

Модуль 1.

Участие в проектировании зданий и сооружений



**Междисциплинарный курс
(МДК) 01.01
Проектирование зданий
и сооружений**

Тема 1.

Инженерно-геологические
исследования для строительства.

§1 Задачи и разделы
инженерной геологии.

Геология - это наука о Земле, её строении, составе, и истории развития.

Геология - комплексная наука, состоящая из различных многочисленных дисциплин:

кристаллография – учение о
кристаллах и
кристаллическом строении
веществ;

минералогия – наука о
минералах;

петрография – наука о
горных породах;

динамическая геология –
наука о процессах,
протекающих на
поверхности и внутри
земли;

историческая геология –
наука об истории развития
земли;

гидрогеология – наука о
подземных водах;

геоморфология – наука о
развитии рельефа земной
коры.

Инженерная геология – наука, изучающая геологические процессы верхних слоев земной коры и физико-механические свойства горных пород в связи с инженерно-строительной деятельностью человека.

Наука о происхождении
космических тел и их систем
называется космогонией.

Задачи инженерной геологии

Инженерная геология изучает природную, геологическую обстановку местности до начала строительства, а так же определяет и те изменения, которые произойдут в процессе эксплуатации и строительства сооружений.

Геологическое строение Земли

Вопрос о происхождении Земли так и до конца и не выяснен. Существует множество гипотез образования Солнечной системы, в частности Земли.

Познакомимся с несколькими
ИЗ НИХ

Геологическое строение Земли



Вопрос о происхождении Земли так и до конца и не выяснен.



1. Божественное происхождение

2. Гипотеза Канта-Лапласа

Более 100 лет пользовалась признанием гипотеза Канта-Лапласа, согласно которой Солнечная система образовалась из раскаленной, газо-подобной туманности, вращавшийся вокруг оси, а Земля в начале была в жидком состоянии, а потом стала твердым телом.

