

Лекция 3

«Строение геологических формацій»

Геологические формации - вещественно-структурные категории

Всем материальным объектам присущи **4 параметра** (характеристики, атрибута):

- ▣ **вещественный состав;**
- ▣ **внутренняя структура (сложение, устройство);**
- ▣ **форма выделения;**
- ▣ **размеры.**

Геологические формации в разрезе земной коры образуют различные по форме и размерам **геологические тела — формационные залежи**.

Каждая **залежь** характеризуется присущим ей **составом, внутренним строением (сложением), формой и размерами**.

Изучение и систематизация геометрических форм залежей и их внутреннего строения представляют одну из важных задач.

Минералы — горные породы — формации - ... представляют иерархический ряд вещественно-структурных категорий земной коры. Поэтому подходы к их выделению, характеристике должны быть одинаковыми.

В петрографии:

горные породы **одинакового минерального состава**, но **имеющие разные структурные характеристики** (формы минеральных выделений) — **породы разные** и имеют разные наименования.

Например в рядах:

▣ **гранит – гранит-порфир — риолит;**

▣ **габбро – долерит — базальт.**

В учении о геологических формациях **внутренне строение** (сложение) рассматривается как **понятие о структуре и текстуре осадочных толщ (интрузивных комплексов)**.

Различия в строении парагенезисов (ассоциаций пород) позволяют осадочные и осадочно-вулканогенные серии, а также магматические комплексы близкие по минеральному составу разделить на самостоятельные типы формаций.

Геологические формации различаются формой их тел и внутренним сложением.

▣ ФОРМА ТЕЛ ОСАДОЧНЫХ, МАГМАТИЧЕСКИХ И МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ

Почему важно изучать формы формационных залежей?

- ▣ **Геометрия** формационной залежи контролируется морфологией конседиментационной **тектонической структуры**.
- ▣ С залежами определенной формы и состава связаны важные **промышленные месторождения полезных ископаемых**, особенно нефти, газа, россыпей драгоценных металлов.

▣ **Не все так просто!**

В земной коре формационные залежи залегают в деформированном виде.

