

Курс лекций

Спецкурс минералогии

Тема 10: ОСАДОЧНЫЕ И МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ



Ассоциированный профессор
кафедры ГРМПИ: доктор PhD, к.т.н.

Маусымбаева Алия Думановна

2025

Тема 10: ОСАДОЧНЫЕ И МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

План лекции:

Осадочные горные породы.

обломочные породы; хемогенные и органогенные породы.

Метаморфические горные породы.

особенности метаморфических пород

. Осадочные горные породы.

Осадочные породы образуются на поверхности Земли за счет физического, химического разрушения любых других пород.

Только в прогибах земной коры осадочные породы скапливаются в более мощные массы, достигающие мощности 10-15 км.

Образование осадков, а затем и осадочных пород может идти различными способами:

Осаждение обломочного материала, представляющего твердые частицы, возникающие при механическом разрушении более древних пород, а также рыхлые продукты вулканических извержений, происходит под действием силы тяжести.

Осаждение растворенного материала, возникшего в результате химического выветривания ил, приносимого минерализованными водами происходит химическим путем из сильно перенасыщенных растворов, либо при участии организмов, в т.ч. и бактерий.

Образование осадочных пород в процессе жизнедеятельности организмов обычно связано с накоплением в их тканях и скелетах веществ, находящихся в воде в малых количествах.

Горные породы

Магматические

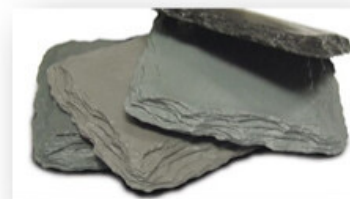
Глубинные
гранит
габбро

Изверженные
Базальт
вулканический туф
пемза



Метаморфические

мрамор
кварцит
гнейс
глиняный сланец



Осадочные

Обломочные
галька
песок
глина

Органические
уголь
мел

Химические
гипс
доломит



Горные породы.

обсидиан



пемза



мел



песчаник



гнейс



сланец



гранит



базальт



1.1. Обломочные (кластогенные) породы образуются в результате накопления и литификации обломков горных пород, осадчения продуктов вулканических извержений (вулканогенно-обломочные). Обломочные породы формировались во все геологические эпохи и географически повсеместно.

Обломочные породы распадаются по величине слагающих их зерен на:

Псефиты или крупнообломочные породы (валуны, галька, конгломерат) с размерами обломков 2-1000 мм.

Псаммиты или песчаные (рыхлые песок, песчаник) - 2-0,01 мм.

Алевриты (лесс) - 0,1-0,01 мм.

Пелиты или глинистые (суглинок, глины, глинистые сланец) - 0,01-0,001 мм.

По минеральному составу принято выделять **мономиктовые**, **олигомиктовые** и **полимиктовые** обломочные породы.

Мономиктовые - состоят на 90% из обломков одного минерала или породы (обычно это кварцевые пески и песчаники); **олигомиктовые** - сложены обломками двух различных минералов или пород, или одного минерала и одной породы; **полимиктовые** - породы слагаются обломками различных минералов и пород.

Органогенные породы, если они сложены из хорошо сохранившихся организмов, имеют биоморфную структуру, а если представлены обломками скелетных образований животных или растительных организмов, то структура носит название **детритовая**.

Классификация хемогенных и органогенных пород производится по химическому составу слагающих их минералов.

Выделяются следующие химико-минералогические классы пород:
карбонатные; кремнистые; галоидные и сульфатные; железистые; фосфатные; каустобиолиты.



2.1. Классификация магматических горных пород

В основу классификации магматических горных пород положены химический и минералогический состав и структурные особенности.

Химический анализ магматических горных пород показывает, что они состоят в основном из восьми оксидов: SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O . В значительно меньших количествах присутствуют TiO_2 , MnO , P_2O_5 , H_2O и некоторые другие. Из главных оксидов только SiO_2 присутствует во всех магматических породах в значительных количествах. Оксид SiO_2 и принят за основу химической классификации изверженных горных пород.