Теория Канта

Первичная
материя,
рассеянная
в космосе

Некоторые
частицы
продолжал
и свободно
вращаться

Кольца
газообразной
материи

Частицы
материи
сталкивались
и теряли
скорость

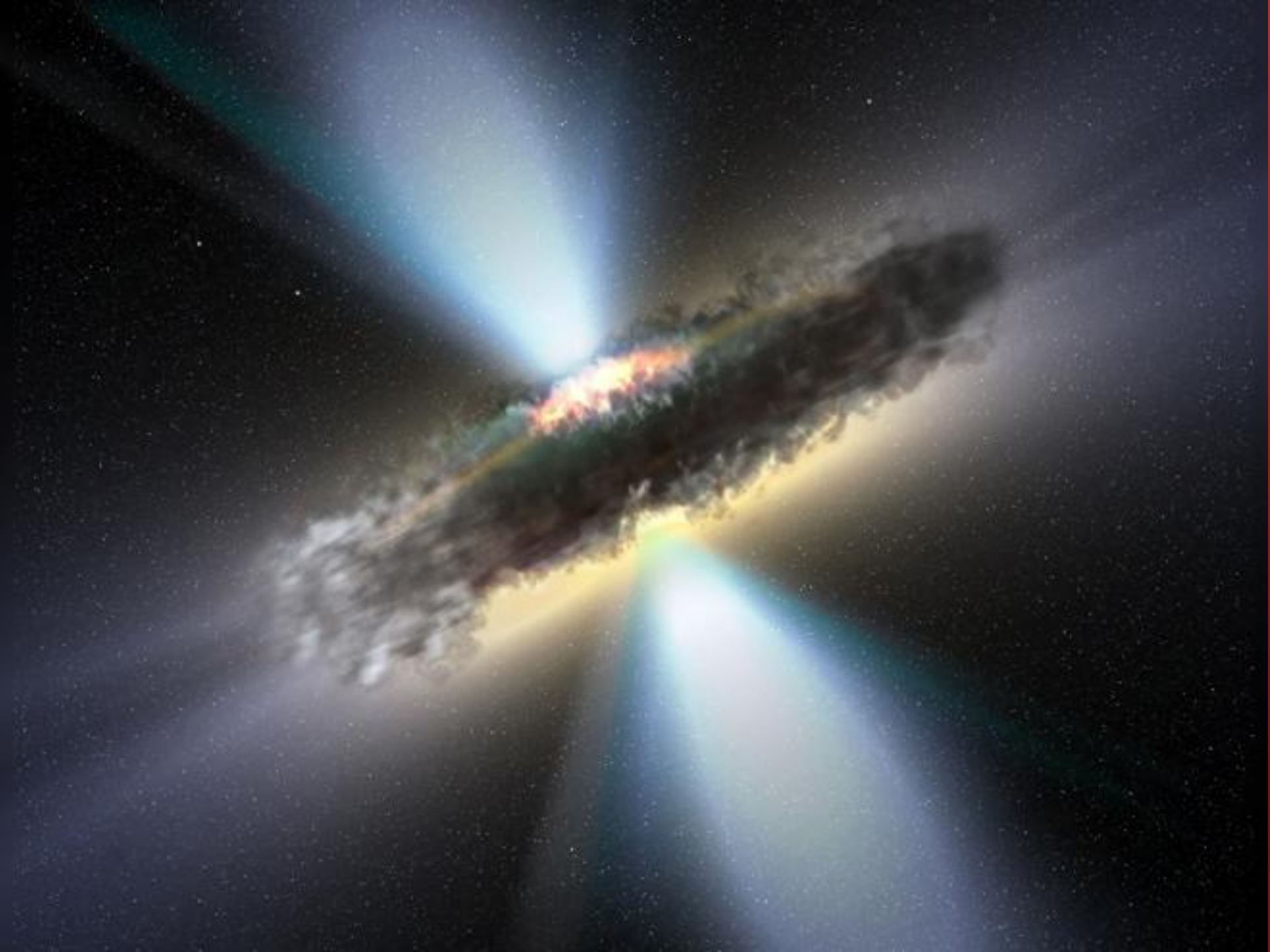
Соединяясь
частицы
образовали
Солнце

Единая
плоскость



3. Теория Большого Взрыва

Теория, которой придерживается большинство современных ученых, утверждает, что Вселенная образовалась в результате так называемого Большого Взрыва.



Невероятно горячий
огненный шар,
температура которого
достигала миллиардов
градусов, в какой-то
момент взорвался и
разбросал во всех
направлениях потоки
энергии и частиц материи,
придав им колоссальное
ускорение.



Вселенная остывала. Новообразованные атомы собирались в гигантские облака пыли и газа. Частицы пыли сталкивались друг с другом, сливались в единое целое. Гравитационные силы притягивали маленькие объекты к более крупным. В результате во Вселенной со временем сформировались галактики, звезды, планеты.

4. Гипотеза Фесенкова.

Следующая гипотеза гласит, что в недрах Солнца протекали ядерные процессы, которые потом привели к быстрому сжатию и увеличению скорости вращения Солнца. При этом образовался длинный хвост, который оторвался и распался на отдельные планеты.

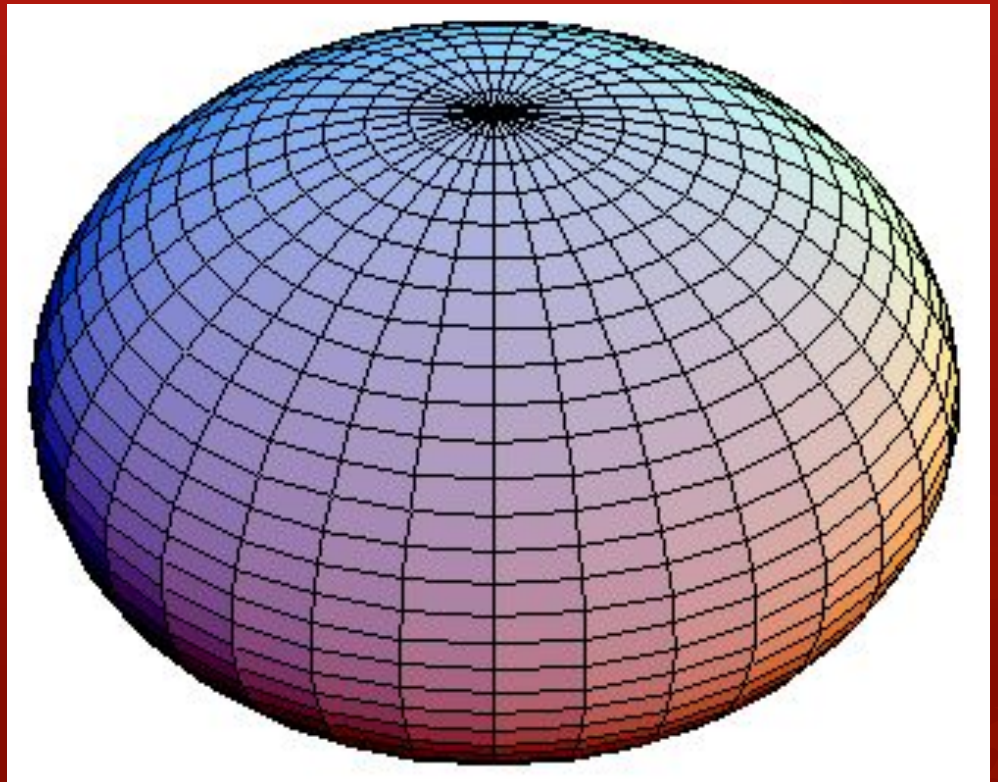


История Земли насчитывает около 4,6 млрд лет. За это время на ней возникали и вымирали многие миллионы видов растений и животных; вырастали и обращались в прах высочайшие горные хребты;

