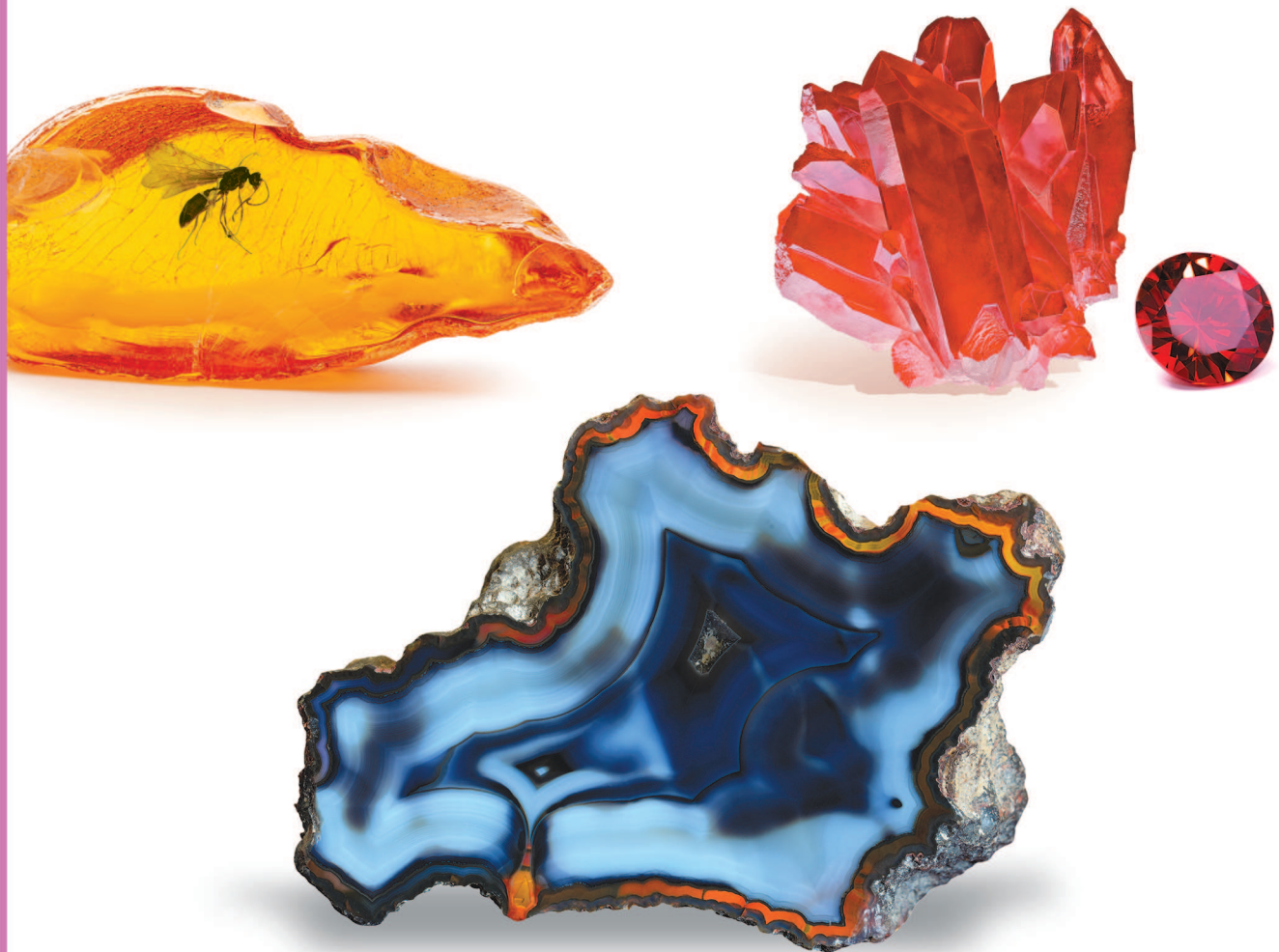



А. А. Спектор

МИНЕРАЛЫ И ДРАГОЦЕННЫЕ КАМНИ



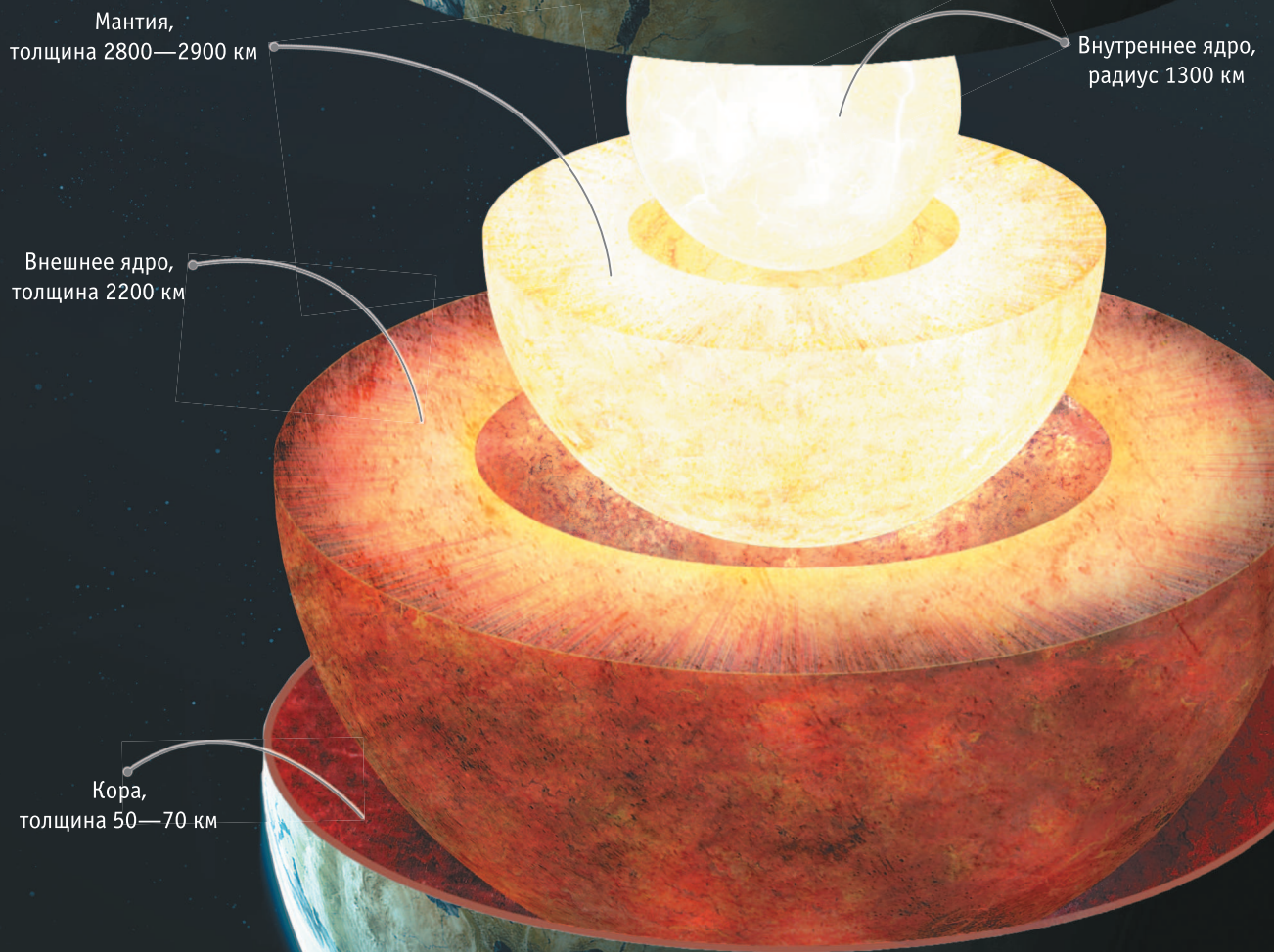
Москва
Издательство АСТ





ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

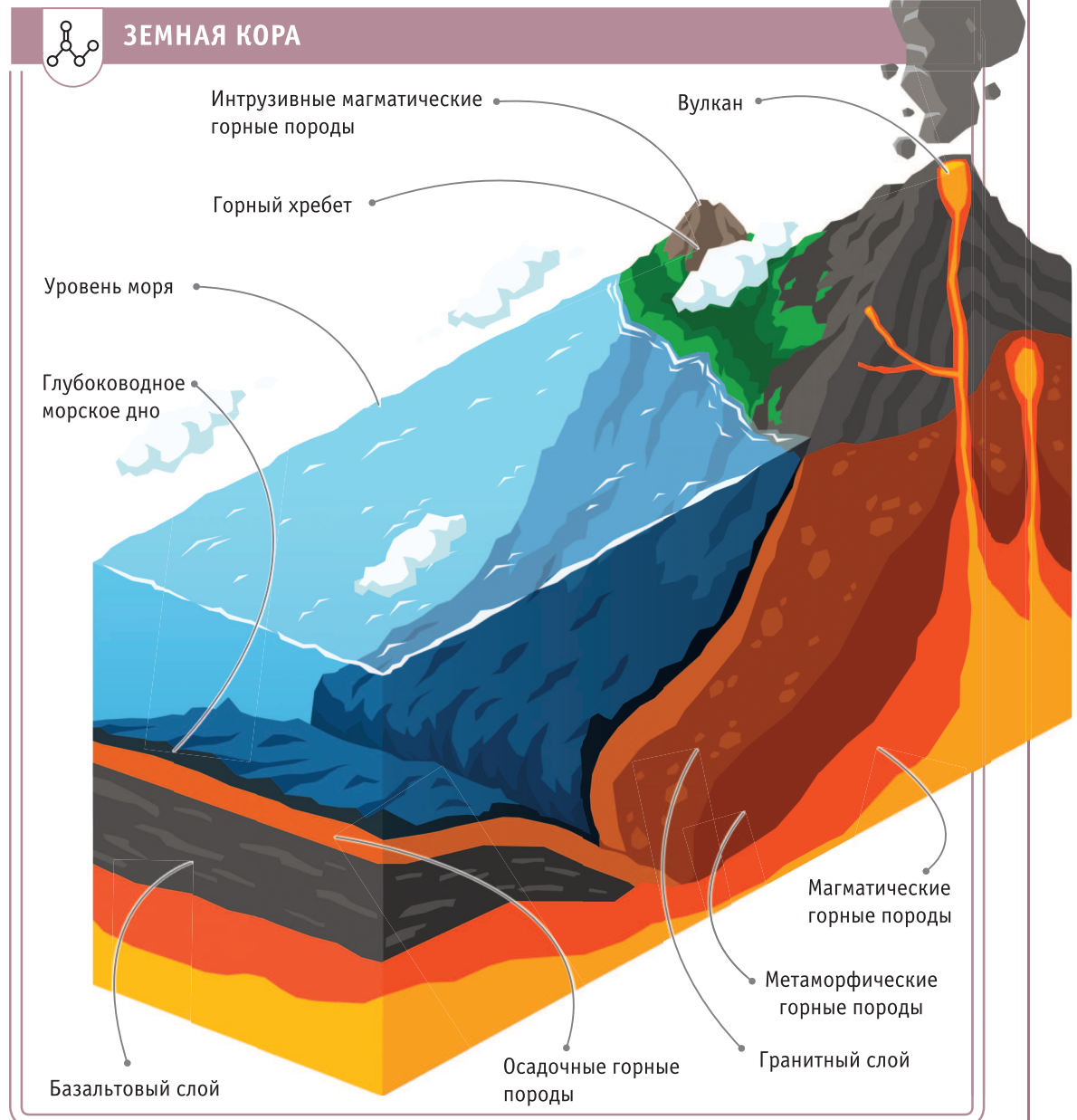
Горная порода — это природное тело, которое состоит из одного или нескольких минералов. Минералами же называются природные вещества с определенным составом, структурой и внешними признаками. Горные породы составляют твердую оболочку нашей планеты, на них образуется почва. Они издавна используются человеком. Например, гранит, мрамор, базальт применяются для строительства, из яшмы делают украшения, из всевозможных руд получают металлы и минералы, в том числе драгоценные и полудрагоценные камни (рудой как раз и называют горную породу, которая содержит металлы, металлоиды или минералы). Нередко горные породы указывают на содержание рядом полезных ископаемых — как говорят, приурочены к ним. Разработка горных пород во многом создала нашу цивилизацию. За долгие тысячелетия о горных породах сложились мифы, сказки и легенды. Например, легенды о гномах — маленьких людях, которые живут под землей и добывают полезные ископаемые, — возникли, вероятнее всего, благодаря труду шахтеров.



