Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Катав−Ивановский индустриальный техникум»

Дисциплина:

**Химия**

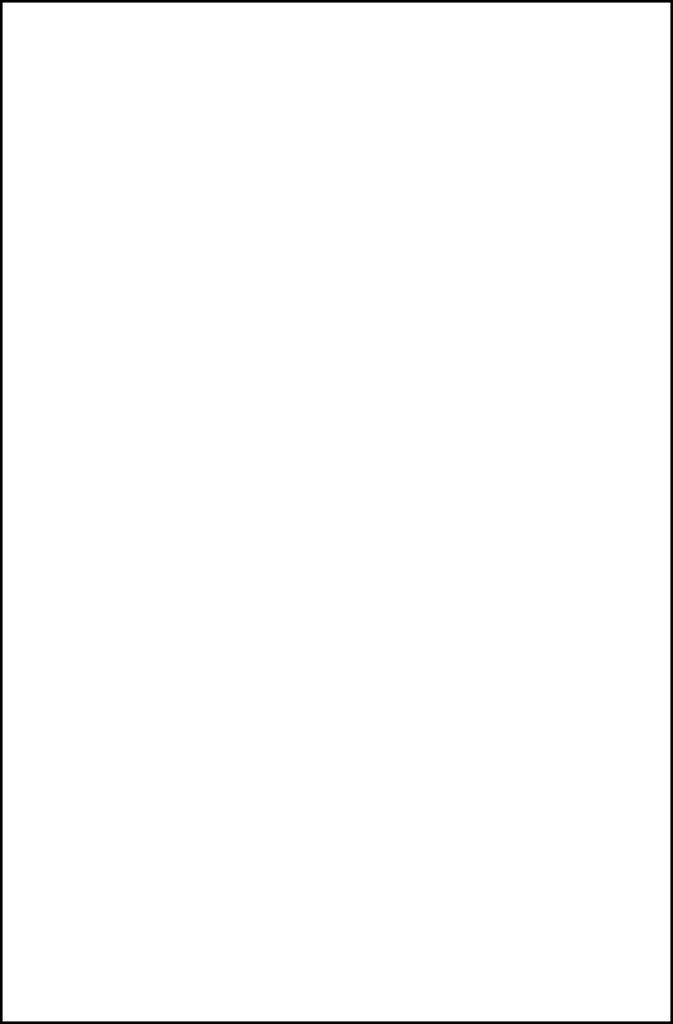
Тема:

**«Минералы и горные породы как основа литосферы»**

Разработала:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Антропова М.Ф.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

 Г.Катав-Ивановск

2021

**Содержание**

[**ВВЕДЕНИЕ** 3](#_Toc67249560)

[**1 Литосфера** 5](#_Toc67249561)

[**2 Горные породы** 8](#_Toc67249562)

[**3 Минералы общее представление о них** 12](#_Toc67249563)

[**Заключение** 16](#_Toc67249564)

[**Библиография** 17](#_Toc67249565)

# **ВВЕДЕНИЕ**

Приблизительно 5,5 млрд. лет назад из холодного планетного вещества возникли первые планеты, в той числе и первичная Земля. В это время она была космическим телом, но еще не стала планетой, атмосферы и гидросферы тогда не существовало, поверхность планеты была совершенно безжизненна. Протоземля представляла собой холодное скопление космического вещества. Под влиянием гравитационного уплотнения, нагревания от беспрерывных ударов космических тел (комет и метеоритов) и выделении тепла радиоактивными элементами поверхность Протеземли стала нагреваться. Когда температура недр достигла уровня плавления окислов железа и других соединений, начались активные процессы формирования ядра и основных оболочек планеты. Общим процессом формирования оболочек Земли, согласно гипотезе академика А.П. Виноградова, послужило зонное плавление в мантии, располагающейся вокруг ядра. При этом тугоплавкие и тяжелые элементы погружались вниз, образуя и наращивая ядро, а легкоплавкие и легкие по массе элементы поднимались вверх, образуя земную кору и литосферу.

Актуальность изучения минералов и горных пород литосферы обусловлена тем, что литосфера является средой всех минеральных ресурсов, одним из основных объектов антропогенной деятельности (составных природной среды), через значительные изменения, которого развивается глобальный экологический кризис. Литосфера загрязняется жидкими и твердыми загрязняющими веществами и отходами. В границах литосферы периодически происходили и происходят грозные экологические процессы (сдвиги, сели, обвалы, эрозия), которые имеют огромное значение для формирования экологических ситуаций в определенном регионе планеты, а иногда приводят к глобальным экологическим катастрофам.

