

Академик Ю. А. КОСЫГИН, О. А. ВОТАХ, В. А. СОЛОВЬЕВ,
Р. Ф. ЧЕРКАСОВ

ИЕРАРХИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ТЕКТОНИКА

Для определения предмета науки важно перечислить ее объекты. В этом отношении возникает большая неясность при обращении к тектонике.

Если тектоника — наука о структуре*, то о структуре каких объектов — пород, геологических формаций, геосинклиналей, плит, осадочной оболочки, земной коры или планеты в целом? Интерес представляют попытки создания иерархии геологических объектов от минералов до планет солнечной системы в связи с представлениями об уровнях организации вещества (¹, ², ⁸, ⁹). Но в этих работах положение тектонических объектов в иерархии и дисциплины о структуре не рассматриваются. Возникает задача: а) уточнить иерархию геологических объектов и дисциплин; б) перечислить сложившиеся и наметить формирующиеся дисциплины о структуре геологических объектов.

Для отыскания точки опоры обратимся к методологии системных исследований. В свете идей системного подхода объекты должны рассматриваться как органические целостности, или системы (⁴, ⁵, ⁷). Например, минерал — природная система, состоящая из атомов или молекул, связи между которыми подчиняются законам решетчатого строения. Понятие системы относительно: в породе, рассматриваемой в качестве системы, минерал выступает как ее элемент, а порода, в свою очередь, является элементом системы более высокого ранга и т. д.

Рассмотрение объектов в качестве относительно обособленных систем создает необходимые условия для конструирования их моделей. В настоящее время это обстоятельство особенно важно для объектов, которые недоступны коллекционированию и непосредственному обозрению в поле из-за их размеров. Действительно, если минералы, ископаемые организмы, в некоторой степени породы и руды можно предъявить в виде коллекции, то геологические формации, геосинклинали, плиты, глубинные разломы, орогенные впадины и т. д. такому способу предъявления недоступны. Приходится прибегать к конструированию моделей этих объектов путем представления их в качестве относительно обособленных систем. Например, понятие геологические формации получено путем представления соответствующих объектов как закономерных ассоциаций пород, понятие геосинклинали — как определенных рядов геологических формаций и т. д.

Взгляд на объекты как относительно обособленные системы приводит к многоступенчатой иерархии, в которой уже можно определить, хотя бы качественно, ранг каждого объекта. Именно таким способом получен ответ на вопрос о том, объекты скольких рангов располагаются в этой иерархии в наименее изученном и потому особенно интересном интервале — от геологических формаций до планеты Земля.

Сделана также попытка соотнести объекты как с уже существующими в явном виде отраслями геологии (минералогия, петрография, учение о геологических формациях), так и с теми, выделение которых в качестве

* По другой точке зрения, тектоника исследует объекты в целом (т. е. включает в себя учение о формациях, формационных рядах, комплексах и т. д.).

Иерархия геологических объектов и дисциплин

Уровни организации вещества	Ранги объектов	Объекты	Формы обособления объектов	Науки об объектах		Науки о структуре объектов	
				сложившиеся	намечающиеся	сложившиеся	намечающиеся
П а н е т а р н ы й	1	Минералы	Кристаллы, зерна, аморфные массы и др.	У. негематитизма		Стратиграфия	
	2	Породы	Слои, пласты, покровы, жилы, дайки, массивы и др.	Стратиграфия		Стратиграфия	
	3	Геологические формации	Пачки, свиты, серии, сложные интрузивы и др.	Ученые о формациях		Стратиграфия	Тектоника, формаций
	4	Формационные ряды	Геосинклинальные, вогонные ярусы и др.		Ученые о формационных рядах	Стратиграфия	Тектоника, формационных рядов
	5	Формационные комплексы	Геосинклинальные (складчатые) системы, покровные комплексы и др.	Тектоника	Ученые о формационных комплексах	Тектоника	Тектоника, формационных комплексов
	6	Геосферы	Литосфера, астеносфера и др.	Физика Земли	Ученые о геосферах		Тектоника, геосфер
	7	Планеты	Планеты и их спутники	Планетология			Тектоника, планет

самостоятельных дисциплин только намечается, — учение о формационных рядах, учение о формационных комплексах и др.

Поскольку нас интересует прежде всего структурный аспект исследований геологических объектов, то иерархия наук об объектах сопоставлена с иерархией специализированных наук о структуре этих объектов. Науки о структуре также подразделены на сложившиеся (структурная кристаллография, структурная геология, стратиграфия, тектоника) и на формирующиеся (тектоника геологических формаций, тектоника формационных рядов и др.).

Наконец, выделенные объекты увязаны с общеметодологическим представлением о главных уровнях организации вещества ⁽⁵⁾.

Результаты оформлены в виде таблицы иерархии геологических объектов и дисциплины (табл. 1). Поскольку графические средства передачи информации обычно не требуют больших комментариев, ограничимся лишь краткими пояснениями.

