

КОЛЬСКАЯ СВЕРХГЛУБОКАЯ, ИЗМЕНИВШАЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ЗЕМНОЙ КОРЫ НА КОНТИНЕНТАХ

Д.А. Гарцев

Строение континентальной земной коры является одной из наиболее фундаментальных проблем геологии. Первые модели, основанные на сейсмических данных, начали создаваться в тридцатых годах прошлого столетия, спустя почти 10 лет после открытия Конрадом сейсмической границы (К), разделяющей верхнюю кору на две части. В основу объяснения выделенных слоев земной коры была положена различная их плотность (модель Джефриса). Верхний слой (не считая неконсолидированных осадков) отождествляется с породами гранитного состава, нижний —

базальтового. Дорогостоящий проект сверхглубокой Кольской скважины был обоснован именно такой двухслойной корой.

Кольская сверхглубокая скважина (СГ-3) – одна из немногих, которую бурили не ради разведки или добычи полезных ископаемых, а с чисто научными целями: изучить древнейшие породы нашей планеты и познать тайны идущих в них процессов. Она одна-единственная на планете, глубина которой до сих пор остается непревзойденной – 12262 м.

Одной из очень важных целей бурения было получить керн-колонку образцов породы во всю длину скважины. И эта задача выполнена. Самый длинный в мире керн разметили, как линейку, на метры и уложили в соответствующем порядке в ящиках. Сверху указаны номер ящика и номера образцов. Всего таких ящиков на складе почти 900 [1].

Изучение керна незаменимо при определении строения породы, ее состава, свойств, возраста. Скважину бурили с научными целями, поэтому использовался весь комплекс современных методов исследования. Кроме извлечения керна обязательно проводились исследования свойств пород в их естественном залегании.

Кое-что о земной коре континентов, конечно, знали. Тот факт, что континенты сложены очень древними породами, возрастом от 1,5 до 3 миллиардов лет, не опровергла даже Кольская скважина.

Однако составленный на основании керна СГ-3 геологический разрез оказался прямо противоположным тому, что ученые представляли себе ранее. Первые 7 километров были сложены вулканическими и осадочными породами: туфами, базальтами, брекчиями, песчаниками, доломитами. Глубже лежал так называемый раздел Конрада, после которого скорость сейсмических волн в породах резко увеличивалась, что интерпретировалось как граница между гранитами и базальтами. Этот раздел был давно пройден, но базальты нижнего слоя земной коры так нигде и не появились. Наоборот, начались граниты и гнейсы.

В многообразной и запутанной геологической картине Кольская сверхглубокая высветила контуры строения древних образований и выявила некоторые определенные закономерности:

1. В стратиграфии архея выделено три полных мегаритма с высокоглиноземистыми минералами в верхах, и с биотитовыми и биотит-амфиболовыми гнейсами – в низах. Таким образом, и в эти удаленные от нас на миллиарды лет времена наблюдается удивительная цикличность в образовании горных пород, слагающих земную кору.

2. Детальное изучение минеральных ассоциаций в горных породах, полная геохимическая характеристика вещества позволяют утверждать, что сложно построенный гнейсовый комплекс архея по природе своей имеет тоже осадочно-вулканогенное происхождение.

3. До бурения СГ-3 исследователи, полагаясь опять же на сейсморазведку, рассматривали район скважины как аномальный, в котором “гранитный слой” отсутствует вовсе, либо его мощность мала и не превышает 1500-2500 метров. Скважина однозначно выявила, что подстилающий протерозойскую структуру архейский комплекс не может быть отнесен к базальтовому типу. Он является характерным представителем гранитного слоя земной коры.

4. Разрез Кольской скважины опроверг двухслойную модель земной коры и показал, что сейсмические разделы в недрах – это не границы слоев из пород разного состава. Скорее они указывают на изменение свойств вещества с глубиной. При высоком давлении и температуре свойства пород, видимо, могут резко меняться, так, что граниты по своим физическим характеристикам становятся похожи на базальты, и наоборот.

5. Глубина заключала в себе много неожиданностей. Раньше было естественно думать, что с удалением от поверхности земли, с ростом давления породы становятся более монолитными, с малым количеством трещин и пор. СГ-3 убедила ученых в обратном. Начиная с 9 километров, толщи оказались очень пористыми и буквально напичканы трещинами, по которым циркулировали водные растворы. Позднее этот факт подтвердили другие сверхглубокие скважины на континентах.

Сегодня на Кольской сверхглубокой не ведут бурение, оно прекращено в 1992 году. Через 3 года она попала в Книгу рекордов Гиннеса и до сих пор остается непревзойденной. Сейчас скважина представляет собой лабораторию для изучения глубоких недр.

Из зарубежных скважин три дошли до глубины от 9,1 до 9,6 км. Планировалось, что одна из них (в Германии) превзойдет Кольскую. Однако бурение на всех трех, так же как и на СГ-3, было прекращено из-за аварий и по техническим причинам пока не может быть продолжено.

1. Кольская сверхглубокая / Под ред. Е.А. Козловского. – М.: Недра, 1984. – 490 с.