Земля

Земля состоит из твердого внутреннего ядра, жидкого внешнего ядра, мантии и коры. Состав горных пород мантии и земной коры различается. В мантии образуются алмазы и хризолиты, в верхней мантии и глубинных слоях земной коры — магматические горные породы. Человек в основном имеет дело с теми горными породами, которые находятся в земной коре. Именно земная кора — главный источник полезных ископаемых. Различают два ее типа — океаническая земная кора и континентальная. Океаническая земная кора более тонкая, чем континен-

тальная. В ней выделяют два слоя — осадочный и базальтовый. Континентальная земная кора имеет три слоя — осадочный, гранитный и базальтовый. К наиболее распространенным минералам земной коры относятся кремнезем (из него в основном состоят граниты и базальты) и кальцит (из него состоят мрамор и известняк).





Цикл горных пород

По глубине залегания породы бывают плутонические (глубинные, интрузивные), гипабиссальные (промежуточные) и излившиеся (наружные, эффузивные). У каждого вида породы имеются аналоги в соседних слоях.



ОБРАЗОВАНИЕ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ПОРОД



Глина



Глинистый сланец



Известняк



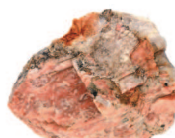
Мрамор



Песчаник



Кварцит



Гранит



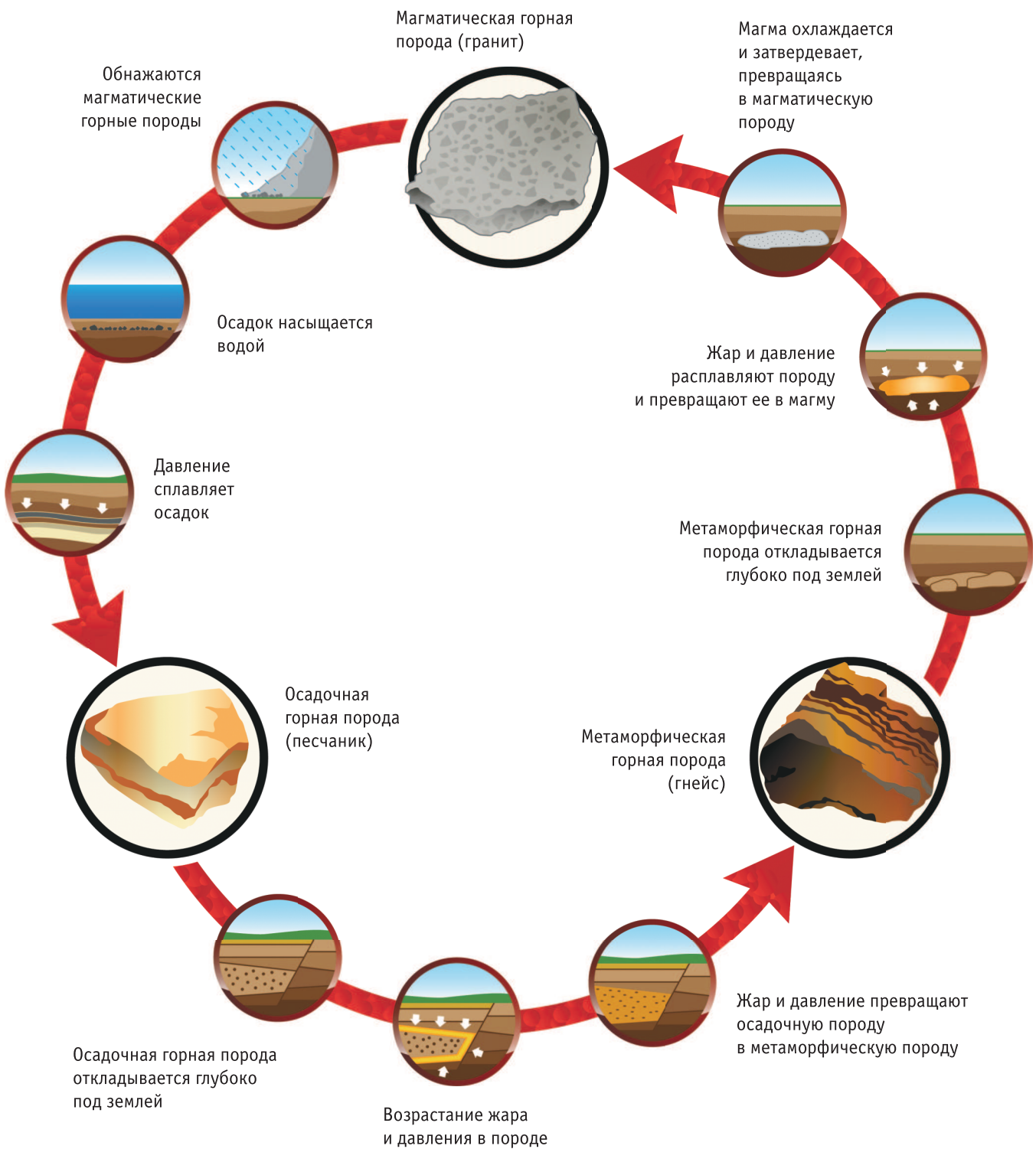
Гнейс



Извержение вулкана — один из путей образования магматических горных пород.

По происхождению горные породы принято разделять на магматические, осадочные и метаморфические. За геологическое время, то есть за сотни тысяч и миллионы лет, горные породы постепенно превращаются друг в друга. Этот цикл превращений — одно из основных понятий в геологии.