2.2. Основные типы магматических горных пород

Условия образования не оказывают существенного влияния на химический и минеральный состав изверженных пород. Поэтому в классификации по степени кислотности изверженных пород в одну группу объединяют различные по происхождению (интрузивные, эффузивные, жильные), но близкие по химическому и минеральному составу.

Магматические породы кислого состава [$\text{SiO}_2 = 64-78\%$]

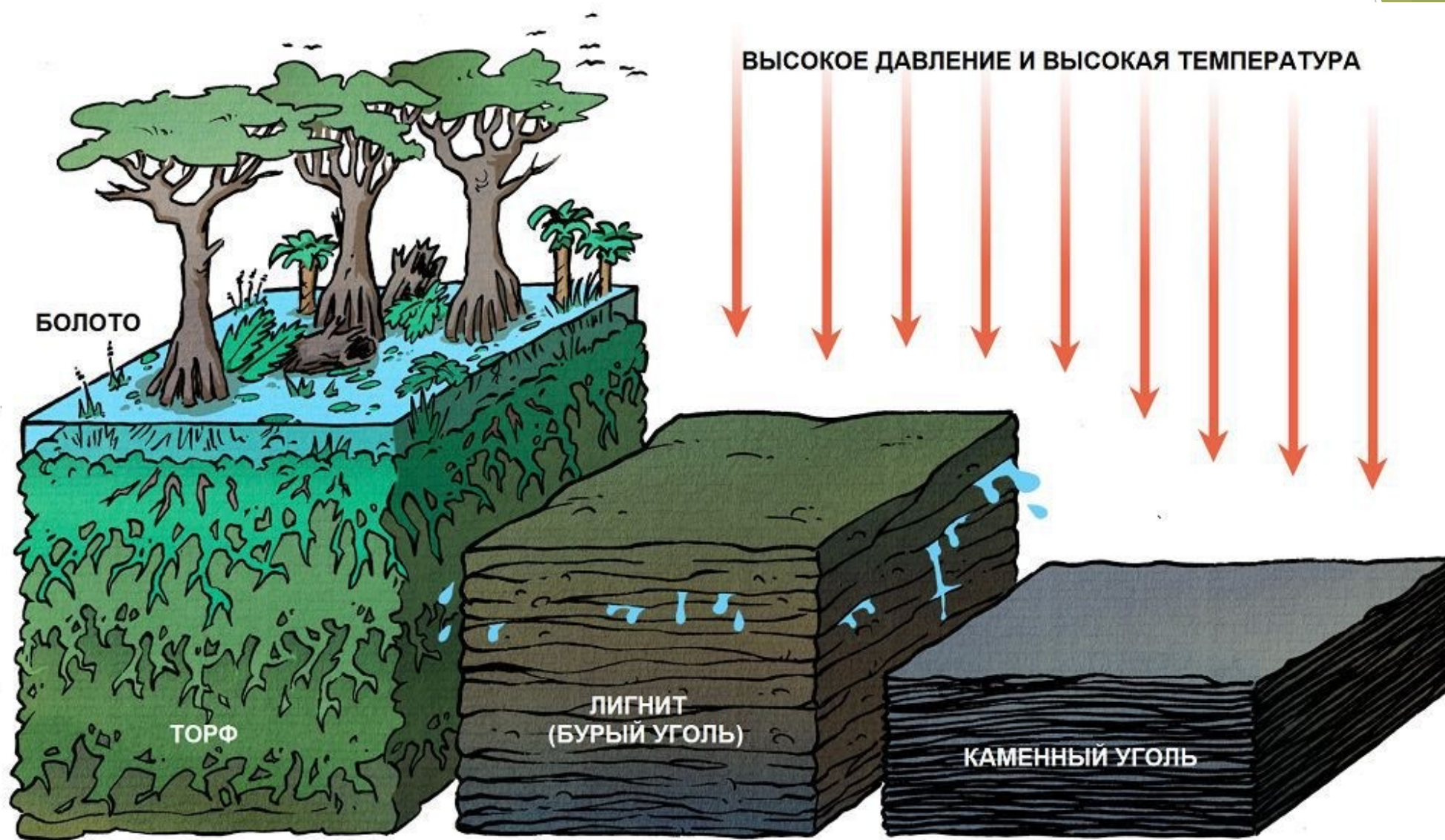
Торф – представляет собой скопление растительных остатков разной степени разложения и гелификации, сложение его волокнистое, землистое, цвет - бурый. Обычно содержит терригенные примеси и минеральные новообразования, содержание углерода - 35-40%.

