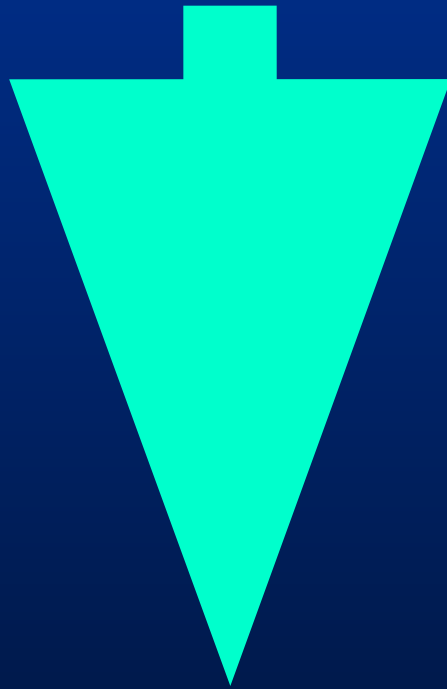


Что отличает палеонтологию от других биологических наук?





Предмет: окаменелости = ископаемые остатки



Субфоссилии

Настоящие окаменелости

Следы жизнедеятельности

Уменьшение количества биологической информации



Субфоссилии



Source: International Permafrost Association, 1998. Active-Layer Permafrost System (CAPS), version 1.0.