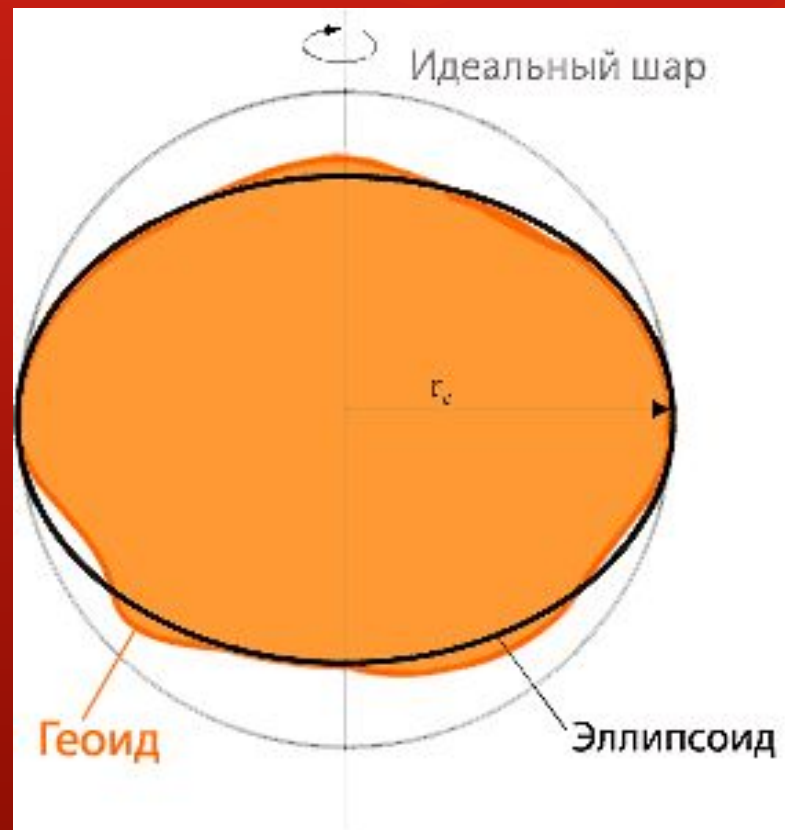
громадные материки то
раскалывались на части и
разбегались в разные стороны, то
сталкивались друг с другом,
образуя новые гигантские
массивы суши.

