О геологии наверняка знает каждый, несмотря на то, что она является, пожалуй, единственной естественнонаучной дисциплиной, не изучаемой в школьном курсе. Развитие «геологических» знаний сопутствовало развитию человечества на всех этапах его истории. Достаточно вспомнить, что общая периодизация истории основана на характере используемых для производства орудий труда материалов: каменный, бронзовый и железный век. Добыча и совершенствование технологии обработки полезных ископаемых неизбежно связаны с увеличением знаний о свойствах минералов и горных пород, выработкой критериев поиска месторождений и совершенствованием способов их разработки. Технологический прогресс, в том числе и на современном этапе развития цивилизации, немыслим без использования природных ресурсов.

Вместе с тем, в понимании, близком к современному, термин «геология» впервые был применен лишь в 1657 году норвежским естествоиспытателем М.П. Эшольтом, а как самостоятельная ветвь естествознания геология начала складываться только во второй половине 18 века. В это время были разработаны элементарные приёмы наблюдения и описания геологических объектов и процессов, первые методы их изучения, проведена систематизация разрозненных знаний, возникли первые гипотезы. Этот период связан с именами выдающихся учёных А. Броньяра, А. Вернера, Ж. Кювье, Ч. Лайеля, М. Ломоносова, У. Смита и многих других. Геология становится наукой.

**Наука** - выработанная в результате деятельности человека, взаимосвязанная развивающаяся система знаний о законах мира.

Компоненты научного познания:

1. Постановка проблемы, т.е. задачи, которая не может быть решена на основании имеющихся знаний.
2. Выработка гипотезы - системы предположений, основанных на ряде фактов.

Гипотеза вырабатывается на основании формулировки точек зрения о проблеме. В ходе доказательства одни гипотезы отвергаются, другие подтверждаются фактами и обогащают теорию.

1. Теория - система обобщенного знания о той или иной области (например, теория Ч. Дарвина).

**Геология** - развивающаяся система знаний о вещественном составе, строении, происхождения и эволюции геологических тел и размещении полезных ископаемых.

Таким образом, объектами изучения геологии являются:

состав и строение природных тел и Земли в целом;

процессы на поверхности и в глубинах Земли;

история развития планеты;

размещение полезных ископаемых.

Намечается определенная иерархия геологических тел (где тела каждого последующего ранга организации вещества образованы закономерным сочетанием тел предыдущего ранга): **минерал - горная порода - геологическая формация - геосфера - планета в целом**. «Минимальным» объектом, изучаемым в геологии, выступает минерал (составляющие минералы элементарные частицы и химические элементы рассматриваются в соответствующих разделах физики и химии).

**Минералы** - однородные по составу и строению кристаллические вещества, образовавшиеся в результате природных физико-химических процессов. Изучению минералов посвящена одна из ветвей геологии - минералогия.

**Минералогия** - это наука о составе, свойствах, строении и условиях образования минералов. Это одна из старейших геологических наук, по мере развития которой от неё отделялись самостоятельные ветви геологических наук.

**Горные породы** - естественные минеральные агрегаты, образующиеся в глубинах Земли или на её поверхности в ходе различных геологических процессов. По происхождению (генетически) выделяются три типа горных пород:

магматические, образующиеся в результате кристаллизации огненно-жидких природных преимущественно силикатных расплавов - магмы и лавы;

осадочные, формирующиеся на поверхности Земли в результате физического и химического разрушения существующих пород, осаждения минералов из водных растворов или в результате жизнедеятельности живых организмов;

метаморфические, возникающие при преобразовании магматических, осадочных или ранее образовавшихся метаморфических пород в глубинах Земли под воздействием высоких температур и давлений. Горные породы рассматриваются петрографией.

**Петрография** - наука, занимающаяся изучением состава, строения, происхождения и закономерностей распространения горных пород. Обычно из петрографии выделяется, как самостоятельная наука, **литология**, изучающая осадочные горные породы.