При характеристике геологических объектов как относительно обособленных систем необходимо начать с пород. Горные породы — системы, лежащие на границе атомно-молекулярного и планетарного уровней организации вещества ⁽⁵⁾. По одну сторону этой границы структуры систем определяются ионными и другими видами химических связей, по другую — они имеют существенно иную природу и определяются связями, возникшими при доминирующем влиянии гравитационного поля Земли. Природа горных пород как пограничных систем является двойственной, т. е. с одной стороны физико-химической, а с другой — геологической (планетарной). Не исключено, что принадлежность горных пород одновременно к двум уровням организации вещества и обуславливает те объективные трудности, которые возникают при попытках создать общую классификацию пород ⁽⁵⁾.

Тектоника касается пород через структурную геологию, в которой классифицируются формы геологических тел, выполненных той или иной породой, и через петроструктурный анализ — при определении отношений и ориентировки минеральных зерен в породе. Обе структурные задачи целесообразно сосредоточить в рамках петротектоники.

Из пород конструируются новые объекты — геологические формации. Учение о формациях как закономерных ассоциациях пород развивалось внутри тектоники и уже оформилось в самостоятельное направление. Но за тектоникой по-прежнему сохраняется структурный аспект изучения геологических формаций. Сюда относится выделение и описание типов ритмичности флишевых формаций, типов слоистости угленосных формаций, структуры трапзовых формаций, особенностей структуры метаморфических формаций и т. д.

Создание в тектонике формационного направления позволило по-новому подойти к характеристике объектов следующего ранга — геосинклиналей, плит, орогенных впадин, глубинных разломов вулканогенных поясов и др. — через представление их как определенных рядов формаций. В практике тектонических исследований стало обычным обращаться к понятиям о геосинклинальных, платформенных и орогенных рядах формаций и выделять на их основе соответствующие структурные ярусы и этажи ⁽⁶⁾. Каждый из таких рядов отличается не только специфическим набором формаций, но и видами связей между ними, т. е. структурой. Дисциплину, изучающую строение формационных рядов, можно назвать тектоникой формационных рядов, включая сюда исследование всей совокупности структурных признаков — формы тел формаций, их размеров, ориентировки в пространстве, положения центров масс, взаимоотношений и т. д. ⁽³⁾.

Из формационных рядов конструируются объекты еще более крупного ранга, названные условно формационными комплексами*. Обобщающего

* В наименовании объектов разных рангов не должны повторяться одинаковые термины. Поэтому названия формационный ряд и формационный комплекс временные.

термина для обозначения всего множества этих объектов пока не имеется. На тектонических картах они имеются складчатыми (геосинклинальными) комплексами, покрывными (платформенными, плитными) комплексами, орогенными комплексами. Это, например, докембрийские складчатые комплексы древних платформ, байкальские, каледонские, герцинские, мезозойские, альпийские складчатые комплексы молодых платформ и соответствующие им по положению в слоистой структуре орогенные и плитные комплексы. Иными словами, речь идет о фундаментах и чехлах древних и молодых платформ^(10, 11) Дисциплину, изучающую структуру формационных комплексов, можно назвать тектоникой формационных комплексов.

Наконец, в компетенцию тектоники входит описание структуры геосфер Земли, в особенности ее верхней сферы — земной коры, в этом отношении наиболее изученной*. Соответствующую дисциплину можно назвать тектоникой геосфер.

Завершается иерархический ряд наук о структуре тектоникой планет, задачей которой является изучение формы, размеров, ориентировки, взаимоотношений и т. д. геосфер.

Итак, структурные исследования целесообразно вести соответственно рангу изучаемых объектов и в рамках сложившихся или формирующихся дисциплин о структуре этих объектов. Разграничение важно еще и потому, что для каждого ранга объектов потребуются свои методы исследования структуры.

Институт тектоники и геофизики
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР
Хабаровск

Поступило
1 II 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Н. Васильев, В. И. Драгунов, Д. В. Рундквист, Краткие тез. докл. к съезду Всесоюзн. минералогия, общ. Л., 1971. ² В. И. Драгунов, Тез. к совещ. Симметрия в природе, Л., 1971. ³ Ю. А. Косыгин, Геология и геофизика, № 4 (1970). ⁴ Ю. А. Косыгин, Геотектоника, № 2 (1970). ⁵ Ю. А. Косыгин, В кн.: Проблемы теоретической и региональной тектоники, М., 1971. ⁶ Ю. А. Косыгин, В. А. Соловьев, Геология и геофизика, № 3 (1969). ⁷ Ю. А. Косыгин, В. А. Соловьев, Изв. АН СССР, сер. геол., № 6 (1969). ⁸ И. В. Кругь, Изв. высш. учебн. завед., Геология и разведка, № 1 (1969). ⁹ В. И. Попов, Очерки учения о геологических формациях, в. 1, Самарканд, 1959. ¹⁰ Н. С. Шатский и др., Объяснительная записка к тектонической карте СССР и сопредельных стран, масштаб 1:5 000 000, М., 1957. ¹¹ Тектоника Евразии (Объяснительная записка к Тектонической карте Евразии, масштаб 1:5 000 000), А. Л. Яншин (ред.), М., 1966.

* Земная кора подразделяется сейсмическим методом на три слоя, в связи с чем в дальнейшем возможно выделение в геологической иерархии объектов еще одного ранга.