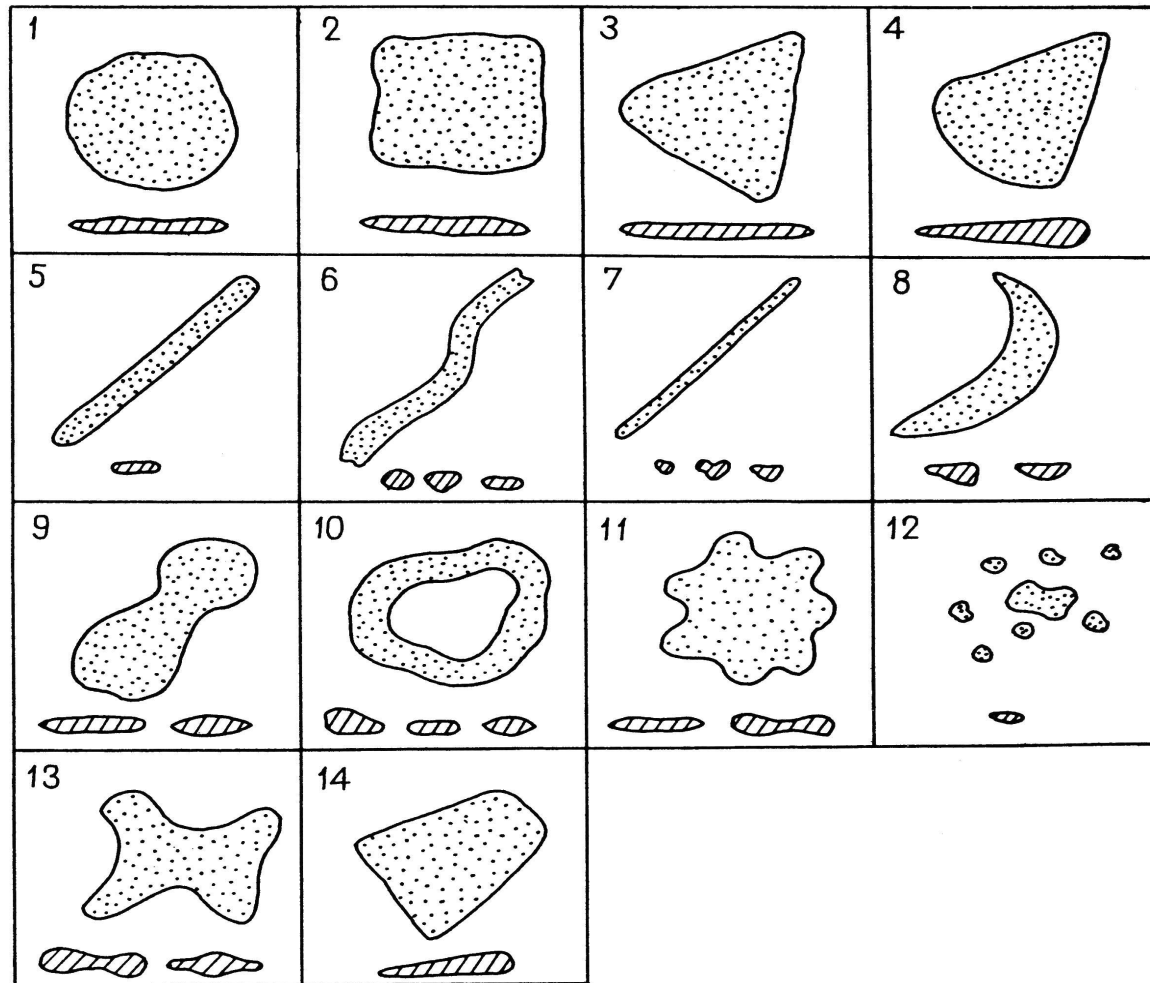
Для палеотектонических реконструкций необходимо представить формы залежей, неизмененные последующими деформациями, т. е. первоначально надо «распрямить» изогнутые в складки залежи, совместить разобщенные разрывами их части, после чего переходить к реконструкциям палеоструктур.

Геометрические формы залежей различных групп формаций существенно различаются у формаций осадочных и осадочно-вулканогенных, магматических и метаморфических.

Осадочные и вулканогенно-осадочные формации

Вариант классификации морфологических типов залежей осадочных формаций:

1. **Дисковидная** — плоская залежь округлой или многоугольной формы в плане. Типична для формаций центральных частей платформенных бассейнов осадконакопления.
2. **Покрывалообразная** — плоская залежь, приближающаяся по форме в плане к трапеции или прямоугольному четырехугольнику. Форма также характерна для формаций центральных частей бассейнов.
3. **Косыновидная** — плоская залежь, приближающаяся по форме в плане к треугольнику.
4. **Веерообразная** — залежь, имеющая в плане треугольную форму, утолщенная в направлении к одной из вершин.
5. **Лентовидная** — прямолинейно вытянутая плоская залежь.
6. **Шнуровидная** — прямолинейно вытянутая залежь неправильного или округлого поперечного сечения.
7. **Рукавообразная** — линейная волнисто изогнутая в плане залежь различного сечения.
8. **Серповидная** — залежь С-образной формы в плане уплощенного, округлого или клиновидного сечения.
9. **Четковидная** — уплощенная или линзовидная залежь, в плане напоминающая цифру «8».
10. **Баранкообразная** — различная в сечении залежь, в плане напоминающая



Формы залежей осадочных и осадочно-вулканогенных формаций.

- 1 – дисковидная, 2 – покрываловидная, 3 – косынквидная,
 4 – веерообразная, 5 – лентовидная, 6 – рукавообразная,
 7 – шнуровидная, 8 – серповидная, 9 – четковидная,
 10 – баранкообразная, 11 – амебообразная, 12 – кляксовидная,
 13 – кляксовидная, 14 – клиновидная.