Магматические горные породы образуются при остывании магмы на глубине (**интрузивные**) или на поверхности земли после извержений вулканов (**эффузивные**). Они составляют основную часть земной коры. К магматическим породам относятся гранит и базальт. **Осадочные** горные породы получают в результате уплотнения морских и кон-



Цикл горных пород

тинентальных осадков. К таким породам относятся песок, гравий, глина, уголь, известняк. **Метаморфические** горные породы образуются в результате изменения осадочных или магматических пород, которые погружаются в глубину и оказываются под воздействием давления, температуры, воды и других факторов. К метаморфическим породам относятся мрамор, сланец, гнейс.

Горные породы бывают плотными, рыхлыми и сыпучими. Плотные — это мрамор, известняк, гранит, базальт. Рыхлые породы — это глина, торф, мел. Сыпучие — щебень, песок.

Известняк и Большой сфинкс



Известняк — осадочная горная порода, которая состоит главным образом из минерала кальцита (природная форма карбоната кальция, CaCO_3). Эта порода может формироваться в процессе осаждения извести из растворов при испарении воды, но чаще образуется в результате жизнедеятельности живот-

ных и растительных организмов. Например, известняк под названием «ракушечник» практически целиком состоит из ископаемых раковин морских животных. Различают **оолитовые** известняки, в которых имеются образования, похожие на яичную



Большой сфинкс

скорлупу, **нуммулитовые** (из моллюсков нуммулитов) и **доломитовые**. Одна из разновидностей известняка — мел. При **перекристаллизации** известняк образует мрамор.

