

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ЗЕМЛЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

А.А. Даукаев

*ГУЧ «Комплексный научно-исследовательский институт
Российской академии наук», г. Аргун*

Ключевые слова и фразы: геотектонические процессы; гипотеза; земная кора; Земля; литосферные плиты; развитие геологии; теория.

Аннотация: Рассматривается вопрос развития представлений о процессах, происходящих в недрах Земли. Приводятся сведения о возникновении различных геологических гипотез, теорий и их опровержении по мере появления новых фактических материалов. Отмечен период становления и развития геологии как самостоятельной ветви естествознания, факт сочетания дифференциации и интеграции наук о Земле.

Первые признаки научных знаний о Земле появились еще до нашей эры в древней Греции. Однако отсутствие методологической основы и недостаточность эмпирических данных приводили к разбросу мнений и представлений. Рост научных знаний в любой области, как известно, зависит прежде всего от уровня развития производительных сил, культуры общества и т.д.

Геологические исследования средневековья долгое время находились под влиянием метафизики и схоластики. В работе В.В. Белоусова «Основные вопросы геотектоники» упоминается об учении Ристеро д'Ареццо XIII в., базирующемся «на представлении о влиянии небесных светил на Землю», и о книге В. Фавентия, где перечисляются различные философские трактовки формирования гор [1]. Историю накопления геологических знаний от XV до середины XVIII века можно охарактеризовать как длительный эволюционный период постепенного формирования геологии как науки.

Примерно в середине XVIII в. в результате накопления фактических геологических материалов происходит резкая смена разрозненных эмпирических обобщений, сделанных такими учеными той эпохи, как Леонардо да Винчи, Николаус Стено, Бернар Палисси и др. стройными теориями. Во второй половине XVIII в. сформировались, в основном, две научные геологические школы: нептунистов и плутонистов. Основателем школы нептунистов является немецкий геолог и минеролог А.Г. Вернер. Он же разработал классификацию горных пород и минералов. По мнению нептунистов, все разновидности горных пород образовались в морских условиях. Негоризонтальное залегание слоев считалось первичным и обусловленным наклоном морского дна. Приверженцами нептунистской школы в России были В.М. Севергин, П.С. Паллас и др.

Основоположниками плутонизма являются М.В. Ломоносов и шотландский геолог Дж. Геттон. Согласно данной геологической концепции, главную роль в тектонических процессах играют внутренние силы Земли – «Подземный жар», вызывающие воздымание отдельных участков земли, извержение вулканов, землетрясения и т.д. Дж. Геттон представлял геологическую историю развития Земли как циклический процесс разрушения одних континентов и формирования других, отдавал предпочтение вертикальным движениям Земной коры. Основные научные положения плутонической концепции и геотектонической гипотезы поднятий были изложены в известных сочинениях М.В. Ломоносова «О слоях Земных» и Дж. Геттона «Теория Земли». Формирования стройных теорий об образовании Земли и о

геологических процессах, основанных на обобщении значительного фактического материала, подняли геологию на новую ступень развития.

Период от конца XVIII в. и до 30-х гг. XIX в. характеризуется как время эволюционного развития геологии и накопления нового фактического материала. С середины XIX века, взамен основных теоретических положений, господствовавших в геологии, к которым относятся, например, катастрофизм и др., появляются другие, разработанные с учетом новых данных: контракционная теория, сравнительно – исторический метод актуализма, учение о геосинклиналях. Западно-европейскими и российскими геологами создается общая геохронологическая шкала и др.

Контракционная гипотеза, разработанная Эли де Бомоном, была опубликована в первоначальном варианте в 1830 г. и в завершенном виде – в 1852 г. В работе [1] приводятся предпосылки возникновения и основные положения данной гипотезы.

Согласно данной гипотезе, формирование складчатости обусловлено сжатием Земной коры в результате постепенного уменьшения объема и радиуса Земли по мере ее остывания. Это явилось исходным положением для объяснения всех геологических процессов (горообразования, история развития). Более полувека она являлась доминирующей тектонической гипотезой и прочной научной базой для дальнейшего развития геологии в целом.

На основе контракционной гипотезы были разработаны учения о геосинклиналях американскими геологами Дж. Холлом и Дж. Дэном и о шарьяжах (покровах) – французским геологом М. Бертраном и др. С использованием идей данной гипотезы венским геологом Э. Зюссом создан классический трехтомный труд «Лик Земли» (1883–1909 гг.), в котором на основе обобщения всего накопленного к тому времени фактического геологического материала даны представления о геологическом строении всех континентов и формировании современного облика Земли.

