Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г.В.Плеханова.
1988, т. 115

УДК 550.93 (09)

БЮФФОН, ФУРЬЕ И КЕЛЬВИН О ВОЗРАСТЕ ЗЕМЛИ

Г.Н.ПОПОВ

Фантазия древних дает нам обилие определений возраста нашего мира. К примеру, Библия отводит Земле не более 6 тыс.лет, а для древнеиндийской мифологии и 4 млрд.лет – не срок, это один день жизни Брамы.

Первая попытка оценить и научно обосновать возраст Земли была предпринята лишь в середине XVIII в. Ж.Бюффоном. В 1749 г. были изданы первые три тома «Естественной истории", содержащие «теорию Земли", в основе которой лежат оригинальные космогонические представления. Бюффон полагал, что крупная комета упала на Солнце и отделила от него «некую небольшую часть", распавшуюся на отдельные капли, ставшие впоследствии планетами. Чтобы установить время, необходимое для охлаждения Земли, Бюффон провел ряд опытов с железными шарами диаметром от 0,5 до 5 дюймов. Накалив шары насколько было возможно, он ждал, пока их температура не сравняется с температурой воздуха в погребе его лаборатории (-10 °С), которую он принял за «современную температуру Земли". Оказалось, что время остывания шаров пропорционально их диаметру; время остывания Земли, таким образом, оказалось равным 96 670 лет. Попутно Бюффон отмечал моменты, когда шары «можно взять в руки", т.е. когда на Земле стало возможным зарождение жизни – через 42 964 г. после начала остывания [10].

Взяв эти данные за основу, Бюффон создает увлекательную картину эволюции Земли («Эпохи природы", 1778). В истории Земли он выделяет семь последовательных эпох – от раскаленного шара до эпохи «могущества человека", положив этим начало исторической геологии и предвосхитив многие научные течения: униформизм, нептунизм и плутонизм, катастрофизм и эволюционизм.

Бюффон берет на себя смелость делать ревизию библейских взглядов – каждый из семи дней творения он сопоставляет с определенной эпохой и делает вывод, что «это не дни в современном смысле слова, а более длительные промежутки времени" [3, с.68].

Подход Бюффона к определению продолжительности геологической истории был назван впоследствии «концепцией велосификации". Согласно этой концепции, «основой для измерения времени является скорость некоторых процессов, по результатам которых можно отградуировать временную координату" [6, с.38].

Таким образом, благодаря Бюффону «... совершился перелом в европейском обществе в понимании значения времени... Бюффон понял и совершенно ясно и полно проводил основной принцип современной геологии и биологии – значение огромных промежутков времени" [2, с.71].

Используя данные Бюффона, Ж.Фурье создает свою «Аналитическую теорию тепла" (1822). Занимаясь определением возраста Земли, он использовал данные о геотермическом градиенте и теплопроводности пород, получив в результате 200 млн.лет.

К середине XIX в. прочные позиции заняла теория эволюции. Ч.Дарвин и Т.Гексли, основываясь на представлениях об изменении видов, полагали, что со времени образования жизни на Земле прошло не менее полумиллиарда лет, не говоря уже о времени формирования земной коры. По расчетам скорости денудации в юго-восточной Англии, проведенным Дарвином, Земле около 300 млн.лет.

С 1862 г. в разговор о возрасте Земли включился один из величайших физиков XIX века В.Томсон (лорд Кельвин).

Томсон предполагал гравитационное происхождение всей энергии во Вселенной и постоянное рассеивание этой энергии в соответствии со вторым законом термодинамики. Он сделал вывод о предельном возрасте Солнца (а стало быть, и Земли) – в 100 млн.лет. Томсон рассматривал первоначально расплавленную кору, которая постепенно застывала снаружи. Градиент температуры определялся заданной разностью температур подошвы и поверхности коры, т.е. разностью между температурой плавления породы и поверхностной температурой. По мере затвердевания и роста толщины коры градиент температуры уменьшался. Таким образом, тепловой поток, приходящий к поверхности, и скорость затвердевания определялись теплопроводностью земной коры. Тепловой поток уменьшался до современного уже за 25 млн.лет [7].

В 1868 г. Томсон доложил на заседании Британской Ассоциации для развития науки результаты своих исследований. Эта речь вызвала сенсацию в научном мире и привела к продолжительному спору между геологами, биологами и физиками. «Это был вызов геологам. Авторитет В.Томсона был тогда уже так велик, что нельзя было не принять вызова. Ему отвечал Гексли; отклонив доводы Томсона, он назвал его, как физика, «прохожим" для геологии. В.Томсон в своей реплике указал на великое значение физико-математических методов и для геолога, и на невозможность отстранить от геологии положения астрономии и термодинамики" [5, с.22].

Как резонанс на работы Томсона возникают многочисленные, независимые от его предложений методы определения возраста Земли: метод, основанный на изучении периодичности оледенений Дж.Кролла (1868); метод определения скорости денудации Т.М.Рида (1878); метод С.Хоттона, использующий скорость седиментации (1865); метод Дж.Джоли, основанный на содержании в океане натрия (1899) [7].

О влиянии идей Томсона на развитие геологии конца XIX в. – начала XX в. свидетельствует следующая цитата из книги П.А.Ющенко, изданной в 1908 г.: «Полемика, возникшая по этому поводу, продолжалась более четверти столетия и вопрос поныне не получил окончательного решения. Тем не менее геологи в настоящее время почти полностью отказались от абсолютного геологического летоисчисления и довольствуются относительной геохронологией, базирующейся на стратиграфических и палеонтологических особенностях осадочных пород" [9, с.6].

Даже открытие радиоактивности и развитие изотопной геохронологии не смогли поставить точку в этом продолжительном споре. Это подтверждает, например, публикация Ю.А.Косыгина, который считает, что "... общепринятые сейчас значения возраста Земли и Вселенной сильно занижены" [4, с.79]. Вопрос, волновавший передовых мыслителей естествознания, остается открытым.

Для современного исследователя обращение к истории своей науки может оказаться полезным в поисках новых идей. Не случайно "... складывается парадоксальное впечатление, что почти все фундаментальные представления о пространстве и времени уже давно созданы нашими далекими предшественниками" [I, с.53].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахундов М.Д. Пространство и время: от мифа к науке. - Природа, 1985, № 8.
2. Вернадский В.И. Очерки и речи. М., Научн.-техн. изд-во, 1922. Вып. 2.
3. Канаев И.И. Жорж Луи Леклерк де Бюффон (1707-1788). М.-Л., Наука, 1966.
4. Косыгин Ю.А. Земля и Вселенная. - Природа, 1986, № 12.
5. Лебединский В. Вильям Томсон лорд Кельвин. 1824-1907. Л., Госиздат, 1924.
6. Развитие учения о времени в геологии / В.И.Оноприенко, К.В.Симаков, С.В.Мейен и др. Киев, Наукова думка, 1982.
7. Стейси Ф. Физика Земли. М., Мир, 1972.
8. Хэллэм Э. Великие геологические споры. М., Мир, 1985.
9. Ющенко П.А. Вильям Томсон (лорд Кельвин). Очерк жизни и деятельности. С-Пб., 1908.
10. B u f f o n, de. Histoire Naturelle, Généralle et partikuliere. A Paris, De L'impimerie royale. 1774. T.2.