Бурый уголь – плотная темно-бурая или черная порода с землистым или раковистым изломом, матовым блеском, содержание углерода до 70%.

Каменный уголь – черная плотная порода с раковистым изломом, содержание углерода до 80%.

Антрацит – очень твердая плотная порода с сильным полуметаллическим блеском, в отличие от предыдущих разновидностей углей не пачкает руки.





ВРЕМЯ

terra-ekb.ru

2.2. Классификация метаморфических пород

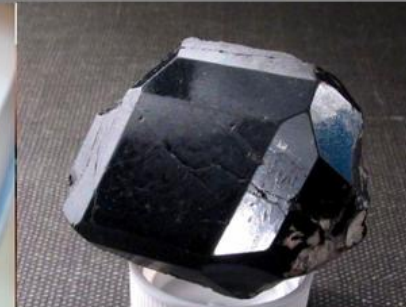
С учетом геологических условий и преобладания тех или иных факторов преобразования пород выделяются следующие основные типы метаморфизма: региональный, динамометаморфизм, контактовый, ультраметаморфизм, метасоматоз. Для каждого типа характерны свои породы.

Региональный метаморфизм — широкомасштабный процесс, охватывающий огромные территории в пределах подвижных поясов земной коры.

Минералы метаморфических пород



- 1-графит (C)
- 2-Андалузит ($Al_2O_3 [SiO_4]$)
- 3 – дистен ($Al_2O_3 [SiO_4]$)
- 4- ставролит $Fe(OH)_2 * 2Al_2SiO_5$
- 5- кордиерит $Mg_2Al_3 [AlSi_5O_{18}]$
- 6- гранат (сложный силикат)





► **Основной список литературы**

- 1 Абдулин А.А. Геология и минеральные ресурсы Казахстана. Алматы: Гылым, 2004.
- 2 Геологическое строение Казахстана / Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др. - Алматы: Академия минеральных ресурсов Республики Казахстан, 2005.
- 3 Полезные ископаемые Казахстана: Объяснительная записка к Карте полезных ископаемых Казахстана масштаба 1:1 000 000 / Никитченко И.И. - Кокшетау, 2006.
- 4 Геология и минерагения Казахстана. Алматы: «Казгео», 2008.
- 5 Геонауки в Казахстане. Алматы: «Казгео», 2008.
- 6 Бекжанов Г.Р., Фишман И.Л. Прогнозные ресурсы и управление недропользованием в Казахстане. Алматы, 2012.
- 7 Бакенов М.М. Оновы рудно-формационного анализа. Алматы, 2011.
- 8 Бакенов М.М., Отарбаев К. Геология полезных ископаемых Казахстана, Алматы, 2012.
- 9 Бакенов М.М. Нетрадиционные и новые виды полезных ископаемых Казахстана, Алматы, 2008.
- 10 Рельеф Казахстана (пояснительная записка к Геоморфологической карте Казахстана масштаба 1: 1 500 000). В 2 - х частях. - Алма - Ата: Гылым, 2011.
- 11 Бакенов М.М. Нерудные полезные ископаемые Казахстана, Алматы, 2009.
- 12 Бакенов М.М. Месторождения золота Казахстана, Алматы, 2008.
- 13 Сырьевая база алюминиевой промышленности Казахстана. Алматы: Академия минеральных ресурсов РК, 2006.
- 14 Сырьевая база черной металлургии Казахстана (железо, марганец, хром). Караганда: 2005.