

Ассоциированный профессор
кафедры ГРМПИ: доктор PhD, к.т.н.
Маусымбаева Алия Думановна
Образовательная программа 7М07202 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Лекция 2

СВЕДЕНИЯ О ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ

План лекции:

Происхождение и история развития Земли.
Происхождение Земли
История развития Земли

Происхождение и история развития Земли

1. Происхождение Земли.

Вопрос о том, как возникла Земля, занимает умы людей уже не одно тысячелетие. Ответ на него всегда зависел от уровня знаний людей. Первоначально существовали представление о сотворении мира некоей божественной силой. Затем Земля в работах ученых приобрела очертания шара, который являлся центром Вселенной. Потом в XVI веке появилось учение Н.Коперника, которое поместило Землю в ряд планет, вращающихся вокруг Солнца. Это был первый шаг в подлинно научном решении вопроса о происхождении Земли. В настоящее время есть несколько гипотез, каждая из которых по-своему описывает периоды становления Вселенной и положение Земли в Солнечной системе.

А. Гипотеза П.Канта-И.Лапласа. Это была первая серьезная попытка создать картину происхождения Солнечной системы с научной точки зрения. Она связана с именами французского математика Пьера Лапласа и немецкого философа Иммануила Канта, работавших в конце XVIII века. Они полагали, что прародительницей Солнечной системы является раскаленная газово-пылевая туманность, медленно вращавшаяся вокруг плотного ядра в центре. Под влиянием сил взаимного притяжения туманность начала сплющиваться у полюсов и превращаться в огромный диск. Плотность его не была равномерной, поэтому в диске произошло расслоение на отдельные газовые кольца. В дальнейшем каждое кольцо начало сгущаться и превращаться в единый газовый сгусток, вращающийся вокруг своей оси. Впоследствии сгустки остывали и превратились в планеты, а кольца вокруг них — в спутники.

Основная часть туманности осталась в центре, до сих пор не остыла и стала Солнцем. Уже в XIX веке обнаружилась недостаточность этой гипотезы, так как она не всегда могла объяснить новые данные в науке, но ценность ее все еще велика.

В. Гипотеза О.Шмидта. Советский геофизик Отто Юльевич Шмидт несколько иначе представлял себе развитие Солнечной системы, работая в первой половине XX века. Согласно его гипотезе, Солнце, путешествуя по Галактике, проходило сквозь газопылевое облако и увлекло часть его за собой. Впоследствии твердые частицы облака подверглись слипанию и превратились в планеты, изначально холодные. Разогревание этих планет произошло позже в результате сжатия, а также поступления солнечной энергии. Разогрев Земли сопровождали массовые излияния лав на поверхность в результате вулканической деятельности. Благодаря этому излиянию сформировались первые покровы Земли. Из лав выделялись газы. Они образовали первичную атмосферу, которая еще не содержала

Ассоциированный профессор
кафедры ГРМПИ: доктор PhD, к.т.н.
Маусымбаева Алия Думановна
Образовательная программа 7М07202 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

кислорода. Больше половины объема первичной атмосферы составляли пары воды, а температура ее превышала 100°C. При дальнейшем постепенном остывании атмосферы произошла конденсация водяных паров, что привело к выпадению дождей и образованию первичного океана. Это произошло около 4,5-5 млрд. лет назад. Позднее началось формирование суши, которая представляет собой утолщенные, относительно легкие части литосферных плит, поднимающихся выше уровня океана.

С. Гипотеза Ж.Бюффона. Далеко не все были согласны с эволюционным сценарием происхождения планет вокруг Солнца. В XVIII веке французский естествоиспытатель Жорж Бюффон высказал предположение, поддержанное и развитое американскими физиками Чемберленом и Мультоном. Суть этих предположений такова: когда-то в окрестностях Солнца пронеслась другая звезда. Ее притяжение вызвало на Солнце огромную приливную волну, вытянувшуюся в пространстве на сотни миллионов километров. Оторвавшись, эта волна стала закручиваться вокруг Солнца и распадаться на сгустки, каждый из которых сформировал свою планету.

Д. Гипотеза Ф.Хойла (XX век). Английским астрофизиком Фредом Хойлом была предложена своя гипотеза. Согласно ей у Солнца была звезда-близнец, которая взорвалась. Большая часть осколков унеслась в космическое пространство, меньшая — осталась на орбите Солнца и образовала планеты.

Все гипотезы по-разному трактуют происхождение Солнечной системы и родственные связи между Землей и Солнцем, но они едины в том, что все планеты произошли из единого сгустка материи, а дальше судьба каждой из них решалась посвоему. Земле предстояло пройти путь в 5 млрд. лет, испытать ряд фантастических превращений, прежде чем мы увидели ее в современном облике. Однако необходимо заметить, что гипотезы, не имеющей серьезных недостатков и отвечающей на все вопросы о происхождении Земли и других планет Солнечной системы, пока еще нет. Но можно считать установленным, что Солнце и планеты образовались одновременно (или почти одновременно) из единой материальной среды, из единого газово-пылевого облака.