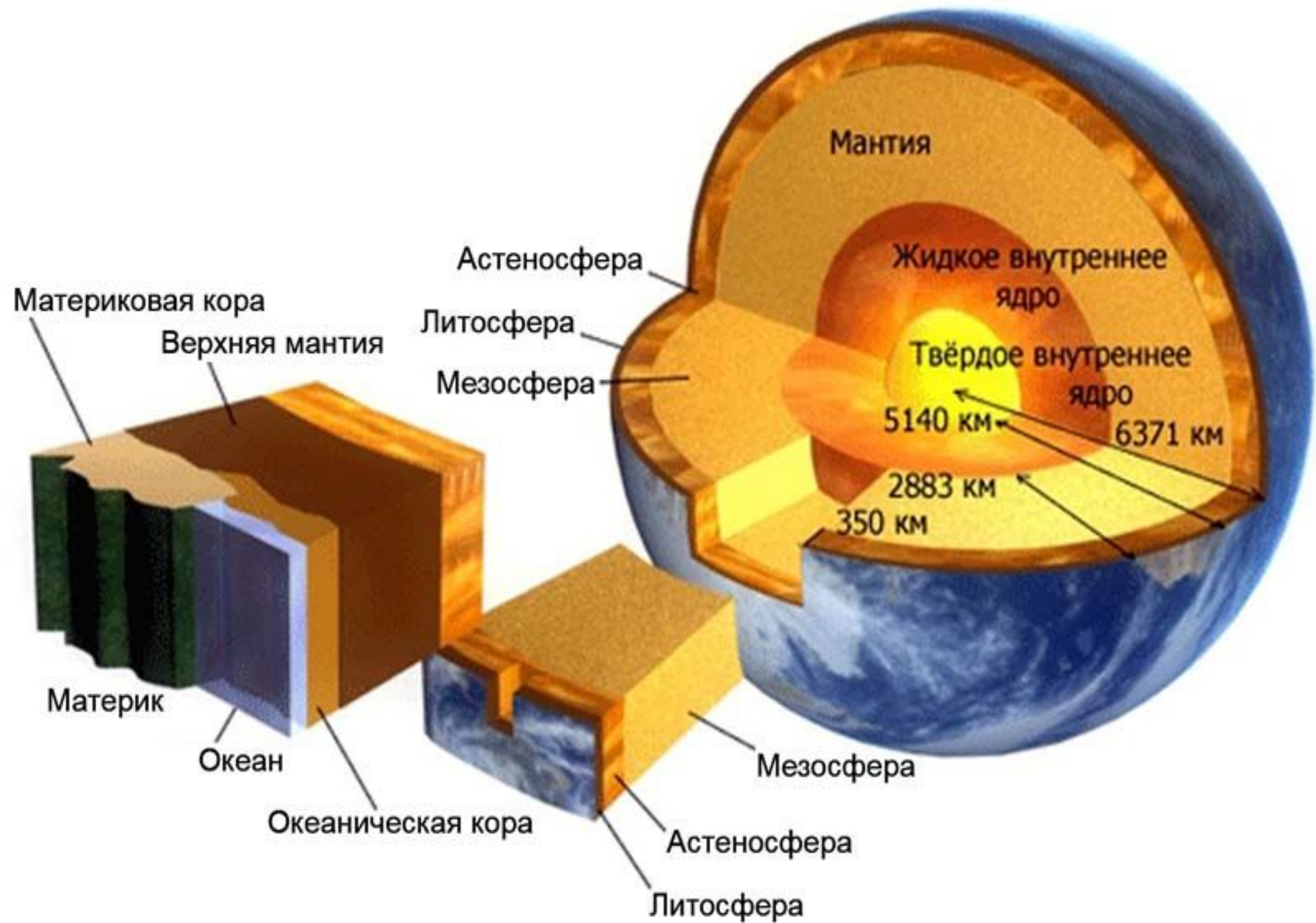
Форма и строение Земли

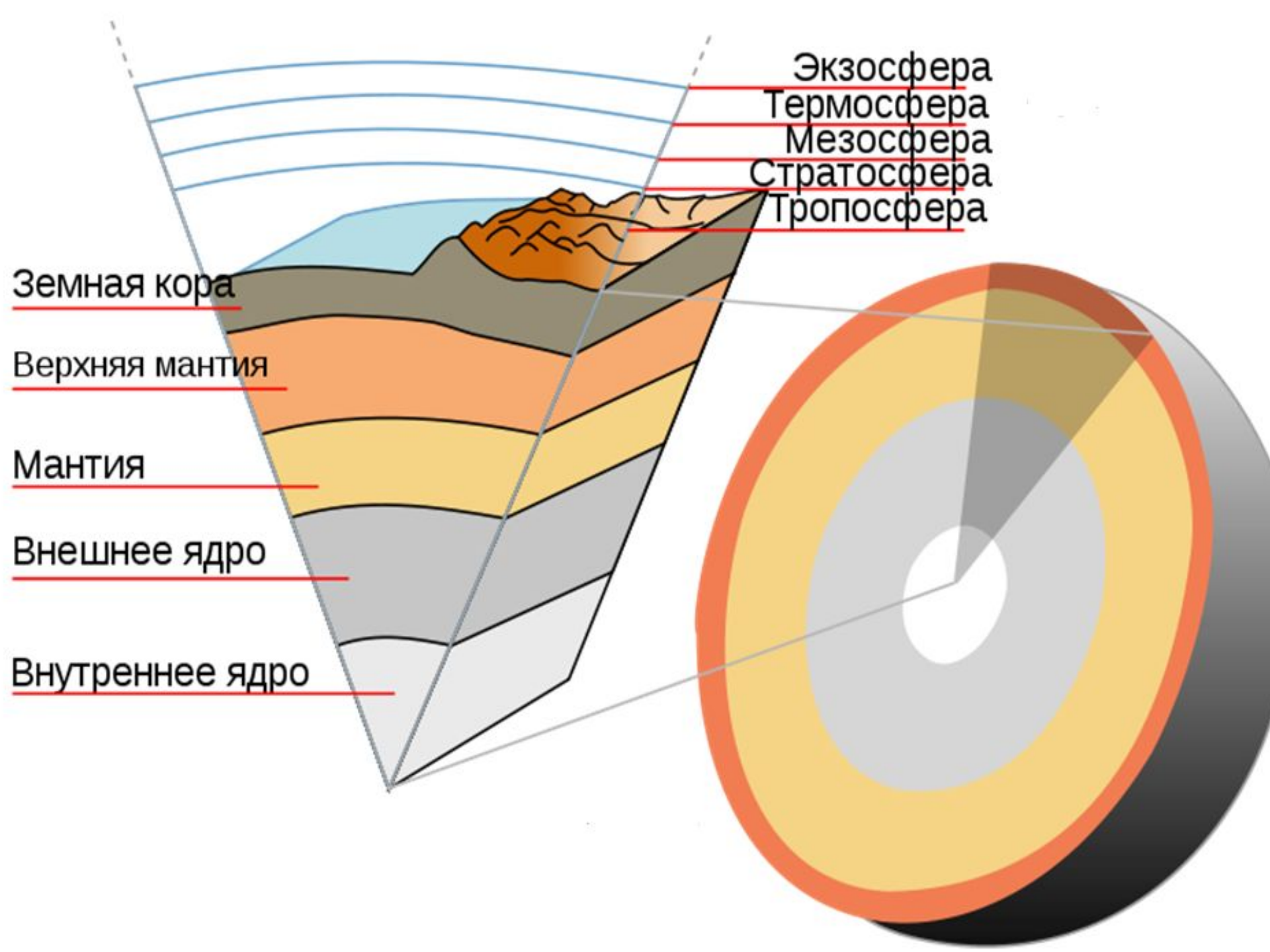
Форма Земли близка к шару,
но сплюснута у полюсов.
Такую форму называют
сфероидом,



