменноугольном периоде тоже располагалось море, соединявшееся с подмосковным широким проливом.

Кроме криноидей в этом море обитали и многие другие беспозвоночные. На станции «Третьяковская», если зайти в вестибюль, спустившись с эскалатора, справа на одной из колонн можно обнаружить эффектный срез раковины гониатита, головоногого моллюска, родственного уже известному нам наutilusу, но относящегося к обширному подклассу аммоноидей. Лопастная линия аммоноидей, т.е. линия, образованная соединением поперечной перегородки и стенки раковины, была причудливо изогнутой и имела сложное строение. Эволюция наружнораковинных головоногих моллюсков шла в направлении усложнения формы перегородок: от простых или слабоизогнутых у наутилоидей к волнистым и слаболопастным у позднепалеозойских гониатитов, а далее — к зубчатым у цератитов (характерных для морей триасового периода) и наконец до сложноизогнутых аммонитовых лопастных линий, типичных для аммонитид, филлоцератид и литоцератид (процветавших в морях мезозоя, особенно в юрском и меловом периодах).

Ископаемые остатки морских беспозвоночных мезозоя представлены в Московском метро очень широко, причем они так хорошо сохранились и настолько красочны и эффектны, что им можно посвятить объемный художественный фотоальбом.

Лично для меня палеонтологическая визитная карточка Московского метро — это окаменелости из юрских мраморизованных известняков Грузии и Крыма. Изучая палеонтологию метро, пройти мимо них совершенно невозможно. Но начну по порядку.

Грузинские мраморизованные известняки происходят из нескольких близких месторождений — Салиети, Молити и др., их можно условно объединить под названием салиетинская группа месторождений. Известняки, добываемые там, относятся к нижней юре, т.е. им около 185 млн лет.

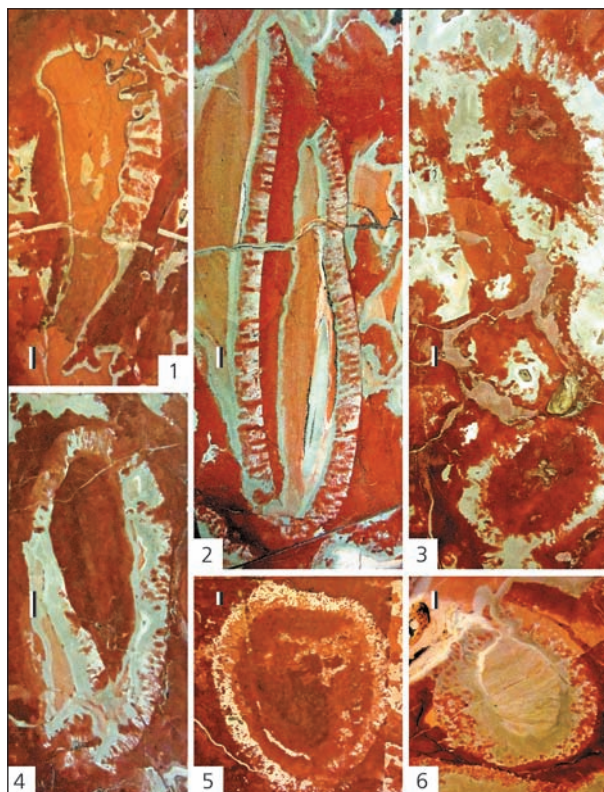


Окаменелости из мрамора салиети раннеюрского возраста. 1 — сечение раковины головоногого моллюска наутилоида («Добрынинская»); 2 — продольное сечение через членик стебля криноидеи («Комсомольская»-кольцевая, выход к Ярославскому вокзалу); 3 — поперечное сечение через членик стебля криноидеи («Киевская» Филевской линии); 4 — сечение раковины гастроподы, возможно, принадлежавшей роду *Pleurotomaria* или близкородственному ему («Академическая»); 5 — тангентальное сечение раковины головоногого моллюска наутилоида («Краснопресненская»); 6–7 — сечения раковин прямораковинных наутилоидей («Краснопресненская»).