На современном этапе развития науки отчетливо намечается отказ от воззрений об «огненно-жидком» первичном состоянии Земли и последующем ее остывании. Гипотезы О.Ю. Шмидта, Владимира Ивановича Вернадского нашли отражение в последнем варианте гипотезы Василя Григорьевича Фесенкова о первоначально холодном состоянии Земли и ее последующем разогреве отдельных участков, где главная роль отводится атомным реакциям. Кроме того, шведский физик Ханс Альвен в 1956 г. предложил учитывать электромагнитные силы при образовании планет, а по В.И. Попову рождение планет и Солнца связано с термоядерными реакциями, происходившими в электромагнитных полях.

3.2 Истории развития Земли.

Земля с момента образования ее и до наших дней в процессе своего развития претерпела значительные и сложные изменения. В геологической истории ее можно выделить периоды относительно спокойные, когда не было сильно выраженных горообразовательных процессов, и периоды бурного проявления внутренних сил Земли - эпохи горообразований. В связи с этим менялись климатические условия отдельных участков земного шара, распределение суши и моря, растительный и животный органический мир. Историко-

геологический процесс протекал циклично, по этапам, и в то же время направленно. Каждый новый этап существенно отличался от предыдущего, т.е. горы превращались в равнины, в атмосфере повышалось содержание кислорода и уменьшалось - углекислого газа, постепенно развивался органический мир - от простейших до человека.

При изучении геологического прошлого Земли применяется много методов, главными из которых можно назвать биостратиграфический - ведущий метод стратиграфических исследований и метод определения абсолютного возраста.

А. Основа биостратиграфического метода базируется на том, что необратимая эволюция органического мира наиболее отчетливо отражает совокупность всех изменений в развитии Земли. На основании стратиграфического метода построена шкала, в которой горные породы, слагающие земную кору, расположены в определенной последовательности в соответствии с их относительным возрастом. В этой шкале выделены группы, системы, отделы, ярусы. На основе стратиграфической шкалы разработана геохронологическая таблица, в которой время образования групп, систем, отделов и ярусов называется эрой, периодом, эпохой, веком.

Метод определения абсолютного возраста является главным при изучении древних образований Земли. В геологии пользуются целым рядом радиологических (изотопных) методов, основанных на использовании радиоактивного распада изотопов урана, радия, калия, свинца, цинка, углерода. Наиболее широко в геологической практике применяется в настоящее время калий - аргоновый метод.

Использование комплекса методов изучения Земли позволило выделить основные этапы эволюции: архейскую эру - древнейшую, протерозойскую - эру начала зарождения жизни, палеозойскую - эру древней жизни, мезозойскую - эру средней жизни и кайнозойскую - новой жизни.

- 1 Абдулин А.А. Геология и минеральные ресурсы Казахстана. Алматы: Гылым, 2004.
- 2 Геологическое строение Казахстана / Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др. - Алматы: Академия минеральных ресурсов Республики Казахстан, 2005.
- 3 Полезные ископаемые Казахстана: Объяснительная записка к Карте полезных ископаемых Казахстана масштаба 1:1 000 000 / Никитченко И.И. – Кокшетау, 2006.
- 4 Геология и минералогия Казахстана. Алматы: «Казгео», 2008.
- 5 Геонауки в Казахстане. Алматы: «Казгео», 2008.
- 6 Бекжанов Г.Р., Фишман И.Л. Прогнозные ресурсы и управление недропользованием в Казахстане. Алматы, 2012.
- 7 Бакенов М.М. Оновы рудно-формационного анализа. Алматы, 2011.
- 8 Бакенов М.М., Отарбаев К. Геология полезных ископаемых Казахстана, Алматы, 2012.
- 9 Бакенов М.М. Нетрадиционные и новые виды полезных ископаемых Казахстана, Алматы, 2008.
- 10 Рельеф Казахстана (пояснительная записка к Геоморфологической карте Казахстана масштаба 1: 1 500 000). В 2 – х частях. – Алма – Ата: Гылым, 2011.
- 11 Бакенов М.М. Нерудные полезные ископаемые Казахстана, Алматы, 2009.
- 12 Бакенов М.М. Месторождения золота Казахстана, Алматы, 2008.
- 13 Сырьевая база алюминиевой промышленности Казахстана. Алматы: Академия минеральных ресурсов РК, 2006.
- 14 Сырьевая база черной металлургии Казахстана (железо, марганец, хром). Караганда: 2005

Ассоциированный профессор кафедры ГРМПИ: доктор PhD, к.т.н.

Маусымбаева Алия Думановна

Образовательная программа 7М07202 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»