**Цель:** Сформировать представление о минералах и горных породах, их происхождении. Изучить формирование литосферы.

**Задачи:**

· Изучить понятия «минералы», «горные породы» и «литосфера»;

· Разобраться с их происхождением и свойствами;

· Показать многообразие минералов и горных пород.

# **1 Литосфера**

Литосфера – верхняя твердая оболочка Земли, постепенно переходящая в сферы с меньшей прочностью вещества и включающая в себя земную кору и верхнюю мантию Земли. Это важнейшая часть окружающей природной среды, характеризующаяся площадью, рельефом, почвенным покровом, растительностью, недрами, а также пространством для размещения всех отраслей народного хозяйства. Состояние литосферы меняется во времени под воздействием природных сил и деятельности человека. Литосфера включает осадочные, изверженные и метаморфические породы.

Нижняя граница литосферы нечеткая и определяется по уменьшению вязкости среды, скорости сейсмических волн и повышению теплопроводности. Литосфера охватывает земную кору и верхнюю часть мантии толщиной несколько десятков километров до астеносферы, в которой изменяется пластичность пород. Основные способы определения границы между верхней границей литосферы и астеносферой – магнитотеллурический и сейсмологический.

Толщина литосферы под океанами составляет от 5 до 100 км (максимальное значение на периферии океанов, минимальное – под Срединно-океаническими хребтами), под материками – 25-200 км (максимум – под древними платформами, минимум – под сравнительно молодыми горными массивами, вулканическими дугами). Строение литосферы под океанами и континентами имеет существенные различия. Под материками в структуре земной коры литосферы различают осадочный, гранитный и базальтовый слои, толщина которых в целом достигает 80 км. Под океанами земная кора неоднократно подвергалась процессам частичного плавления в ходе формирования океанической коры. Поэтому она обеднена легкоплавкими редкими соединениями, лишена гранитного слоя, а толщина ее значительно меньше, чем континентальной части земной коры. Толщина астеносферы (слоя размягченных, тестообразных горных пород) составляет около 100-150 км.

**1.1 Состав литосферы**

Исследовать литосферу можно только в области суши, благодаря этому географы изучают состав и строение земной коры. На данный момент, есть возможность исследовать области, которые относятся к поверхности земной коры вплоть до больших глубин. Это происходит за счет естественных обнажений, который можно найти по берегам морей, рек и сильно разрушенных гор.

Поэтому состав и строение земной коры известен приблизительно до глубины 16 км. А о тех слоях, которые находятся намного глубже, мы можем лишь догадываться. Специальные гравиметрические исследования и изучение сейсмических явлений позволяет нам строить догадки по этому поводу. Первая группа пород носит название сиалических - в них содержится большое количество кремния и алюминия. Для второй группы характерно содержание большого количества магния - это симатические породы. Породы из первой группы имеют меньший удельный вес.

Поверхностная часть литосферы – та часть, которая доступна для изучения людям, главным образом состоит из сиалических пород. А те слои, которые находятся намного глубже – это породы симатические. Следует помнить, что большая часть поверхности литосферы скрыта от человеческих глаз океанами и морями. Поэтому состав и строение литосферы относится лишь к тем участкам, которые находятся на суше.

**1.2 Свойства литосферы**

Одним из важнейших свойств почвы является её плодородие, т.е. способность обеспечивать органическое и минеральное питание растений. Плодородие зависит от физических и химических свойств почвы.

Почва является трёхфазной средой, содержащей твердые, жидкие и газообразные компоненты. Она формируется в результате сложных взаимодействий климата, растений, животных, микроорганизмов и рассматривается как биокосное тело, содержащей живые и неживые компоненты. В результате перемещений и превращений веществ почва расчленяется на отдельные слои, или горизонты. Соотношение и протяженность горизонтов по глубине зависит от типа почвы, на самый верхний горизонт, содержащий продукты перегнивания органических веществ, является самым плодородным. Он называется гумусовым или перегнойным, имеет зернистокомковатую или слоистую структуру. Гумус представляет собой растительные и животные остатки, разложившиеся под действием микроорганизмов, разрушающие крахмал, целлюлозу, белковые соединения. Его мощность 10¸15 см.

Свыше 50% минерального состава почвы образовано кремноземом, до 25% приходится на глинозем, до 10% на оксид железа и от 0,1 до 5% на оксиды магния, калия, фосфора, кальция.

# **2 Горные породы**

Горные породы — это вещество, слагающее земную кору. Состоят горные породы из минералов, однородных или неоднородных, которые твердо или рыхло соединяются.