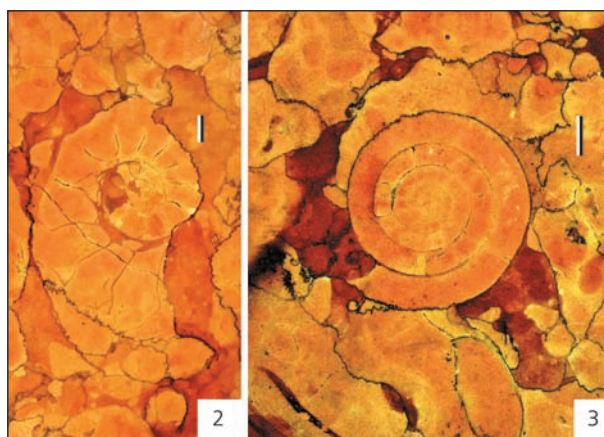
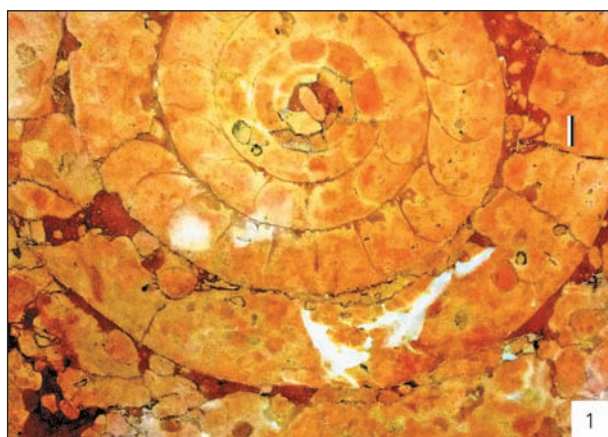
Жизнь в юрском море. В середине сверху — аммонит, под ним — наутилус, справа от них — губки, под губками справа внизу среди водорослей ползет гастропода, слева внизу — многочисленные брахиоподы из отряда теребратулид; слева сверху — морские лилии (криноидеи).

Мраморизованные известняки салиети очень широко использовались при отделке станций Московского метро и многих зданий сталинских пятилеток. Узнаются грузинские мрамора по характерному темно-малиновому цвету, иногда с сургучно-вишневым оттенком, с серовато-бежевыми прожилками и пятнами разной формы и размера. Образовалась эта горная порода из

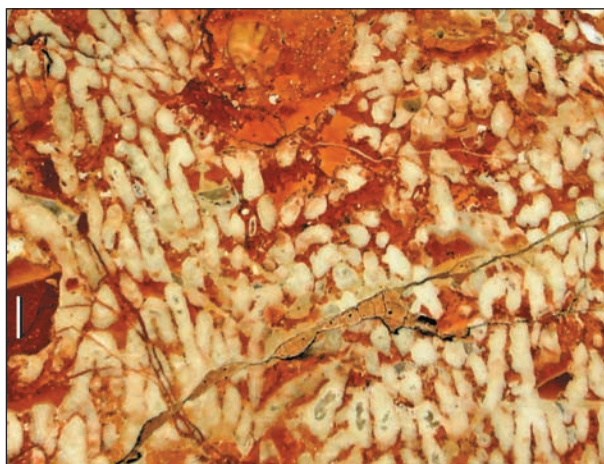
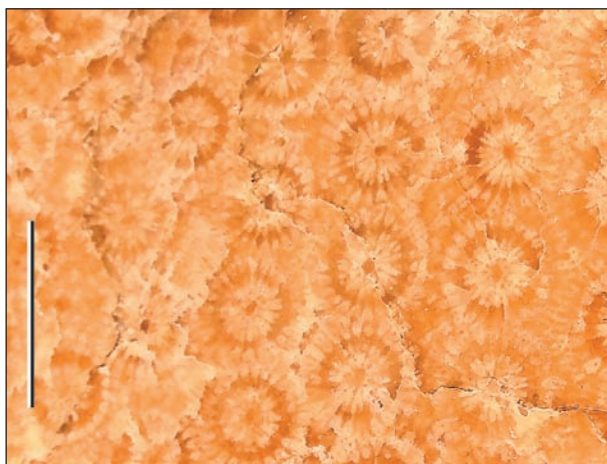