Магматические формации

Все магматические тела независимо от их структурной приуроченности и степени глубинности делятся на **секущие, согласные и смешанные** в зависимости от их взаимоотношения с вмещающими толщами.

Выделяется несколько типов секущих глубинных интрузивов.

Батолиты—интрузивы размером более 100—200 кв.км. Обычно вытянутые в плане, расширяющиеся до определенной глубины, со сложной верхней (апикальной) частью, осложненной отдельными куполами, апофизами, нередко — штоками. Батолиты, как определенная форма, наиболее характерны для гранитоидных формаций.

Батолитовые штоки— изометричные в плане крупные столбообразные, иногда конусовидные в вертикальном сечении тела размером в первые десятки квадратных километров. Обычно батолитовый шток представляет часть более крупного массива (батолита), но иногда образует самостоятельное изолированное тело.

Этмолит — суживающееся в нижней части интрузивное тело воронкообразной формы с прогнутой апикальной частью. Горизонтальное сечение — изометричное, реже — вытянутое. В кровле может иметь согласный контакт с вмещающими толщами.

Гарполит — секущее или частично согласное с вмещающими породами интрузивное тело серповидной формы в вертикальном сечении, с выпуклой неровной апикальной частью. Нижняя поверхность выпуклостью обращена вверх или полого наклонена в сторону корневого канала.

Сфенолит — клинообразное, вытянутое в плане, расширяющееся к верхней части тело, размерами в первые десятки квадратных километров в поперечнике. Клинообразное тело, расширяющееся вниз, А.А. Полканов назвал раскол-плутоном.

Хонолит — неправильной формы магматическое тело, по размеру близкое к сфенолитам, гарполитам, этмолитам и штокам.

Дайка — плоской формы секущее протяженное наклонное тело. Размеры даек изменяются в широких пределах. Обычно формация бывает представлена комплексом даек в ассоциации с телами другой формы тел. Дайки характерны для магматических формаций как больших, так и малых глубин.

К группе согласных с вмещающими толщами гипабиссальных интрузивных тел относятся межпластовые тела:

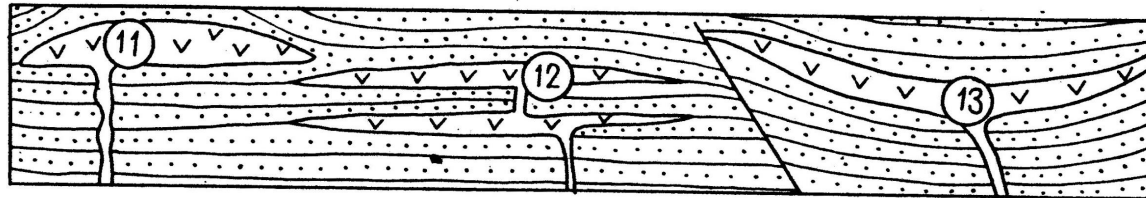
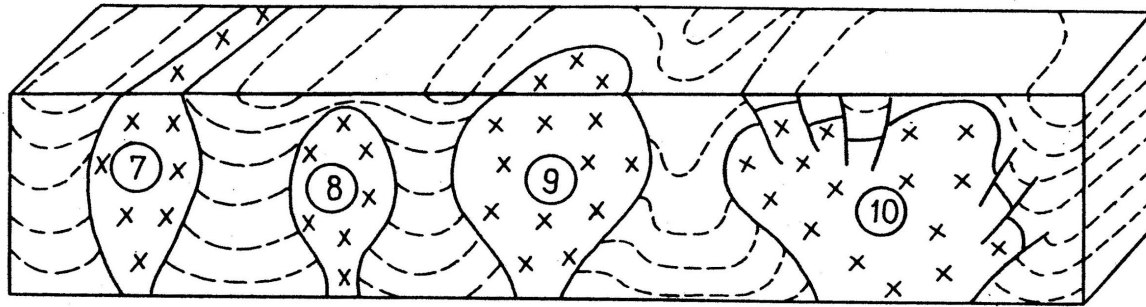
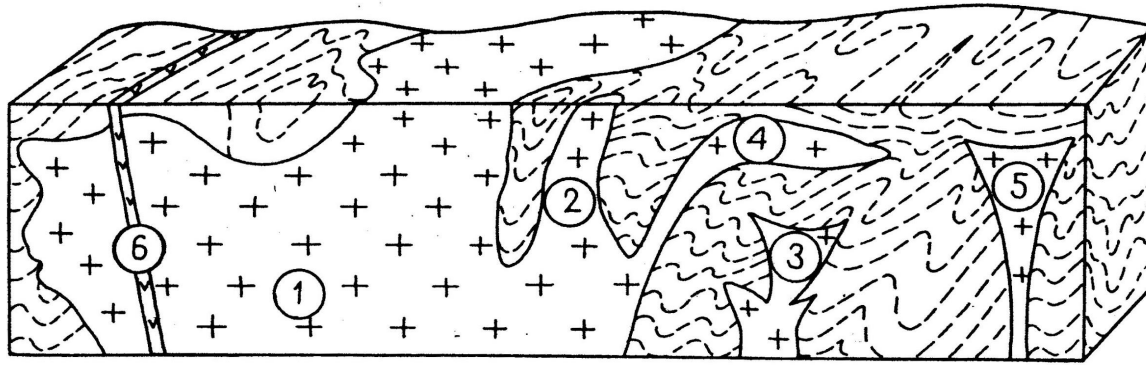
Силлы, нередко образующие несколько этажей в разрезе слоистой толщи (так называемые многоэтажные силлы). Силлы совместно с дайками и другими телами могут составлять сложное тело одной формации.