Нередко они состоят из сцементированных обломков различных пород, иногда с присутствием вулканического стекла. Горные породы сформировались в результате внутриземных или поверхностных геологических процессов. Строение породы определяется ее структурой и текстурой. Под структурой понимают особенности соединения минеральных зерен, их размеры и формы. Одни породы состоят из крупных кристаллических зерен; другие — из мельчайших кристаллов, видимых только в микроскоп; третьи — из стекловидного вещества; четвертые — комбинированные, когда на фоне мельчайших кристаллов или стекловидного вещества встречаются отдельные крупные кристаллы. Под текстурой понимают взаимное расположение и распределение слагающих породу минералов.

Различают следующие виды текстуры:

* массивная текстура: никакого порядка в размещении минералов не наблюдается;
* слоистая: порода состоит из слоев разного состава;
* сланцевая: все минералы плоские и вытянутые в одном направлении;
* пористая: вся горная порода пронизана порами;
* пузырчатая: в горной породе есть пустоты от выделившихся газов.

**2.1Подразделение горных пород**

По происхождению горные породы подразделяются на магматические, осадочные и метаморфические

2.1.1 Магматические горные породы

Эти горные породы образуются из расплавленной магмы при ее остывании и затвердевании. Строение этих пород зависит от скорости остывания магмы. На глубине в земной коре она остывает медленнее, чем на поверхности. При этом образуются плотные горные породы с крупными кристаллами минералов. Их называют глубинными магматическими породами. К данной разновидности относится, например, гранит, имеющий зернистое строение. Гранит (итал. Granito- зернистый) — самая распространенная горная порода на Земле. Он состоит из кварца, калиевого полевого шпата, кислого плагиоклаза и слюды. В гранитном слое содержится разнообразие цветных, драгоценных и редких металлов. В океанической земной коре слой гранита отсутствует. Гранит широко применяется в хозяйстве, он используется как декоративный и строительный материал.

Магма, прорвавшаяся на поверхность по трещинам и разломам, застывает быстрее. Поэтому горные породы, образованные излившейся магмой, состоят из мелких кристаллов, их иногда трудно различить невооруженным глазом. Они обычно плотные, тяжелые, твердые. Примером такой горной породы может служить базальт (лат. basaltes — камень). Это наиболее распространенная на Земле вулканическая горная порода черного или темно-серого цвета. Это очень прочная кислотоупорная и железосодержащая горная порода. Данные ее свойства используются для изготовления кислотоупорной аппаратуры, изоляторов сильного электротока. Базальт в отшлифованном виде становится красивым облицовочным камнем. Изливаясь по трещинам, магма создает обширные базальтовые пространства. Наслаиваясь один на другой, эти покровы образуют ступенчатые возвышенности — траппы. Толщина этих покровов достигает сотен метров, а площади, занятые ими, — сотни тысяч квадратных километров. Кроме покровов, базальт образует нижний слой земной коры, в состав которого входит большое количество железа. В том случае, если магма содержит много газов, она при излиянии вспенивается, газы улетучиваются, и образуется магматическая порода, которая имеет губчатое, пористое строение. К таким горным породам относится пемза. Она легкая и не тонет в воде. Вместе с тем пемза достаточно твердая и используется как шлифующий материал.

2.1.2. Осадочные горные породы

Эти породы, в отличие от магматических, образуются только на поверхности земной коры в результате оседания под действием силы тяжести и накопления осадков на дне водоемов и на суше. По способу образования осадочные горные породы делятся обычно на группы:

* обломочные. Они состоят из обломков различных пород. Происхождение их связано с процессами выветривания, перемещения обломков текущими водами, ледником или ветром и накопления их. При этом обломки дробятся, измельчаются, окатываются. В зависимости от размеров обломочные породы бывают крупно-, средне- и мелкообломочные. К горным породам такой группы относятся щебень, галька, гравий, песок, глина. Многие из них используются как строительный материал;
* химические. Горные породы, относящиеся к этой группе, образуются из водных растворов минеральных веществ. Это оседающие на дно водоемов калийная и поваренная соль. Из воды горячих источников выпадает кремнезем. Многие из горных пород этой группы используются в хозяйстве. Например, калийные соли — сырье для получения калийных удобрений;
* органические. К этой группе относятся осадочные породы, состоящие в основном из остатков растений и животных, накопившихся за миллионы лет на дне озер, морей, океанов.

Сюда входят: горючие полезные ископаемые, фосфориты, известняки. Органические горные породы образуют многочисленные ценные полезные ископаемые, широко использующиеся в хозяйстве. Для этой группы осадочных горных пород характерна слоистая текстура. Между слоями можно найти остатки и отпечатки растений и животных.

