

Мулюков Э. И., Урманшина Н. Э., Юсупова Ю. Х.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ФОРМА ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/5/38.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 5 (12). С. 87-89. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/5/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ФОРМА ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ

Мулюков Э. И., Урманшина Н. Э., Юсупова Ю. Х.
Уфимский государственный нефтяной технический университет

О происхождении планеты Земля

Человек всегда интересовался историей возникновения Земли. Строились догадки, гипотезы, учения, предположения, по мере развития общества и углубления познаний в окружающем мире. Во второй половине 18 в. шотландский геолог Джеймс Геттон (1726-1797) впервые опубликовал книгу «Теория Земли», в которой изложил систему взглядов под названием *плутонизм*¹. Он утверждал, что ведущая роль в происхождении горных пород принадлежит внутренним силам (*вулканизму*), осадконакоплению с последующим уплотнением и кристаллизацией. При этом история Земли рассматривалась как бесконечное повторение циклов с периодической сменой разрушения одних континентов и возникновения других. М.В. Ломоносов (1711-1765) был сторонником плутонизма, а о последующих гипотезах он не успел узнать: судьба отмерила ему слишком короткий срок земного пребывания. На стыке 18 и 19 вв. появилось альтернативное учение о происхождении горных пород – *нептунизм*², в котором движущая сила отводилась воде. Нептунисты считали, что нижние слои горных пород возникли путём химической кристаллизации из вод «первозданного всемирного океана» (*потопа*), а верхние – рассматривались как «механические» отложения библейского потопа. Основоположителем нептунизма был немецкий минералог – Абраам Вернер (1749-1817), взгляды которого поддерживал его друг, великий поэт И.В. Гёте (1749-1832) – известный учёный минералог, естествоиспытатель с широкими познаниями, он же директор Управления дорожного строительства в Тюрингии (Герцогство «Саксония-Веймар-Эйзенах», 1779-1786).

В период жизни И.В. Гёте и А.Г. Вернера происходила жаркая дискуссия между сторонниками двух вышеназванных мировоззрений о происхождении горных пород. Закономерно, что И.В. Гёте, будучи признанным естествоиспытателем, отразил эту дискуссию в своей трагедии «Фауст». В главе «Вальпургиева ночь» задействованы древнегреческие философы Анаксагор (плутонист) и Фалес (нептунист) «Огонь чадящий образует скалы!» - восклицает Анаксагор... «Вода всему живущему начало», - возражает ему Фалес. Сам И.В. Гёте устами Фалеса ставит гимн нептунистам:

*Мне истина ярко предстала Реки всюду вокруг посылающий
Из воды всё возникло сначала! Потоки поглощающий.
Всё собою вода оросила! Ты действуешь всюду в долах и горах!
Океан – ты вечная сила! Ты свежую жизнь сохраняешь в веках!»
Громады туч сгущающих,*

Акад. В.И. Вернадский (1863-1945), выдающийся геохимик дал научную оценку этой дискуссии, как неизбежному этапу в развитии естествознания: «Мы видим теперь, что тот спор о нептунизме и плутонизме, который занимал десятилетия мысли геологов, особенно немецких, казался современникам важным, но в действительности им не был».

Дальнейшее развитие науки показало несостоятельность этих гипотез. В 40-х годах 20 в. акад. О.Ю. Шмидт (1891-1956) выдвинул новую гипотезу происхождения планет Солнечной системы, в т.ч. и Земли, согласно которой Солнце на своём пути пересекло и захватило одно из пылевых скоплений Галактики, поэтому планеты образовались не из раскалённых газов, а из пылевидных частиц, вращающихся вокруг Солнца. В этом скоплении со временем возникли уплотнённые сгустки материи, давшие начало планетам.

Земля, по Шмидту, первоначально была холодной. Разогрев её недр начался, когда она достигла больших размеров. Это произошло за счёт выделения теплоты в результате распада имеющихся в ней радиоактивных веществ. Недра Земли приобрели пластическое состояние, более плотные вещества сосредоточились ближе к центру планеты, более лёгкие – у её периферии. Произошло расслоение Земли на отдельные оболочки. По гипотезе Шмидта расслоение продолжается до настоящего времени. По мнению ряда учёных, именно это является основной причиной движения в земной коре, т. е. причиной тектонических процессов.

Планета Земля 4,6 млрд. лет назад сформировалась как планета с нынешними геометрическими параметрами, с характерным составом и строением. Признаки жизни на Земле появились 0,7 – 0,8 млрд. лет назад, а первые скелетные организмы – 570 млн. лет назад благодаря возникновению *рибонуклеиновой кислоты (РНК)*, обладающей способностью воспроизводить живые организмы. Это явилось прорывом в биологии и расцветом разнообразных форм живых существ на Земле.