Известняк с древности используется в строительстве и для создания скульптур. Самая знаменитая извест-

няковая скульптура — и самая древняя на Земле — это Большой сфинкс в Египте, на Западном берегу Нила, в Гизе. Он высечен около 2559 г. до н. э. из цельной известняковой скалы и представляет собой лежащего на песке льва с человеческим лицом. Считается, что это лицо фараона Хефрена (Хафра).



Кварцит

Кварцит — метаморфическая горная порода, которая главным образом состоит из минерала кварца (SiO_2) с примесями слюды, полевого шпата, талька и других минералов. Цвет породы белый, серый или красноватый. Кварцит прочный, крепкий, его нелегко обрабатывать, но он прекрасно полируется.



В зависимости от примесей кварциты приобретают различные оттенки цветов



Виды кварцита

Джеспилит



От прочих кварцитов авантюрин отличают блески, вызванные минеральными включениями

Обработанный авантюрин

Железистый кварцит с характерными полосками — чередующимися прослойками кварца, гематита и магнетита



Эта горная порода применяется в строительстве дорог, зданий, используется для облицовки. Например, кварцит можно увидеть в таких известных архитектурных сооружениях, как храм Спаса на Крови в Санкт-Петербурге и Мавзолей Ленина. Однородные кварциты являются сырьем для производства **точильного камня**. Самые

эффектные сорта кварцита используются как **поделочные камни** — служат материалом для камнерезных изделий. Лучшие образцы кварцита обладают ценными декоративными качествами, более того, эта порода относится к полудрагоценным камням первого порядка, подобно **малахиту, лазуриту, нефриту**.

Ганеша — в индуизме бог мудрости и благополучия с головой слона

Статуэтка Ганеши из авантюрина



Авантюрин состоит из кварца и включений слюдяных чешуек, а иногда гематита или хлорита

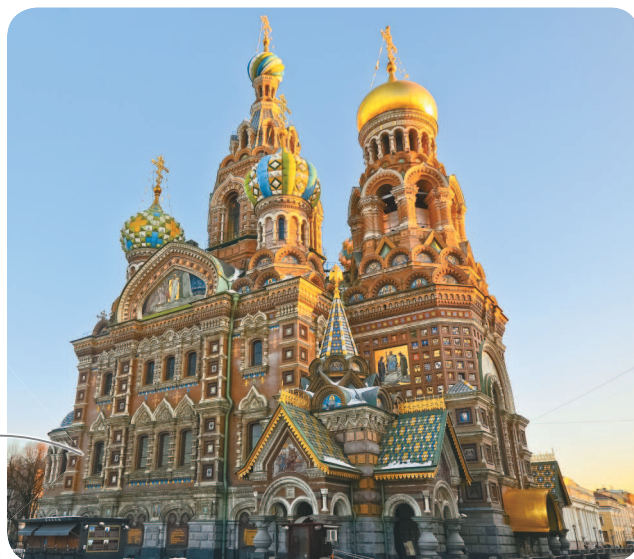
Кварцит встречается по всему миру, это одна из самых распространенных горных пород



Месторождение кварцита в штате Юта

Необработанный авантюрин

При строительстве храма широко применялся кварцит



Храм Спаса на Крови в Санкт-Петербурге



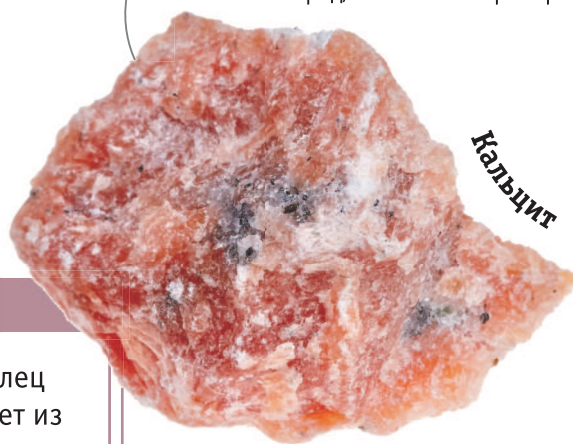
Мрамор и доломит



Мрамор с примесями оксида железа

Дорогостоящий отделочный камень, применяемый с глубокой древности

Чешский умелец Ян Рерих делает из мрамора скрипки.