Осадочные горные породы покрывают земную поверхность почти сплошь. Они составляют 70% толщи земной коры, образуя ее верхний слой, толщина которого может доходить до 25 км.

2.1.3 Метаморфические горные породы

Это породы, первоначально образованные как осадочные или магматические и претерпевшие изменения в недрах Земли. Вследствие воздействия высокого давления, температур и химических растворов в нижней части земной коры или в мантии происходит уплотнение, перекристаллизация, изменение структуры и текстуры горной породы без существенного Базальты (42.5%) Граниты (21.6%) изменения ее химического состава. При этом существенно преобразуется одна горная порода в другую, более стойкую и твердую, без ее растворения или расплавления. Например, известняк превращается в кристаллическую породу — мрамор, песчаник — в кварцит, гранит — в гнейс, глина — в глинистые сланцы. Метаморфические горные породы так же, как и магматические и осадочные, используются в хозяйстве. Например, железистый кварцит используется в качестве железной руды (Курская магнитная аномалия), а глинистые сланцы — как кровельный материал.

Итак, толща земной коры состоит из горных пород магматического, осадочного и метаморфического происхождения. Они являются источниками всех полезных ископаемых.

# **3 Минералы общее представление о них**

Минерал— однородное природное твёрдое тело, находящееся или бывшее в кристаллическом состоянии. Минералы являются составной частью горных пород (породообразующие минералы), руд, метеоритов.

Термин «минерал» используют для обозначения минеральных индивида, вида и разновидности. Минерал как минеральный вид — это природное химическое соединение, имеющее определённый химический состав и кристаллическую структуру. Если различия в химическом составе при структурной идентичности не очень велики, то по окраске, морфологическим или другим особенностям выделяют минеральные разновидности — например горный хрусталь, аметист, цитрин, халцедон являются разновидностями кварца.Минеральные индивиды — минеральные тела, между которыми имеются поверхности раздела, например, кристаллы и зёрна.

Изучением минералов занимается наука минералогия. Происхождение минералов выясняет генетическая минералогия, а изучением минеральных видов занимается филогения минералов.

С 1950-х годов факт открытия нового минерала и его название утверждает Комиссия по новым минералам и названиям минералов Международной минералогической ассоциации (ММА). В настоящее время установлено более 6000 минеральных видов и ежегодно комиссией утверждается несколько десятков новых, однако лишь 100—150 минералов широко распространены.

Минералами считаются также некоторые природные вещества, представляющие собой в атмосферных условиях жидкости (например, самородная ртуть, которая приходит к кристаллическому состоянию при более низкой температуре). Воду, напротив, к минералам не относят, рассматривая её как жидкое состояние (расплав) минерала лёд. Некоторые минералы находятся в аморфном состоянии и не имеют кристаллической структуры. Это относится главным образом к так называемым метамиктным минералам, имеющим внешнюю форму кристаллов, но находящимся в аморфном, стеклоподобном состоянии вследствие разрушения их изначальной кристаллической решётки под действием жёсткого радиоактивного излучения, входящих в их собственный состав радиоактивных элементов (уран, торий и так далее). Различают минералы явно кристаллические, аморфные — метаколлоиды (например, опал, лешательерит и другие) и метамиктные минералы, имеющие внешнюю форму кристаллов, но находящиеся в аморфном, стеклоподобном состоянии.

**3.1 Происхождение минералов**

По происхождению минералы делятся на типы, которые объединяются в две группы: эндогенные – возникают в глуби земной коры благодаря процессам магматизма и метаморфизма, а также экзогенные – образующиеся в верхней части земной коры в результате выветривания и осаждения из водных растворов. Последовательность формирования минералов от эндогенных до экзогенных можно представить следующим образом. Эндогенные минералы делятся на глинистые, минералы простых солей, оксидов и гидроксидов, биогенные минералы.

Минералы простых солей образуются путем растворения отдельных легкорастворимых элементов первичных минералов и последующего выпадения их из раствора в осадок вследствие испарения влаги в условиях сухого климата. В природе они представлены каменной солью, сильвинитом, кальцитом, доломитом, гипсом, фосфатами, нитратами и некоторыми другими, менее распространенными минералами.

Минералы оксидов и гидроксидов также образуются при выветривании первичных минералов. При этом сначала образуются минералы гидроксидов, а затем в условиях дефицита влаги они постепенно обезвоживаются и кристаллизуются. Наиболее часто встречающиеся минералы гидроксидов и оксидов — это кварц, лимонит, боксит, опал, гетит, гематит.