Планета Земля образовалась, как выше сказано, именно на таком расстоянии, на котором обеспечивается наличие особой субстанции – *воды*, что привело к возникновению вышеупомянутой РНК и жизни на Земле. Что касается тепла, то его Солнце щедро будет излучать еще 5...7 млрд. лет, без перебоев. Лишь потом оно подаст признаки остывания, а пока циклично каждые 11 лет на поверхности Солнца наблюдаются всплески

¹Плутон – бог подземного царства.

²Нептун – бог морей и воды.

активности, что оборачивается для Земли магнитными явлениями, колебаниями погоды и климата.

О форме Земли

Человек уже в глубокой древности интересовался формой Земли. Впервые древнегреческий математик *Пифагор* (VI в. до н.э.) высказал мысль о шарообразности нашей планеты, а философ *Аристотель* (IV в. до н.э.) подтвердил это. Длительное время она и рассматривалась как правильный шар, пока в 1680 г. *Исаак Ньютон* (1643-1727) не подсчитал, что Земля сплюснута вдоль оси вращения на 1/230 долю этой оси. Как ни велик был авторитет знаменитого учёного, следовало проверить его вычисления. На это ушло несколько десятилетий. В 40-х годах 18 в. французские астрономы подтвердили правоту *И. Ньютона*. Разница между диаметрами Земли оказалась в 42 км, т. е. полярный диаметр действительно короче.

В нашей стране с 1946 г. форму Земли принимают как *эллипсоид Красовского* с такими параметрами: экваториальный радиус – 6378,160 км; полярный радиус – 6356,777 км; площадь поверхности Земли составляет всего около 510,2 млн. км²; суша составляет 29,2% (149,1 млн. км²). Объём – 1,083×10¹² км³, масса – 5,976×10²⁴ кг. Окружность земли по полюсам ≈ 40 008 км, а по экватору ≈ 40 075 км. Иногда форму Земли именуют сфероидом. Более точное наименование формы – *геоид*.

Геоидом называется фигура, которую образовала бы поверхность Мирового океана и сообщаемых с ним морей при некотором среднем уровне воды. Эта поверхность мысленно продолженная под материками, образует замкнутую фигуру Земли. Понятие о геоиде введено в 1873 г. *И.Б. Листингом* – проф. Гёттингенского университета в его трудах по геодезии. Это понятие является основным в теории и методах изучения формы, размеров и строения Земли. Параметры Земли приведены в таблице.

Размеры земного шара на протяжении нескольких млн. лет можно считать неизменными. В связи с тем, что Земля немного сплюснута вдоль полюсов, ускорение свободного падения на экваторе и вблизи него меньше, чем на полюсах. По современным данным его значение на экваторе составляет 978 Гал, а на полюсах – 983 Гал¹.

Это интересное свойство Земли количественно установлено совсем недавно, в 20 в. А заметил его французский натуралист *Жан Роше* ещё в ... 1676 г., по разнице в показаниях его маятниковых часов при переезде из *Парижа* (49° северной широты) в *Кайенну* – столицу французской Гвианы в Южной Америке (5° северной широты).

Таблица 1.

Параметры планеты Земля

| № п/п | Величина | Единица измерения | Значение | Примечание |
|-------|---|----------------------|------------------------|------------------------------------|
| 1 | Радиус экваториальный | км | 6378,160 | |
| 2 | Радиус полярный | км | 6356,777 | |
| 3 | Радиус средний | км | 6371,032 | |
| 4 | Масса | кг | 5,976*10 ²⁴ | |
| 5 | Объём | км ³ | 1,053*10 ¹² | |
| 6 | Плотность средняя | кг/м ³ | 5518 | |
| 7 | Скорость вращения (φ – географическая широта) | км/с | 0,4651*cos φ | |
| 8 | Скорость обращения вокруг Солнца средняя | км/с | 29,765 | |
| 9 | Расстояние до Солнца | млн. км | 149,6 | |
| 10 | Ускорение силы тяжести на поверхности | Гал | 1 см/с ² | g ≈ 10 м/с ² = 1000 Гал |
| 11 | Ускорение центробежное на экваторе | Гал | 3,3015 | |
| 12 | Скорость первая космическая | км/с | 7,9 | |
| 13 | Скорость первая космическая (параболическая) | км/с | 11,2 | |
| 14 | Площадь поверхности | млн. км ² | 510,2 | 100% |
| 15 | Площадь суши | млн. км ² | 149,1 | 29,2% |