Кальцит

Минерал кальцит (карбонат кальция, CaCO_3) — основа множества горных пород, в том числе мрамора

Назван в честь французского геолога и минералога Деода де Доломье (1750—1801), который первым описал признаки доломитовых пород



Мраморный дворец в Санкт-Петербурге



Доломит

Мрамор — метаморфическая горная порода, состоящая из кальцита (CaCO_3) и примесей других минералов. Мрамор образуется в результате так называемого процесса метаморфизма из известняка, осадочной породы в основном органического происхождения. Иными словами, известняк подвергается перекристаллизации и превращается в мрамор.

В мраморе могут присутствовать включения **доломита**, минерала из класса карбонатов химического состава $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$. Доломитом называют также горную породу, которая состоит из этого минерала на 95%. Доломит, перекристаллизуясь, превращается в доломитовый мрамор. Окраска мрамора зависит от примесей. У большинства цветных мраморов окраска пестрая или по-



Мраморный карьер в итальянской Карраре

Здесь добывают знаменитый каррарский мрамор



Полосчатый мрамор циполин (чиполин)

Название происходит от итальянского слова «чипола» — «луковица», потому что его рисунок напоминает слои луковицы



Мрамор — любимый рабочий материал знаменитого скульптора эпохи Возрождения и раннего барокко Микеланджело.

Мрамор с примесями битума или сульфида железа

Используется для отделки помещений

лосчатая, как у **циполина**, содержащего примеси силикатов — соединений **кремния**. Оксид железа окрашивает мрамор в розовый или красный цвет, сульфид железа — в сине-черный, содержащие железо соединения кремния — в зеленый. Есть так-

же желтый, бурый, серый, голубоватый мрамор. Рисунок определяется его строением, а также направлением, по которому мрамор распиливают. Полностью цвет и рисунок проявляются после полировки камня.





Базальт

Базальт — магматическая вулканическая горная порода, примерно наполовину состоящая из кремнезема (SiO_2). По содержанию кремнезема все базальты делятся на три группы: основные, нейтральные и кислые.

Из базальта плавят волокна, которые идут, в частности, на изготовление тканей.



Базальт

При взаимодействии с водой в базальте образуются поры



Пористый базальт



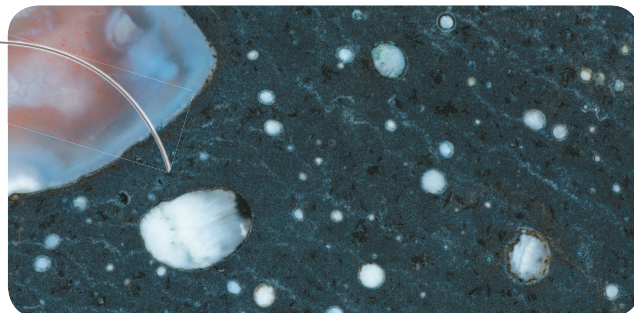
Габбро



Аналогами базальта на других глубинах являются такие горные породы, как **долериты** (гипабиссальная порода) и **габбро** (плутоническая порода). Базальты, образованные изливанием магмы на огромных территориях, образуют так называемые **траппы** — большие плато, например плато Путорана в России и плато Декан в Индии. Интересно

также, что базальты — это характерные первичные породы, которые обнаружены на поверхности Луны, Марса, Венеры. С базальтами связаны рудные месторождения железа, меди, золота, никеля, платины, титана и других металлов. Базальты широко используются для облицовки, каменного литья, изготовления щебня.

Базальт миндалекаменной структуры: в нем есть крупные миндалевидные поры, заполненные различными минералами



Мостовая гигантов в Северной Ирландии — примерно 40 тыс. базальтовых (реже андезитовых) колонн, которые образовались миллионы лет назад в результате извержения подводного вулкана. Памятник природы, включенный в Список всемирного наследия ЮНЕСКО

Мостовая гигантов

Мандельштейн — вид горной породы миндалекаменной структуры.