**Геологические формации** - закономерное сочетание определенных генетических типов горных пород, связанных общностью условий образования.

Геологические формации рассматриваются во многих разделах геологии (петрографии, литологии, геотектонике и др., даже выделяется особое направление - учение о формациях). Учитывая, что выявление формаций, как объектов высокого ранга, возможно лишь при изучении крупных участков земной коры, важная роль в их исследовании отводится региональной геологии.

**Региональная геология** - раздел геологии, занимающийся изучением геологического строения и развития определенных участков земной коры.

**Геосферы** - концентрические слои (оболочки), образованные веществом Земли. В направлении от периферии к центру Земли расположены атмосфера, гидросфера (образующие внешние геосферы), земная кора, мантия и ядро Земли (внутренние геосферы). Область обитания организмов, включающая нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу и верхнюю часть земной коры, называется биосферой.

Важнейшая роль в изучении геосфер, их состава, протекающих в них процессов и их взаимосвязи, отводится геофизики и геохимии.

**Геофизика** - комплекс наук, изучающих физические свойства Земли в целом и физические процессы, происходящие в её твёрдых сферах, а также в жидкой (гидросфера) и газовой (атмосфера) оболочках.

**Геохимия** - наука, изучающая историю химических элементов, законы их распределения и миграции в недрах Земли и на её поверхности. Наука, исследующая глубинные процессы, изменяющие состав и строение твердых оболочек Земли, называется **геодинамика**.

Минералы и горные породы залегают в виде определённых геологических тел. Важными направлением геологии является науки, изучающие формы залегания пород, механизм и причины образования этих форм. Наука, изучающая формы залегания горных пород в земной коре и механизм образования этих форм называется **структурная геология** (обычно рассматривается как раздел тектоники).

**Тектоника** - наука о строении, движениях и деформациях литосферы и её развитии в связи с развитием Земли в целом.

Геологами приходится иметь дело с толщами горных пород, накопившимися на миллиарды лет. Поэтому ещё одним важнейшее направление включает науки, восстанавливающие по следам, сохранившимся в толщах горных пород, события геологической истории и их последовательность.

**Геохронология** - учение о последовательности формирования и возрасте горных пород.

**Стратиграфия** - раздел геологии, занимающийся изучением последовательности образования и расчленением толщ осадочных, вулканогенно-осадочных и метаморфических пород, слагающих земную кору. Обобщающей дисциплиной этого направления является **историческая геология** - наука, изучающая геологическое развитие планеты, отдельных геосфер и эволюцию органического мира. Все названные геологические науки тесно связаны с палеонтологией, возникшей и развивающейся на стыке геологии и биологии.

**Палеонтология** – наука, изучающая по ископаемым остаткам организмов и следам их жизнедеятельности историю развития растительного и животного мира прошлых геологических эпох.

Прикладное направление геологических наук также включает в себя ряд важных разделов: **геологию полезных ископаемых**; **гидрогеологию** - науку о подземных водах; **инженерную геологию**, изучающую геологические условия строительства различных сооружений и др.

Многогранность объектов изучаемых геологией превращает её комплекс взаимосвязанных научных дисциплин. При этом, в большинстве случаев, каждая отдельная дисциплина включает в себя три аспекта: описательный (изучающий свойства объекта, классифицирующий их и пр.), динамический (рассматривающий процессы их образования и изменения) и исторический (рассматривающий эволюцию объектов во времени).