Лакколиты— согласные линзо- или караваеобразные тела, различные по размерам, с трубо- или дайкообразным каналом, уходящим вниз.

Лополиты— согласные межпластовые интрузивные тела блюдцеобразной формы с размерами до сотен километров в поперечнике и мощностью сотни метров. Лополиты являются характерной формой для формаций базитовой магмы.

Факолиты— линзообразные тела небольших размеров, располагающиеся в ядрах складок.

Субвулканические и вулканические породы в разрезе земной коры образуют дайки, неки (вулканические жерловины), потоки, покровы и др. Парагенетические ассоциации этих форм составляют тела вулканических магматических формаций.



Формы залегания магматических интрузивных формаций по В.Н. Павлинову.

1 - 6 –секущие тела: (1 – батолит, 2 – шток, 3 – этмолит,
4 – гарполит, 5 – сфенолит, 6 – дайка); 7 – 10 - магматические диапиры (7
– лофолит, 8 – хоамолит, 9 - сталагмолит,
10 – пигмолит); 11-13 – согласные тела (11 – лакколит, 12 – силл,
13 – лополит).

▣ ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ОСАДОЧНЫХ И ОСАДОЧНО-ВУЛКАНОГЕННЫХ ФОРМАЦИОННЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

Для характеристики парагенезисов горных пород тип строения толщи — не менее важный диагностический признак, нежели ее состав. Оценивая строение парагенезисов (ассоциаций пород), удастся выяснить многообразие типов осадочных и осадочно-вулканогенных серий, а также магматических комплексов близких по минеральному составу.

Внутреннее строение тел геологических формаций наиболее полно изучено для осадочных серий, на примере которых можно рассмотреть приемы исследования сложения формаций. Усилия геологов направлены преимущественно, на анализ цикличности, на основе которой удастся осуществлять стратиграфическую корреляцию отложений; цикличность также помогает проанализировать историю тектонических движений и понять общую направленность осадочного процесса. Вполне определенное место в циклитах занимают горизонты с полезными ископаемыми.

Установление цикличности в разрезе осадочных серий позволяет увидеть в них элемент упорядоченности.

Осадочная геологическая формация образована **слоями, линзами, желваками горных пород**. Слои группируются в элементарные парагенезисы, которыми составлено тело всей формации.