НО В СВЯЗИ С ТЕМ,
ЧТО ЗЕМНАЯ
ПОВЕРХНОСТЬ
ИМЕЕТ ВПАДИНЫ И
ГОРЫ, ЕЁ НАЗВАЛИ
ГЕОИДОМ. НАША
ПЛАНЕТА ИМЕЕТ
КОНЦЕНТРИЧЕСКОЕ
СТРОЕНИЕ И
СОСТОИТ ИЗ ЯДРА И
ОБОЛОЧЕК.



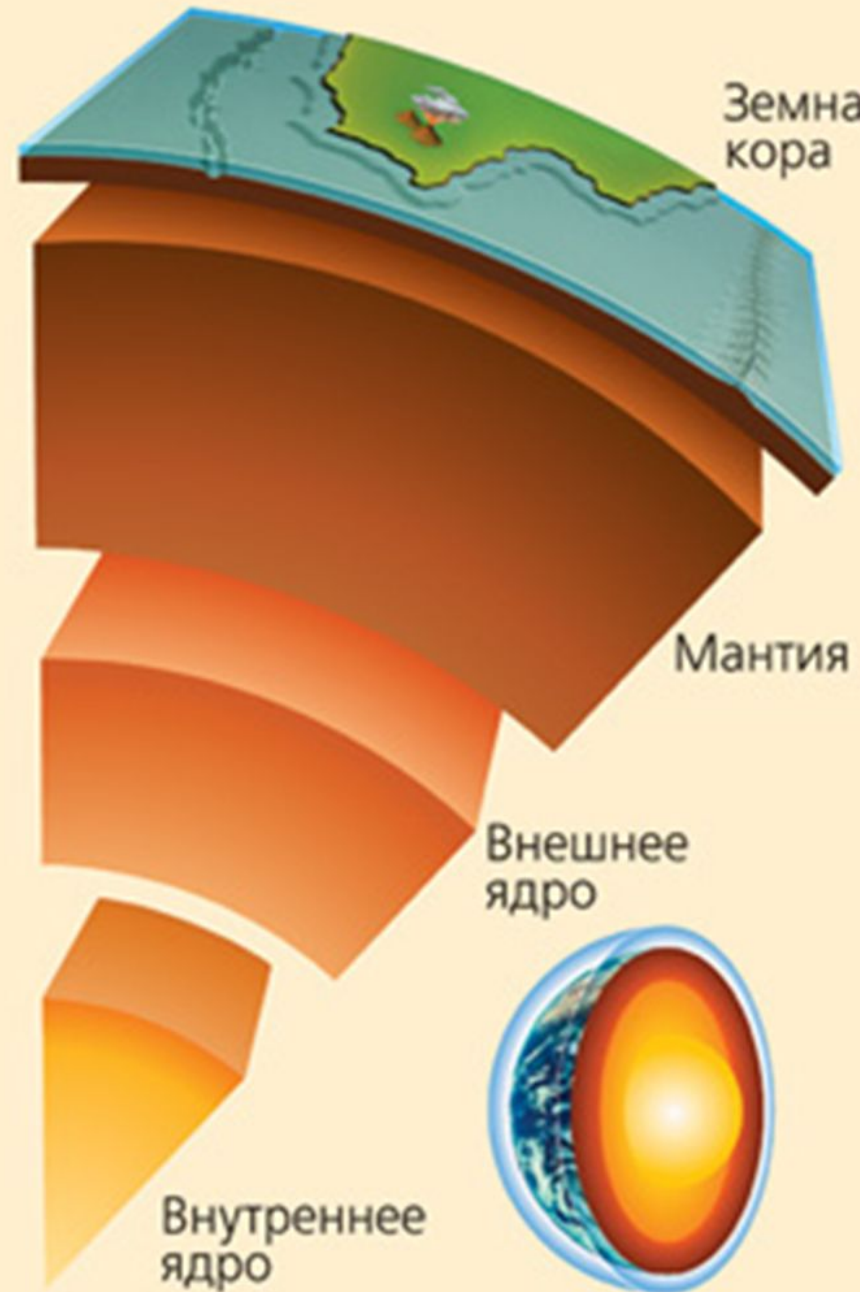




На поверхности земли находится водяная оболочка – гидросфера и атмосфера. Ядро земли предположительно имеет силикатный состав с большим содержанием железа.