Глинистые минералы являются вторичными алюмосиликатами. Образуются они путем синтеза простых продуктов выветривания первичных минералов или биогенным путем из продуктов минерализации растительных остатков. Глинистыми они называются потому, что представляют собой наиболее характерный компонент глин и определяют такие их свойства, как набухаемость, пластичность, вязкость, липкость и т. п. Среди глинистых минералов часто встречаются монтмориллонит, каолинит, ортоклаз, гидрослюды (биотит, мусковит), а также смешанослоистые минералы различного состава.

**3.2 Физические свойства минералов**

Физические свойства минералов обусловлены их кристаллической структурой и химическим составом. Различают скалярные физические свойства минералов и векторные, значения которых зависят от кристаллографического направления. Примером скалярного свойства может служить плотность, векторными являются твёрдость, кристаллооптические свойства и др. Физические свойства подразделяют на механические, оптические, люминесцентные, магнитные, электрические, термические свойства, радиоактивность.

Габитус кристаллов выясняется при визуальном осмотре, для рассматривания мелких образцов используется лупа. Помимо внешней формы кристаллов и других выделений, важное значение при описании и визуальной диагностике минералов, особенно в полевых условиях, имеют цвет, блеск, спайность и отдельность, твёрдость, хрупкость и излом. При диагностике некоторых минералов имеют значение также ковкость, гибкость (сопротивление излому) и упругость. Свойства используемые для диагностики минералов:

* Твёрдость. Определяется по шкале Мооса. По этой шкале, самым твёрдым эталонным минералом является алмаз, а самым мягким является тальк. Твёрдость минерала не всегда одинакова со всех сторон кристалла, что является производным от его кристаллической структуры — в одних направлениях кристаллическая решётка может быть упакована плотнее, чем в других;
* спайность — способность минерала раскалываться по определённым кристаллографическим направлениям;
* излом — специфика поверхности минерала на свежем не спайном сколе;
* побежалость — тонкая цветная или разноцветная плёнка, которая образуется на выветрелой поверхности некоторых минералов за счёт окисления;
* хрупкость — прочность минеральных зёрен, обнаруживающаяся при механическом раскалывании. Хрупкость иногда увязывают или путают с твёрдостью, что неверно. Иные очень твёрдые минералы могут с лёгкостью раскалываться, то есть быть хрупкими;
* плотность — масса единицы объема вещества, выражается в г/см3. Прежнее, устаревшее название — удельный вес; его еще можно встретить в старых минералогических учебниках. Удельная плотность — характеристика, используемая для определения единичной массы минерала, представляет собой отношение плотности (массы на единицу объема) минерала к плотности воды. Удельная плотность может служить диагностическим признаком для некоторых классов минералов.

# **Заключение**

Земная кора состоит из минералов и горных пород. Минералы – чистые вещества, состоят из одинаковых молекул. Распространение минералов и горных пород в природе чрезвычайно широко. Вся земная кора, все горные породы и месторождения полезных ископаемых состоят из минералов.

Размеры минеральных индивидов могут быть от больших, масса которых несколько тонн (полевой шпат, кварц), до мельчайших зёрнышек, видимых только в микроскоп. Большинство минералов встречаются именно в виде мелких и мельчайших зёрнышек, образуя зернистую структуру магматических, осадочных и метаморфических пород.

Известно около 2200 минералов, а число их названий с разновидностями более 4000. Последнее объясняется тем, что многие минералы имеют несколько названий (синонимы). Кроме того, разновидности минералов получают самостоятельные названия благодаря отклонениям от химического состава, цвета и других свойств.

Минеральный состав каждого вида горных пород достаточно одинаков, но не существенные различия могут иметь место. Это зависит от геологических условий. У одной и той же породы, может различаться процентное соотношение входящих в неё минералов и в некоторой степени химический состав. Поэтому состав горных пород не выражают химическими формулами, а оперируют только названиями. Каждый вид горной породы образуется в определённых физико-химических условиях.

# **Библиография**

1. Бобков А.А.: Землеведение. - Москва.: Академия, 2012
2. Трубицын М.А.: Практикум по химии окружающей среды. - Белгород: БелГУ, 2007
3. О.Г.Сорохтин, С.А.Ушаков Развитие Земли Москва: Изд-во МГУ, 2002.
4. Юбельт Р.: Определитель минералов. - Москва.: Мир, 1978
5. <http://worldofschool.ru/geografiya/stati/fizicheskaya-geografiya/stroenie-zemli/litosfera/mineraly-i-gornye-porody>
6. <http://mirmineralov.ru/obschaya-geologiya-/o-zemle/gorniiporodi.html>