Под структурой осадочной формации подразумевать форму выделения (слой, линза, желвак и др.) и мощность слоев горных пород, слагающих формацию; под текстурой формации — характер взаимоотношения слоев горных пород. В совокупности эти показатели дают строение (сложение) формации.

Анализ строения формаций проводится по нескольким параметрам.

В зависимости от **величины мощности и выдержанности слоев** горных пород, **являющихся главными членами формации**, выделяются следующие типы строения (**структура формации**):

1. **Неслоистое (массивное)** — слоистость отсутствует.
2. **Неяснослоистое** — слоистость в обнажении намечается на некоторых уровнях разреза тонкими линзовидными прослойками, желваками.
3. **Яснослоистое** — слоистость видна в обнажении; средняя мощность слоев:
 - а) **грубослоистое** — 5-10 метров;
 - б) **крупнослоистое** — 2-5 метра;
 - в) **среднеслоистое** — 0,5 - 1,5 метра;
 - г) **мелкослоистое** — дециметры;
 - д) **тонкослоистое** — сантиметры.

В зависимости **от соотношения мощностей слоев — главных членов** формации, выделяются следующие типы строения:

равномернослоистое (в интервале 1:1—1:2);

неравномернослоистое (в интервале 1:2—1:5);

прослоевое (соотношение менее 1:5).

По **характеру границ ведущего члена формации** выделяются следующие типы строения формаций:

- с постепенными переходами в кровле и подошве слоев.
- с постепенным переходом в кровле и следами размыва в подошве слоев.
- с постепенным переходом в подошве и размывом в кровле слоев.
- со следами размыва в кровле и подошве слоев.-
- с четкими ограничениями в кровле и подошве, но без следов размыва.

Текстуры формаций

Различия в формах выделения осадочных пород — главных компонентов ассоциации **и ориентировки слоистости относительно границ залежи** позволяют предложить выделять типы строения:

- а) параллельнослоистое;
- б) линзовиднослоистое;
- в) косослоистое;
- г) желваково-вкрапленное;
- д) линзовидно-вкрапленное;
- е) биогермное;
- ж) слоисто-деформированное;
- з) спутаннослоистое;
- и) глыбовое (олистостромовое).

В зависимости от размещения слоев горных пород в разрезе выделяются толщи:

- **однородного (монотонного)**;
- **неоднородного** строения с направленным изменением соотношения пород в разрезе.

Толщи **неоднородного строения** могут иметь текстуру:

- **симметричную**;
- **асимметричную**.

Различают строение:

1. **Первично асимметричное**

- **трансгрессивно-построенное** (от грубообломочных и крупнодетритовых пород в подошве к тонкообломочным и хемогенным в кровле);
- **регрессивно-построенное** (от тонкообломочных и хемогенных пород в подошве к грубообломочным и органогенно-детритовым в кровле);

2. **Вторично асимметричное** — за счет размыва верхней части формации.

Особую группу составляют формации **цикличнослоистые**, которые имеют **грубо-, крупно-, средне-, мелко-, тонкоцикличное** строение.

▣ ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ПЛУТОНИЧЕСКИХ (ИНТРУЗИВНЫХ) ФОРМАЦИЙ

В зависимости от **изменения минералогического состава и структуры пород**, слагающих интрузивные массивы, выделяются массивы

- ▣ **однородные;**
- ▣ **дифференцированные.**

В зависимости от **степени дифференцированности** (от числа выделяемых типов пород) тела могут быть двух-, трех-, четырех и более **зональными**. Зональность м. б.:

- ▣ **симметричной** относительно центральной (или апикальной) части массива;
- ▣ **асимметричной.**

«**Расслоенные**» интрузивные массивы удастся разделить в зависимости от степени их **расслоенности**, измеряемой **сантиметрами, дециметрами, метрами**. Наряду с полосчатым строением интрузивных тел нередко выделяют линзовидно-полосчатый тип строения и т.д.

Важным показателем структуры интрузивных комплексов является **число фаз внедрения, взаимоотношение фаз внутри интрузивного комплекса, направленность изменения кислотности пород каждой последующей фазы.**