Радиус ядра
примерно 3500 км
температура ядра
2000...25000°C.

СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ



Состоит в основном из кремния, железа, магния.

Наружная часть земли глубиной до 50...70 км, называется литосферой, она является источником минерального сырья.

Гидросфера – водная оболочка покрывает до 70% земной поверхности.

Наибольшая глубина 11521 метров (Марианская впадина).

Температура воды зависит от широты и глубины местности.

Самая высокая +35,60 в

Персидском заливе, самая низкая -2,80 в Ледовитом океане.

Биосфера – это среда жизнедеятельности организмов и связана с литосферой, гидросферой и атмосферой.

Атмосфера – окружает землю на высоте 3000 км . Она состоит из 3-х оболочек: тропосфера, стратосфера, ионосфера.

Тропосфера – приземной слой от 6-ти км до 18-ти км (у экватора). С удалением от поверхности температура резко падает и на высоте 10 - 12 км составляет 50 градусов.

Стратосфера – следующий слой высотой 80 - 90 км.

Ионосфера – верхняя часть атмосферы, переходящая на высоте 3000 км в межпланетное пространство. Она имеет малую плотность и высокую ионизацию.

Откуда же мы все это знаем?

прошлого запечатлевается в горных породах, существующих и поныне, в окаменелостях, которые в них находят, а также в организмах живых существ, обитающих на Земле в наши дни.

§ Минералы горных пород.

Минералы и их происхождение

Минералы – это природные тела, имеющие определенный химический состав и свойства; образующиеся в результате физико-химических процессов, протекающих в земной коре.

В земной коре содержится до 7000 минералов и их разновидностей, и около 100 из них входят в состав горных пород.

Эти минералы называются породообразующими. Минералы образуются в результате разнообразных геологических процессов.

Существует 3 процесса образования:

Эндогенный процесс – протекает в недрах земли, и минералы рождаются из магмы (силикатного расплава).

Магма по мере понижение температуры, затвердевает. При данном процессе минералы характеризуются большой твердостью, к воде, кислотам.

Экзогенный процесс – протекает на поверхности земной коре, где взаимодействуют литосфера, гидросфера, атмосфера.

Образование связано с процессом выветривания и колебаний температур. Такие минералы характеризуются низкой твердостью, и взаимодействием с водой.

Метаморфический процесс – это перерождение ранее образованных минералов под воздействием высоких температур и давления, а также магматических газов и воды. Минералы проходят перекристаллизацию, приобретают плотность, прочность.

Строение и свойства минералов

Минералы могут иметь кристаллическую структуру или аморфную. Свойства минералов могут быть одинаковыми по всем направлениям, такие минералы называют изотропными. А если свойства разные по различным направлениям – анизотропными.

Минералы могут иметь кристаллическую структуру или аморфную.



Свойства минералов могут быть одинаковыми по всем направлениям, такие минералы называют изотропными.

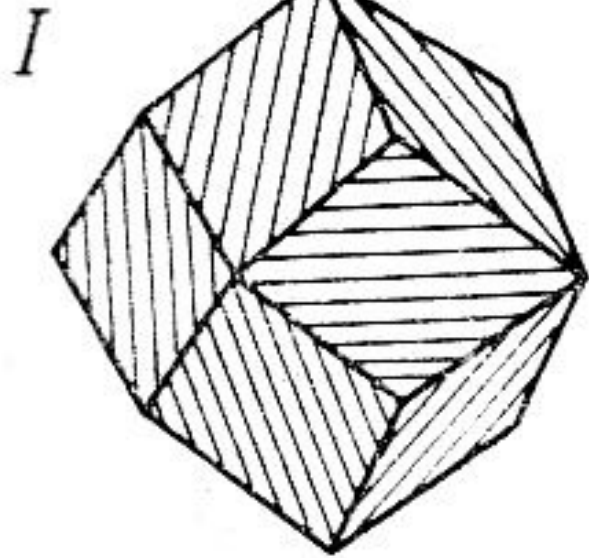
А если свойства разные по различным направлениям – анизотропными.

Минералы, обладающие кристаллической решеткой, характеризуются правильной внешней формой.