Окаменелости из мрамора салиети раннеюрского возраста. Сечения губок: 1 — «Белорусская»; 2 — «Университет»; 3 — «Комсомольская»-кольцевая, выход к Ярославскому вокзалу; 4 — «Павелецкая», переход с кольцевой на радиальную станцию; 5–6 — «Краснопресненская».

красноцветного известкового ила, накопившегося на дне теплого юрского моря. На то, что оно было теплым, указывают находки колониальных шестилучевых кораллов. Поскольку у большинства кораллов есть симбиотические фотосинтезирующие водоросли, логично предположить, что это море было не только теплым, но и неглубоким. Правда, колониальные кораллы в салиетин-



Окаменелости из мрамора rosso верона позднеюрского возраста: 1–3 — сечения раковин аммонитов («Парк Победы»).



Массивная колония шестилучевых кораллов *Styliina* (Горный Крым, сборы автора 2011 г.) и кустистая колония шестилучевых кораллов (справа) из крымских мраморизованных известняков позднеюрского возраста («Красносельская»).

ских мраморизованных известняках встречаются довольно редко.

Каким мне представляется это раннеюрское море? Над красноватым илистым дном в толще хрустально прозрачной аквамариновой воды видны движущиеся тени, образованные бликами проникающих почти до самого дна солнечных лучей и проплывающими над дном какими-то округлыми телами. Если приглядеться внимательно, то обнаружится, что плавают в толще воды наши старые знакомые — наутилоидеи, причем как размером, так и формой раковин они уже очень близки (если не идентичны) современному наутилусу. Но в салиетинских мраморах встречаются и наутилоиды с прямыми раковинами. Именно такую раковину очень хорошей сохранности можно обнаружить на станции метро «Краснопресненская». Обычно считается, что прямо-раковинные наутилоидеи были характерны для морей раннего палеозоя, когда их раковины достигали огромных размеров, несколько метров в длину. Изредка такие гиганты встречаются и в нижнекаменноугольных отложениях Подмосковья, а также Тульской и Калужской областях. В мезозое мы, очевидно, встречаем последних реликтовых представителей этой когда-то процветавшей группы.

На дне салиетинского моря, как мне представляется, не было

обычной сутолоки тропического мелководья. Напротив, морским бентосным организмам здесь жилось просторно и комфортно, они явно не испытывали недостатка в месте для проживания.

Губки, встречавшиеся тут и там на дне, достигали весьма внушительных размеров — несколько



Современные родственники (Акабский залив Красного моря, Шарм-эш-Шейх, коралловый риф у курорта Рехана) обитателей крымских рифов юрского периода: 1 — раковина гастроподы *Surgea*; 2, 4 — кустистые колонии шестилучевых кораллов; 3 — раковина гастроподы с живым моллюском внутри.

десятков сантиметров в длину и более 10 см в диаметре. Их изящные кубки легко отыскать в салиетинских мраморах на станциях «Университет», «Таганская», «Ленинский проспект» и «Арбатская». Не менее часто встречаются в нижегородских грузинских мраморах отдельные членики стеблей криноидей, иногда образующие массовые скопления. Такие скопления можно наблюдать на переходе между станциями «Курская»-кольцевая и «Курская»-радиальная, а также в облицовке колонн на станции «Киевская»-радиальная Филевской линии. Если проявите упорство, то сможете отыскать даже чашку морской лилии с руками, находку редкую и неординарную.