¹ В честь итальянского физика, механика и астронома *Галилео Галилея* (1564-1642) новая единица измерения ускорения свободного падения g названа 1 Гал. Соотношение новой единицы и старой составляет: 1 Гал = 1 см/с², g = 9,8 м/с² ≈ 10 м/с² = 1000 Гал.

| | | | | |
|----|---|----------------------|-------|------------|
| 16 | Площадь поверхности мирового океана | млн. км ² | 361,1 | 70,8% |
| 17 | Площадь водных объектов на поверхности суши | млн. км ² | 21,5 | 14,4% суши |
| 18 | Объём воды в мировом океане | млн. км ³ | 1388 | 96,4% |
| 19 | Ледники и снега (постоянные) | млн. км ³ | 25,78 | 1,86% |
| 20 | Вода подземная | млн. км ³ | 23,40 | 1,68% |
| 21 | Вода в атмосфере и организмах | млн. км ³ | 0,014 | 0,001% |
| 22 | Вода пресная | млн. км ³ | 36,7 | 2,65% |
| 23 | Высота материков средняя | м | 860 | |
| 24 | Глубина океана средняя | м | 3700 | |

ДЕВЯТЬ АСПЕКТОВ ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

Мулюков Э. И., Урманшина Н. Э.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Презентация «Инженерной геологии» может быть выполнена в нижеперечисленных девяти номинациях.

1. *Инженерная геология как наука.* Включает традиционные научные знания, используемые в любой отрасли:

- *общие сведения* о Земле, земной коре, минералах, горных породах и геохронологии;
- *грунтоведение.* Предусматривает изучение состава и свойств горных пород на глубину, необходимую для реализации конкретных инженерных, хозяйственных и созидательно-строительных замыслов и проектов;

- *инженерная геодинамика.* Рассматривает геологические самопроизвольные природные процессы и явления, в т.ч. зарегистрированные опасные, подлежащие выявлению и диагностике при изысканиях, а также учёту при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов;

- *региональная инженерная геология.* Описывает строение, свойства и особенности грунтовых напластований на локальных территориях строительных объектов и комплексов (жилых, промышленных, транспортных, социально-бытовых, спортивных и иных) с учётом региональной инженерной геодинамики и накопленного опыта инженерно-геологических изысканий и устранения отказов оснований зданий (сооружений).

2. *Инженерная геология – учебная дисциплина.* Призвана дать современное научное представление о том, что же скрывается за земной поверхностью и в каких ипостасях эта скрытая от глаз субстанция выступает в строительной, архитектурной, инженерной, хозяйственной, художественно-бытовой и иных сферах деятельности человека.

Знание инженерной геологии вкупе с архитектурно-строительными дисциплинами всемерно полезно инженер-строителям на производстве, на руководящих должностях и даже в частной практике, поскольку надёжность оснований больших и малых строительных объектов и сооружений прежде всего зависит от правильной интерпретации грунтовой обстановки, правильно выбранной расчётной схемы фундамента сооружений, а также от правильного использования грунта как материала либо среды подземного объекта.

3. *Инженерная геология – сырьевая база грунтовых стройматериалов.* Горные породы добываются из недр земной коры для производства минеральных вяжущих (цемента, алебаstra, извести), керамических изделий (керамзита, плиток, ваты), асбеста, (для шифера, труб, тормозных колодок), глинопорошков (растворы для бурения и строительства стены в грунте) и многого другого, трудно поддающемуся полному перечислению. Особое место занимает вода – возобновляемый, неистребимый и незаменимый ресурс с уникальными свойствами, поиск которой на суше осуществляется тоже инженерно-геологическими методами.

4. *Инженерная геология – мудрость древнейших шедевров.* Всякое чудо повергает человека в изумление и даже в благоговейный трепет. Как могли люди 10 тысячелетий назад возвести свои шедевры – мемориалы из природных строительных материалов, которые по сей день сохранили надёжность и первозданный облик? Это такие памятники истории как *Нью-Грендж* в Ирландии, загадочный *Стонхендж* и *Римский вал* в Англии, сказочно прекрасные *Тадж-Махал* и *Храм Минакши* в Индии... Таких шедевров много.

В 2007г. (7 июля) 100 млн. чел. всемирным голосованием выбрали новые семь чудес света. Среди них *Великая Китайская стена* – одно из самых больших и искусных геотехнических оборонительно-транспортных сооружений (III в. до н.э., длина 6700 км, средняя высота 9 м, ширина дороги 5,5 м, коэффициент развития 2,73).