

Методология и методы исследования в геологии

Аспирант гр. А2177-15-01

Т.Р. Насибуллин

? Термин «методология» обозначает теорию целенаправленной познавательной деятельности, или теорию рациональных и эффективных исследовательских процессов. Другими словами – это наука об основных принципах и методах познания. Второе значение термина – учение о системе методов науки.

-
- ? Обширная группа дисциплин, именуемая как геологические науки, подразделяется по-разному. Распространено деление на три части:
 - ? - собственно геологические дисциплины – минералогия, петрология, литология, стратиграфия, тектоника, гидрогеология и др.;
 - ? - геофизические дисциплины – сейсмология, магнитология, гравиметрия, геотермия и др.;
 - ? - геохимия, которая в свою очередь подразделяется на неорганическую, органическую, изотопную и др.

-
- ? Геология начала развиваться как описательная наука. Первоначальная форма изучения геологических процессов – непосредственное наблюдение. Успех в применении метода наблюдений зависит от двух обстоятельств:
 - ? - внимательности наблюдателя, способного увидеть то, что осталось незамеченным большинством;
 - ? - квалифицированным написанием увиденного, когда фиксируются свойства изучаемого объекта

ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Наблюдение - это самый ранний метод исследования в геологии.

В основе большинства эмпирических обобщений в геологии лежит наблюдение и описание. Наиболее разительный пример - геологическая карта, суммировавшая наблюдения многих тысяч геологов.

Наблюдения обеспечивают науку фактическим материалом, разносторонней информацией о природных объектах. Но доказательная сила данных прямого наблюдения невелика. Поэтому этот метод по мере развития техники берет себе на вооружение специальные приборы, позволяющие расширить диапазон получаемой информации.

ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Разновидностью наблюдения являются эксперимент и моделирование, когда искусственно создается обстановка (модель), позволяющая наблюдать картину в той или иной степени приближенную к реальной.

Трудности применения экспериментальных методов в геологических науках определяются двумя обстоятельствами: а) необходимо воспроизвести процессы, протекающие на больших глубинах в условиях гигантского давления и высоких температур; воссоздать такие условия удастся лишь частично даже в современную эпоху широчайшего технического прогресса; б) необходимо реконструировать события необычайной длительности (миллионы лет) и нет уверенности, что эксперимент, длящийся часы, дни и даже годы, адекватно отражает реальный геологический процесс.

ЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Важнейшая форма осмысливания наблюдательного материала - сравнение.

Но сравниваться должны такие объекты, которым свойственна некоторая объективная общность. В противном случае сравнение будет беспредметным, а выводы ложными.

С помощью сравнения осуществляется познание единичного, особенного и всеобщего - выявляются причины явления, проводится систематизация и классификация изучаемых объектов. При сравнении выявляется не только сходство, но и различие, причем выводы на основе различия более вероятны, чем на основе сходства. Наиболее надежным сравнительный анализ становится при выявлении, как сходства, так и различия.

ЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Аналогия - одна из древнейших форм познания человеком окружающего мира. Под аналогией понимают сходство между предметами и явлениями. В геологической литературе выводы по аналогии широко распространены.

Аналогия в ряде случаев способствовала развитию геологических исследований. Так, поиски алмазов в Сибири основывалась на аналогии геологического строения алмазоносных провинций Южной Африки и Сибирской платформы. Но заключение по аналогии нередко и ошибочно. Особенно это касается причинности явлений - например, одинаковый или близкий вещественный состав пород еще не означает, что одинакова и причина их образования.

ЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Актуализм, что в переводе означает современный, сейчас действующий. Термин этот трактуется двояко: 1) как теория, согласно которой в прошлом на Земле действовали те же силы и с такой же интенсивностью, как в настоящее время, поэтому современные геологические условия можно распространить на прошлое любой давности; 2) как метод, когда к пониманию прошлого идут от изучения современных процессов, но с сознанием того, что в прошлом (особенно отдаленном), физико-химические условия на поверхности и в глубинах Земли и протекавшие тогда процессы в определенной степени отличались от современных.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ

Среди специальных методов, применяемых в геологии, особое место занимают два важнейших метода, которым геология обязана своим возникновением как самостоятельная наука. Это биостратиграфия и геологическое картирование, сопровождающееся обязательной расшифровкой геологического строения (т.е. структурно-геологический метод).

Другие частные (рабочие) методы в геологических науках основаны на использовании тех или иных достижений технических, физических, химических наук. Ориентированы они для получения дополнительной информации о составе, строении, процессах на земной поверхности, в коре Земли и в более глубоких ее недрах.

Теоретическую структуру почти любого метода в науках о Земле можно представить в виде четырех слагаемых: 1) физического (химического) явления (закона), лежащего в основе метода; 2) постулатов, принятых при его создании нуждающихся в дальнейшей проверке; 3) правильной расшифровки «полезного сигнала»; 4) учета возможных изменений искомого параметра в процессе эволюции горных пород.

Разработка и внедрение новых методов - это путь, ускоряющий развитие науки: образующийся массив данных, вызывает к жизни новые идеи и концепции. Но это и серьезная опасность для современного естествознания - недостаточно проверенный метод (в котором ослаблено хотя бы одно из названных слагаемых) приводит к появлению ложного знания.