На дне в морском иле ползали брюхоногие моллюски плевротомарии с красивыми коническими раковинами. Плевротомарии умудрились сохраниться до современности. Это тоже классический представитель «живых ископаемых». Рядом с ними процеживали воду для добычи органической взвеси организмы-фильтраторы: двустворчатые моллюски и брахиоподы теребратулиды.

В салиетинских мраморах можно найти и красивые раковины аммонитов, но настоящий «аммонитовый рай» находится на станции «Парк Победы», облицованной итальянским мрамором росса верона. Именно здесь находится самый крупный аммонит Московского метрополитена, диаметр которого превышает 60 см. Вместе с аммонитами на «Парке Победы» можно найти ростры белемнитов хорошей сохранности, а также раковины уже знакомых нам наutilusов.

Крымским мраморизованным известнякам Московского метро вполне можно посвятить даже не

отдельную статью, а целую книгу. В этом легко убедится любой, кто посетит станции «Комсомольская»-радиальная, «Красносельская», «Библиотека имени Ленина» или «Арбатская». Здесь можно обнаружить феерическое великолепие тропического кораллового рифа! Те, кто любит погружаться на дно Акабского залива Красного моря в Шарм-эш-Шейхе, здесь, на станциях Московского метро, увидят всех своих старых знакомых: массивные и кустистые колонии шестилучевых кораллов, разнообразные раковины двустворчатых и брюхоногих моллюсков, причудливые постройки известковых кораллиновых водорослей. А отдыхая на пляжах Крыма или совершая туристический переход по крымским яйлам, можно собрать коллекцию шестилучевых юрских кораллов из мраморизованных известняков для своей коллекции.

В Московском метро есть и свои палеонтологические секреты. На станции метро «Красные ворота» придется поломать голову, где и как именно архитекторы использовали раковины наших современниц: пресноводных двустворок перловиц и беззубок. Приглянитесь к инкрустированным в стены декоративных арок крошкам и мелким камешкам речного гравия: среди них то тут, то там мелькнет кусочек перламутра двустворчатого моллюска.

Вот и подошел к концу краткий обзор палеонтологических чудес Московского метрополитена. Хочу выразить надежду, что теперь читатели будут входить в метро с легким душевным трепетом, ведь это не просто общественный транспорт, но и открытый для всех геолого-палеонтологический музей. ■

Paleontological objects at the stations of the Moscow metro

S.V.Naugolnykh
Geological Institute, RAS (Moscow, Russia)

A fascinating and informative excursion to the geological past of our planet can be organized at the Moscow Metro stations. The stromatolites, colonies of corals, and the straight shells of cephalopods, i.e. nautiloids, could be observed in the Ufaley marbles, which are used as a facing stone at stations "Sokolniki", "Chistye Prudy", and on the change route from the "Kievskaya"-circle to "Kievskaya"-radial stations. It is quite easy to find the crinoid (sea lilies) segments in the marble of Koelga at the station "Tretyakovskaya" and on the change route between platforms of the "Kitay-Gorod" station. There is a real paleontological rarity at the "Tretyakovskaya" station. It is a coiled shell of the goniatite, an ancient representative of the cephalopod mollusks. Shells of ammonites and nautiloids, gastropods and bivalves, various sponges and stalks of crinoids can be found in the Saliety marble-like limestone of Early Jurassic Age at the metro stations "Dobryninskaya", "Elektrozavodskaya", at the change route from "Kurskaya"-radial to "Kurskaya"-circle stations, and in the faces of columns at the "Kievskaya" station on the Fili line. Upper Jurassic Crimea marble-like limestone at the stations "Komsomolskaya"-radial, "Библиотека имени Ленина", and "Красносельская" will impress you by high diversity of tropical reef fauna, e.g. hexacorals, brachiopods, bivalves, and calcareous algae. Numerous and various shells of ammonites and belemnites are waiting for you at the station "Park Pobedy".

Keywords: Carboniferous, Jurassic, paleontology, Moscow, metropolitan, marine fauna.