**ГОРНЫЕ ПОРОДЫ И МИНЕРАЛЫ**

**(фрагмент элективного курса Белая Н.И., Березнер О.С. «Горные породы –**

**свидетели геологических процессов»**

Большая часть населения планеты живет в городах, в созданном человеком искусственном мире из бетона, кирпича, стекла, асфальта и пластмассы. С горными породами люди сталкиваются, только рассматривая памятники да отполированные поверхности декоративных камней в метро и на стенах исторических зданий. Да и это случается не часто: современные горожане, вечно спешащие, обычно пробегают мимо, не обращая на эти камни никакого внимания. Представления обычного, не изучавшего наук о Земле человека о горных породах не просто малы, они практически нулевые. Их нельзя сравнить, например, со знаниями о животных и растениях, которые были получены в школе на уроках ботаники и биологии, дополнялись книгами, фотографиями, фильмами. Подавляющее большинство посетителей Музея землеведения МГУ не могут различить и путают каменную соль с гранитом и мрамором! Чтобы понять, что такое горные породы, с ними нельзя знакомиться виртуально, по описаниям и фотографиям, их нужно обязательно держать в руках, рассматривать и изучать.

Горные породы являются тем главным веществом, которым сложена земная кора и литосфера в целом. Вещественный состав земной коры и геологические структуры определяют рельеф территории, являются фундаментом всего ландшафта. С ними связаны полезные ископаемые, распределение и качество подземных вод, инженерная характеристика грунтов, особенности почв и другие особенности, которые обуславливают тип хозяйственной деятельности человека.

Недра планеты давали, дают, и будут давать человечеству сырьё, без которого невозможно существование и развитие цивилизации. Появились технологии, позволяющие добывать из горных пород такие минералы и элементы, содержание которых ничтожно. Их используют в качестве добавок в различные материалы, что резко улучшает свойства этих материалов: они становятся более прочными, менее хрупкими и т.д. Мировое потребление минерального сырья поистине огромно и постоянно увеличивается. В разные эпохи из-за полезных ископаемых возникали конфликты и даже велись кровопролитные войны.

В результате исследования поверхности Земли и её недр человечество смогло изучить и понять эволюцию планеты, этапы развития живых организмов и биосферы в целом. Единственно достоверным материалом для создания картины мира и его развития является вещество, а именно – горные породы и тела, которые они образуют.

Верхняя оболочка Земли, называемая литосферой, – это каменная оболочка планеты. Она разделяется на несколько мощных слоев – осадочный, гранитно-метаморфический, базальтовый. Вещественный состав нижних слоев земной коры изучен мало, знания о так называемом базальтовом слое континентальной коры только косвенные. Ни одного образца горной породы этого слоя не получено.

Литосфера Земли находится в постоянном движении. При значительном поднятии территории глубинные горные породы начинают разрушаться, их обломки перемещаются по земной поверхности, скапливаясь в понижениях рельефа. При погружении осадочные породы могут оказаться на большой глубине, где подвергаются уплотнению, перекристаллизации и, наконец, плавлению. Таким образом, для литосферы характерен круговорот вещества, подобный тому, который происходит в гидросфере и атмосфере. Коренное отличие состоит лишь в том, что кругооборот вещества в литосфере происходит крайне медленно. Такие длительные промежутки – десятки, сотни миллионов лет и даже миллиарды лет, принято называть *геологическим временем.*

Знания о вещественном составе верхней твёрдой оболочки Земли необходимы.

Горная порода – определение

Под «горными породами» понимаются разновидности «косного вещества» (термин В.И.Вернадского), слагающие каменную оболочку Земли – литосферу. *Граниты, известняки, мрамор, уголь, вулканический туф, базальт* – названия этих горных пород известны практически любому. Геологи различают несколько сотен горных пород (260) и ещё не менее тысячи их разновидностей. Горные породы являются вмещающей средой по отношению к рудам и часто сами представляют собой полезные ископаемые.

Горные породы в подавляющем своём большинстве – сложные образования, представляющие собой *агрегаты минералов*. В некоторых случаях минералы, составляющие горные породы, хорошо различаются невооруженным глазом, например, в гранитах, минеральные компоненты которых, как правило, по-разному окрашены. В других случаях, например, в перидотитах, сложенных минералами, похожими по цвету (почти чёрными), распознавание минералов требует некоторого навыка. Наконец, в-третьих, например, в аргиллитах, минералы настолько малы, что неразличимы или едва видны без увеличения. Есть небольшая группа горных пород – природные стекла, где минералы отсутствуют. В осадочных горных породах часто, помимо минералов, присутствуют органические вещества (смолы, воски, гуминовые вещества и др.).

Минерал – определение

*Минералы* – простые вещества – химические соединения, образующиеся в результате химических реакций в недрах литосферы и на поверхности Земли. Самыми распространенными на Земле минералами являются *кварц* (SiO2) и минералы группы *полевых шпатов*, включающей более десятка разновидностей.

На Земле известно более двух тысяч минералов. Однако в сложении горных пород принимает участие весьма ограниченное их число (не более двух десятков).

Основной объём горной породы составляют несколько (2-6) минералов, реже один минерал. Если количество минерала в породе превышает 5%, он называется породообразующим, если меньше – второстепенным. Если количество минерала ничтожно (<<1%), его относят к акцессорным. Однако сбрасывать акцессорные минералы со счетов нельзя, т.к. они, во-первых, служат корреляционным признаком для сопоставлений различных комплексов горных пород, а во-вторых, часто делают горную породу сырьём для получения полезных металлов, например, редкоземельных. Если горная порода состоит из одного породообразующего минерала, она часто носит название по этому минералу (каменная соль, доломит, гипс, кварцит, лабрадорит), хотя бывают и исключения (мрамор). Следует различать одноименные минералы и горные породы.

Около 90% земной коры составляют кварц (диоксид кремния), и минералы класса силикатов, главными элементами в составе которых являются те же кремний и кислород, связанные в так называемые кремнекислородные тетраэдры. Это объясняет, почему в пересчёте на элементы земная кора на ¾ состоит из кислорода и кремния.



Рис. 1.1. Минеральный состав земной коры

Распространение главных типов химических соединений в земной коре не совпадает с разнообразием минералов. Так, в классе силикатов, слагающих ¾ массы коры, число минералов не более трети общего количества; а фосфаты, сульфиды и сульфаты, в общей сложности, в весовом отношении составляющие всего 1%, представлены более 40% от общего количества известных минералов.

Геологические тела

Горные породы залегают в земной коре в виде *геологических тел*. Геологические тела характеризуются определенными объёмом и формой (слои, линзы, интрузивные массивы и т.д.) и условиями залегания. Для каждого типа пород характерны свои формы залегания.

Осадочные толщи состоят из слоёв и линз разной мощности, которые часто объединяются в пачки слоёв. Слои залегают горизонтально, наклонно или вертикально, они могут быть смяты в складки, смещены друг относительно друга по разломам.

Тела магматических (интрузивных) пород различаются как по размерам, так и по форме. Самые крупные из них – батолиты и лополиты. Более мелкие тела: дайки и жилы – могут иметь самое разное залегание: вертикальное, наклонное, субгоризонтальное, либо согласное с залеганием вмещающих пород (конкордантное), либо несогласное (дискордантное). Типичными телами вулканического происхождения являются лавовые покровы. Пирокластолиты (туфы) и вулканогенно-осадочные породы обычно встречаются в виде слоёв разной мощности. К мелким вулканическим телам относятся некки (жерловые тела), купола, дайки, в том числе кольцевые.

Тела метаморфических пород отличаются сложной формой и часто причудливой конфигурацией.