По области использования результатов научные исследования делятся на фундаментальные и прикладные. Цель фундаментальных исследований - открытие новых основополагающих законов природы или способов и средств познания. Цель прикладных - создание новых технологий, технических средств, предметов потребления. Применительно к геологии необходимо отметить следующие практические задачи:

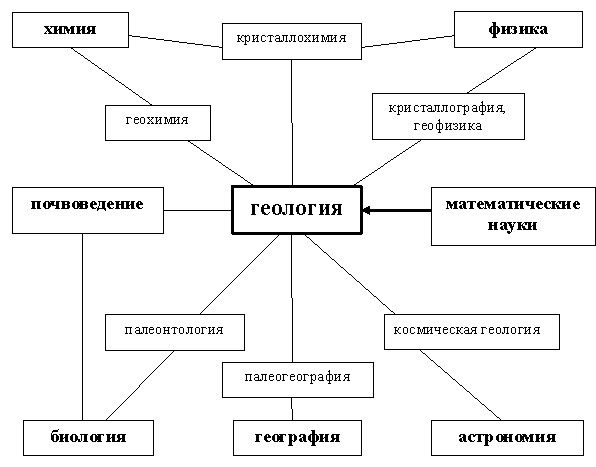
открытие новых месторождений полезных ископаемых и новых способов их разработки;

изучение ресурсов подземных вод (также являющихся полезным ископаемым);

инженерно-геологические задачи, связанные с изучением геологические условия строительства различных сооружений;

охрана и рациональное использование недр. Геология имеет тесную связь со многими науками. На приведенном рисунке указаны разделы наук, возникшие в результате взаимодействия геологии со смежными дисциплинами:

**Связь геологии с другими науками**



В заключение кратко коснёмся особенностей методов геологических исследований. В этом отношении, прежде всего, следует отметить, что в геологии очень тесно связаны теоретические и эмпирические методы.

Важнейшим методом геологических исследований является **геологическая съёмка** - комплекс полевых геологических исследований, производимых с целью составления геологических карт и выявления перспектив территорий в отношении наличия полезных ископаемых. Геологическая съёмка заключается в изучении естественных и искусственных обнажений (выходов на поверхность) горных пород (определение их состава, происхождения, возраста, форм залегания); затем на топографическую карту наносятся границы распространения этих пород с указанием характера их залегания. Анализ полученной геологической карты даёт возможность создания модели строения территории и данных о размещении на ней различных полезных ископаемых.

Геология — настоящая наука историческая, и самой важной ее задачей является определение последовательности геологических событий. Не имеет смысла говорить, что чтобы выполнить все эти задачи, с давних времен разработан ряд наипростейших и интуитивно очевидных признаков временных соотношений пород.

Все знают, что интрузивные взаимоотношения всегда представлены контактами интрузивных пород и вмещающих их толщ. Так же известно, что обнаружение признаков таких интрузивных взаимоотношений (зоны закалки, даек и т. п.) однозначно указывает на то, что же интрузия образовалась позднее чем вмещающие породы.

Известно, что ксенолиты и обломки попадают в породы, где в результате разрушения их собственного источника, соответственно они все образовались ранее вмещающих их пород, и поэтому могут быть использованы для определения их относительного возраста.

И всё же принцип актуализма показал, что геологические неисчерпаемые силы, которые действуют в наше время, родственно работали и в те времена. Невероятно, но Джеймс Хаттон смог сформулировать принцип актуализма фразой «Настоящее — ключ к будущему».

Безапелляционное утверждение не совсем точное. Вероятно, понятие "богатырская сила" - понятие не геологическое, а физическое, к геологии имеющее опосредованное отношение. Грамотнее говорить о геологических процессах. Выявление сил, сопровождающих эти процессы, могло бы стать главной задачей геологии, чего, к сожалению, нет.

Стало известно, что в наше время принцип актуализма является тормозом в развитии представлений о процессах геологии.

Конечно же, принцип первичной горизонтальности смог подтвердить, что морские осадки при образовании залегают только горизонтально.

Нет сомнения в том, что принцип суперпозиции заключается именно в том, что все породы, которые находятся в не нарушенном складчатостью и разломами залегании, следуют по очерёдности, в порядке их образования. Молодые породы находятся выше, а древние ниже по разрезу.

Кстати сказать, принцип финальной сукцессии постулирует, что в одно и то же время в океане были распространены одни и те же организмы. Стоит также акцентировать внимание на вот чем: палеонтолог, определив набор ископаемых остатков в породе, может разыскать одновременно образовавшиеся породы.