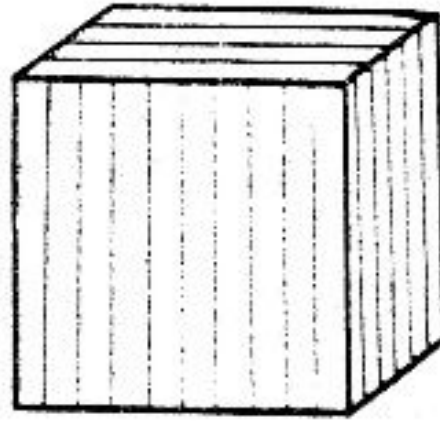
Аморфные минералы характеризуются неправильной формой.

Формы минералов можно
разделить на следующие
виды:

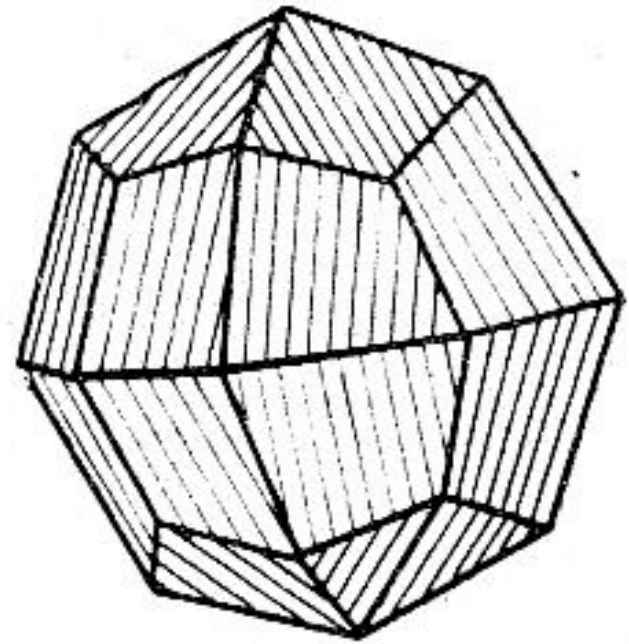
а) изометрические формы
(одинаково развиты во всех
направлениях);



a



b



v

*I — изометрические
(a — магнетит, б — пирит, в —
гранат)*

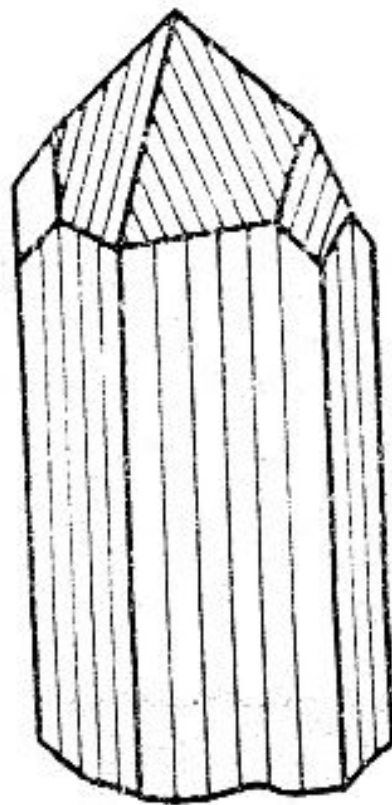
II



г



д



е

*II — вытянутые в одном направлении
(г — барит, д — антимонит, е — кварц)*

III



ЖС



З

III — вытянутые в двух направлениях при сохранении третьего короткого (ж — барит, з — хлорит)

Все минералы имеют определенные физические свойства:

Внешняя форма – в природных условиях чаще всего преобладает неправильные очертания. Хорошо ограниченные и ограненные кристаллы встречаются редко.

Цвет – условно разделяют на светлые (кварц, полевые шпаты, гипс, кальцит), темные (роговая обманка, авгит и др.).

Прозрачность минералов –
свойство пропускать свет.

а) прозрачные (кварц,
мусковит).



б) полупрозрачные
(халцедон).



в) непрозрачные (пирит,
графит).



Блеск – свойство, основанное на отражение света поверхностью минерала. Он может быть металлическим и неметаллическим (стеклянным, жирным, шелковистым).

Твердость минерала –
способность противостоять
внешнему механическому
воздействию.

оценивается по шкале Мооса.

Эталонный минерал	Твердость	Обрабатываемость	Другие минералы с аналогичной твердостью
Тальк	1	Царапается ногтем	Графит
Гипс	2	Царапается ногтем	Хлорит, галит
Кальцит	3	Царапается медной монетой	Биотит, золото, серебро
Флюорит	4	Царапается ножом, оконным стеклом	Доломит, сфалерит
Апатит	5		Гематит, лазурит
Ортоклаз	6	Царапается напильником	Опал, рутил
Кварц	7	Поддаются обработке алмазом, царапают стекло	Гранат, турмалин
Топаз	8		Берилл, шпинель
Корунд	9		-
Алмаз	10	Режет стекло	-

Спайность – способность минерала раскладываться или расщепляться по определенным направлениям с образованием гладких плоскостей.