Метод актуализма был разработан Ч. Лайелем. Его суть заключалась в первоначальной форме изучения прошлых геологических явлений и процессов на основе аналогий с современными. Во второй половине XIX века быстрыми темпами и на более высоком теоретическом уровне шло накопление новых фактических геологических материалов, что привело к революционному пересмотру существовавших геологических концепций и теорий. Это было связано не только с накоплением значительного фактического материала в области тектогенеза, но и с крупными открытиями во многих отраслях естествознания, с общей научно-технической революцией. Основные доводы контракционной гипотезы противоречили новым фактическим данным. Гипотеза контракций базировалась на космогонической гипотезе Канта-Лапласа, которая на основе законов механики объясняла формирование всей солнечной системы и Земли. Однако значительные успехи в технике и технологии астрономических наблюдений привели к появлению множества новых фактов, не объяснимых гипотезой Канта-Лапласа. Открытие явления радиоактивности в конце XIX в. А. Беккерелем способствовало появлению новых фактов и в области геологии. В частности, подсчеты показывали, что в процессе радиоактивного распада элементов выделяется столько тепла, что его вполне достаточно для предотвращения охлаждения земной коры.

В XX в. были разработаны гипотезы, допускающие увеличение объема Земли (расширения Земли) и считающие главным фактором в геотектонических процессах колебательные вертикальные движения, обусловленные, в основном, внутренней дифференциацией мантийного вещества.

К ним относятся в порядке хронологической последовательности разработки: гипотеза радиоактивных циклов, предложенная Д. Джоли, осцилляционная гипотеза Хаармана, ундационная гипотеза Беммелена, астенолитная гипотеза Виллисов и радиомиграционная гипотеза В.В. Белоусова.

В начале XX в. с идеей о горизонтальном перемещении материков выступил американский геолог Тейлор, который считал, что гранитная часть земной коры может сдвигаться по базальтовому слою в направлении от полюсов к экватору. Вслед за ним немецкий геофизик А. Вегенер, выступая с резкой критикой контракционной гипотезы, разработал концепцию мобилизма земной коры, которая включает понятие дрейф материков. В отличие от Тейлора

Вегенер стоял на позиции перемещения гранитных массивов по вязкому базальтовому слою с востока на запад под действием центробежных сил.

Высоко оценивая роль и значение контракционной гипотезы, Вегенер в своем трактате «Возникновение материков и океанов» отмечал, что она не в состоянии объяснить различие в строении континентов и океанов, сходство береговых очертаний материков и другие факты. С появлением новых геологических и геофизических данных, доказывающих маловероятность перемещения гранитного слоя по базальтовому и других фактов гипотеза Вегенера в ее первоначальной форме была опровергнута. Однако после разработки гипотезы подкорковых течений английским исследователем А. Холмсом, согласно которой основной причиной горизонтальных перемещений являются подкорковые конвекционные течения, открытия срединно-океанических хребтов и рифтовых впадин, появляются ряд новых форм мобилизма земной коры: гипотезы неомобилизма раздвигания дна океанов, литосферных плит и др. Последняя была разработана первоначально американскими учеными Г. Хессом и Р. Дицом и развита другими зарубежными и российскими геологами: А. Миясиро, Ле Пишоном, О.Г. Сорохтиным, С.А. Ушаковым, В.Е. Хаиным и др. Согласно гипотезе тектоники литосферных плит, перемещения материков происходят в составе мощных плит литосферы под действием потоков мантийного вещества [2]. С позиции гипотезы тектоники литосферных плит целый ряд известных ученых дали достаточно обоснованные объяснения многих геологических процессов и явлений: сейсмичности (Б. Айзеке, Дж. Оливер, Л. Сайке); развития геосинклиналей и образования горных массивов (Дж. Дьюи); обособление Антарктиды от других континентов в результате явления мобилизма материков (С.А. Ушаков, В.Е. Хаин) проявления регионального метаморфизма в зонах поддвига плит (А. Миясиро) и другие [3].

Таким образом, развитие наук о Земле, как и любой другой отрасли естествознания, шло в соответствии с общими законами развития познания.

Этапы постепенного накопления эмпирических фактов и знаний сменялись периодами резкого изменения существовавших идей, гипотез и теорий, которые опровергались новыми фактами. На их место появлялись гипотезы и теории, которые больше соответствовали новым представлениям и фактам. Примерно с середины XIX в. начинается процесс дифференциации единой геологической науки. Однако, уже с 90-х годов XX в., наметилась тенденция к интеграции геологических наук. Взаимодействие геологических наук было осознанно, как неизбежная закономерность дальнейшего развития науки в целом. Решение многих геологических проблем стало невозможным без привлечения данных геофизики и других смежных наук. Так, В.В. Белоусовым была предложена необходимость синтетического обобщения материалов геологии, геофизики и геохимии, что, по его мнению, может привести к формированию геонии, под которой понимается «новая отрасль науки о Земле, призванная заниматься изучением эндогенных процессов» [4]

Список литературы

1. Белоусов, В.В. Основные вопросы геотектоники / В.В. Белоусов. – М. : Госгеолтехиздат, 1954. – 605 с.
2. Мильничук, В.С. Общая геология / В.С. Мильничук, М.С. Арабаджи. – М. : Недра, 1979. – 408 с.
3. Сорохтин, О.Г. Теория тектоники литосферных плит – современная геологическая теория / О.Г. Сорохтин. – М. : общество «Знание», 1984. – 40 с.
4. Геологический словарь, М. : Недра. – 1978. – Т. 1. – 486 с.