

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 остыли 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

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 имеющие 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 Василия Григорьевича Фесенкова о первоначально холодном состоянии Земли и ее последующем разогреве отдельных участков, где главная роль отводится атомным реакциям. Кроме того, шведский физик Ханнс 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 - аргонный 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 7M07202 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»