а) спайность
весьма
совершенная –
минерал
расщепляется на
тонкие листочки
(слюда).



б) спайность
совершенная –
при расколе
молотком минерал
дает обломки,
ограниченные
правильными
плоскостями
(кальцит).



в) спайность
несовершенная –
на осколках
минерала
небольшие
гладкие
площадки
(апатиты).



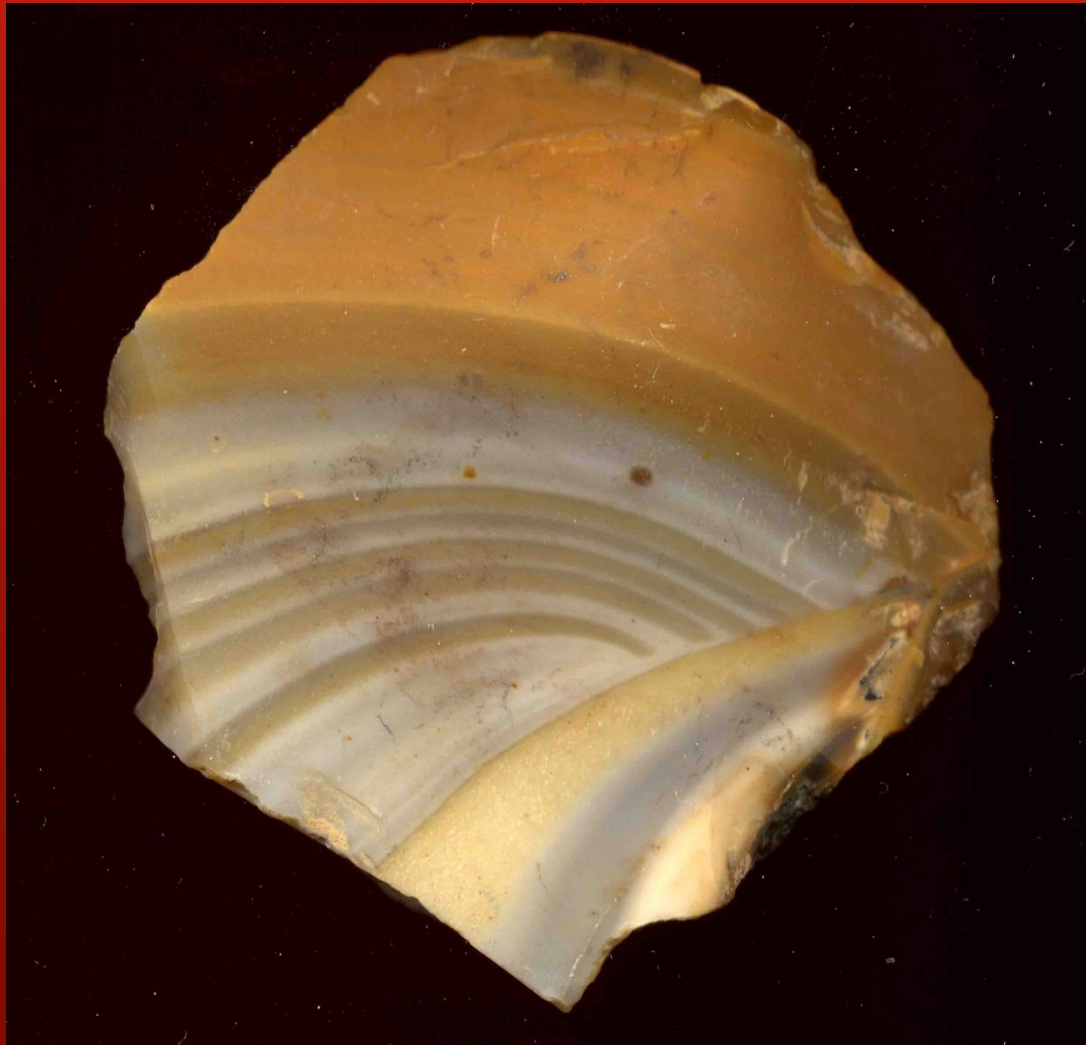
г) спайность отсутствует –
раскалывание минерала
происходит по неопределенным
направлениям.

Излом
характеризует
поверхность
разрыва и
раскалывания
минералов.

а) ступенчатый
(полевые шпаты);



б) раковистый (кремень);



в) землистый (каолинит);



г) занозистый (роговая обманка);



д) волокнистый (асбест).



Минералы обладают рядом физических свойств:
хрупкостью,
плавкостью,
магнитностью,
вкусом,
запахом и т.д.