Megalapteryx didinus

Preserved Megalapteryx foot, Natural History Museum



раковина



ядро



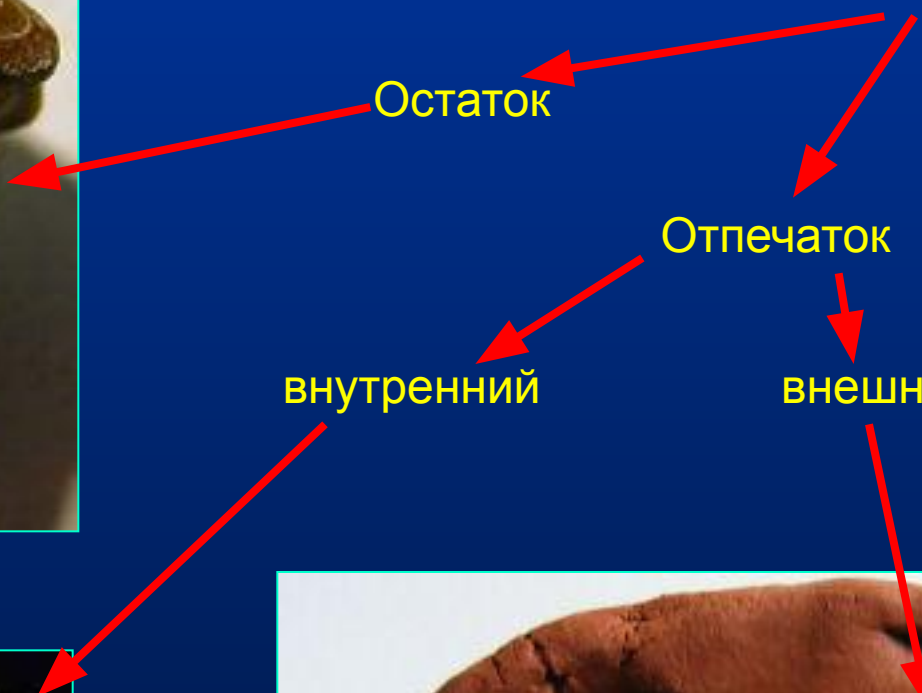
Настоящие окаменелости

Остаток

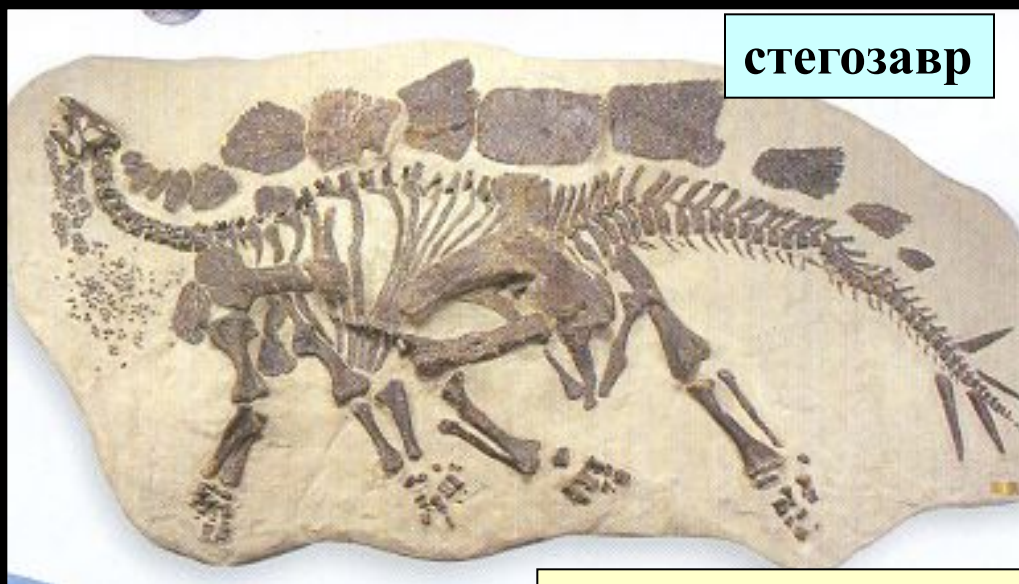
Отпечаток

внутренний

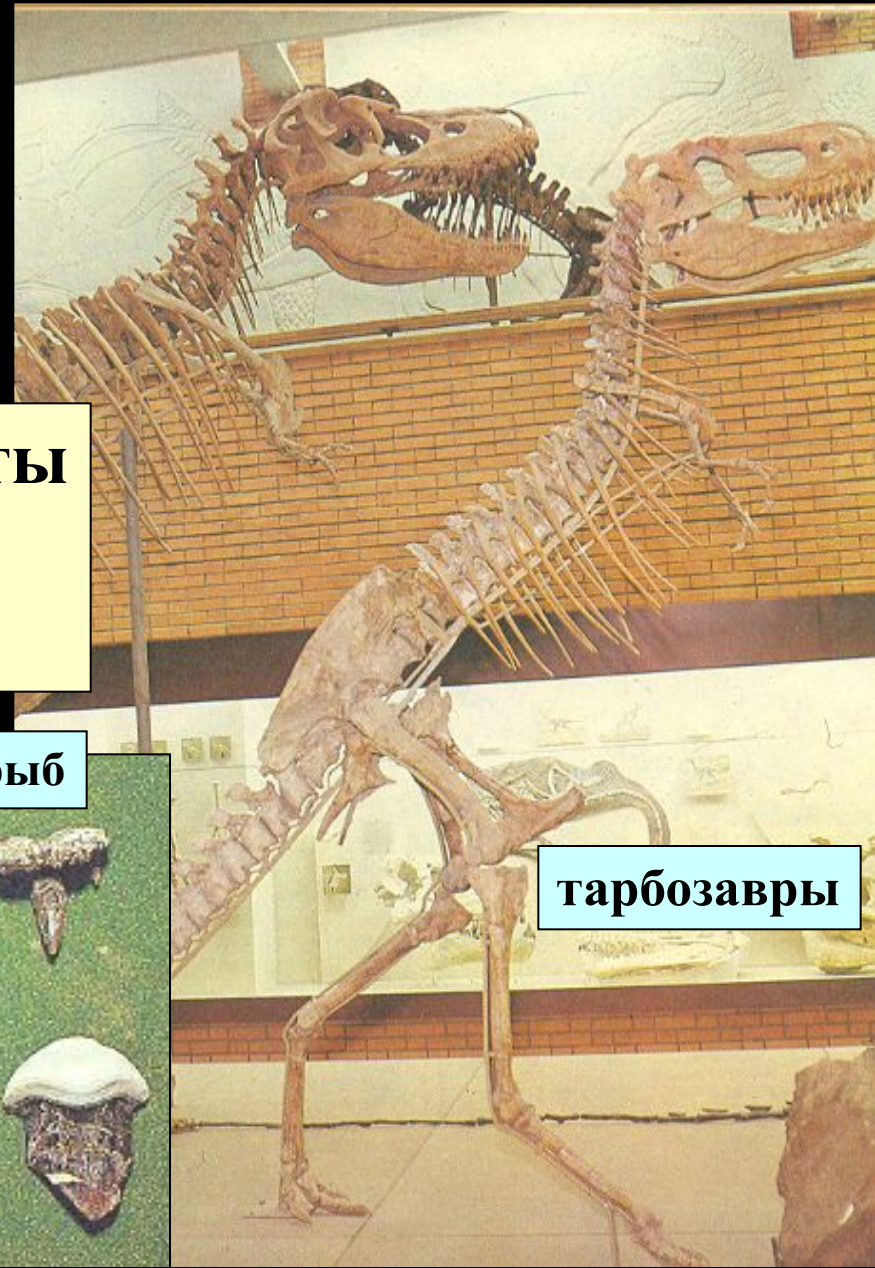
внешний



стегозавр

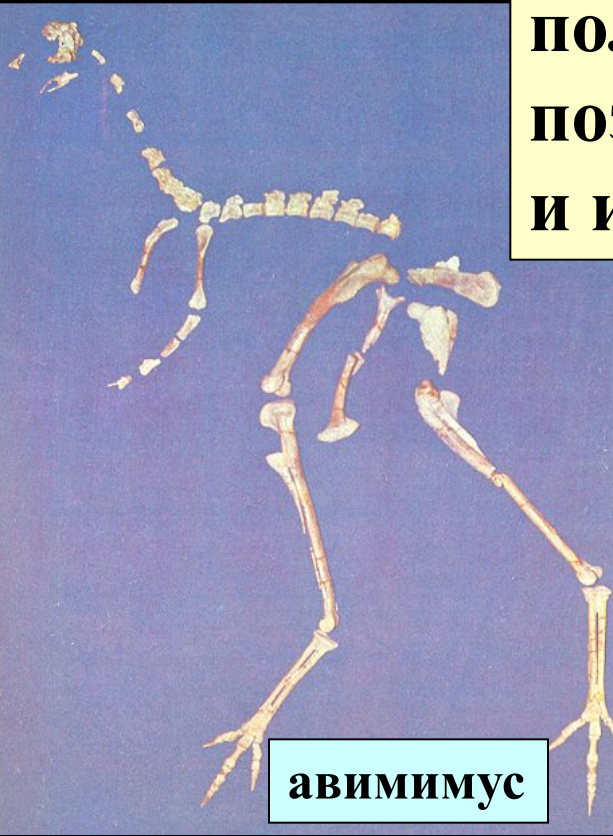


**ПОЛНЫЕ СКЕЛЕТЫ
ПОЗВОНОЧНЫХ
И ИХ ЧАСТИ**



тарбозавры

зубы хрящевых рыб



авимимус

брахиоподы



трилобит



**скелеты
беспозвоночных**

марелла

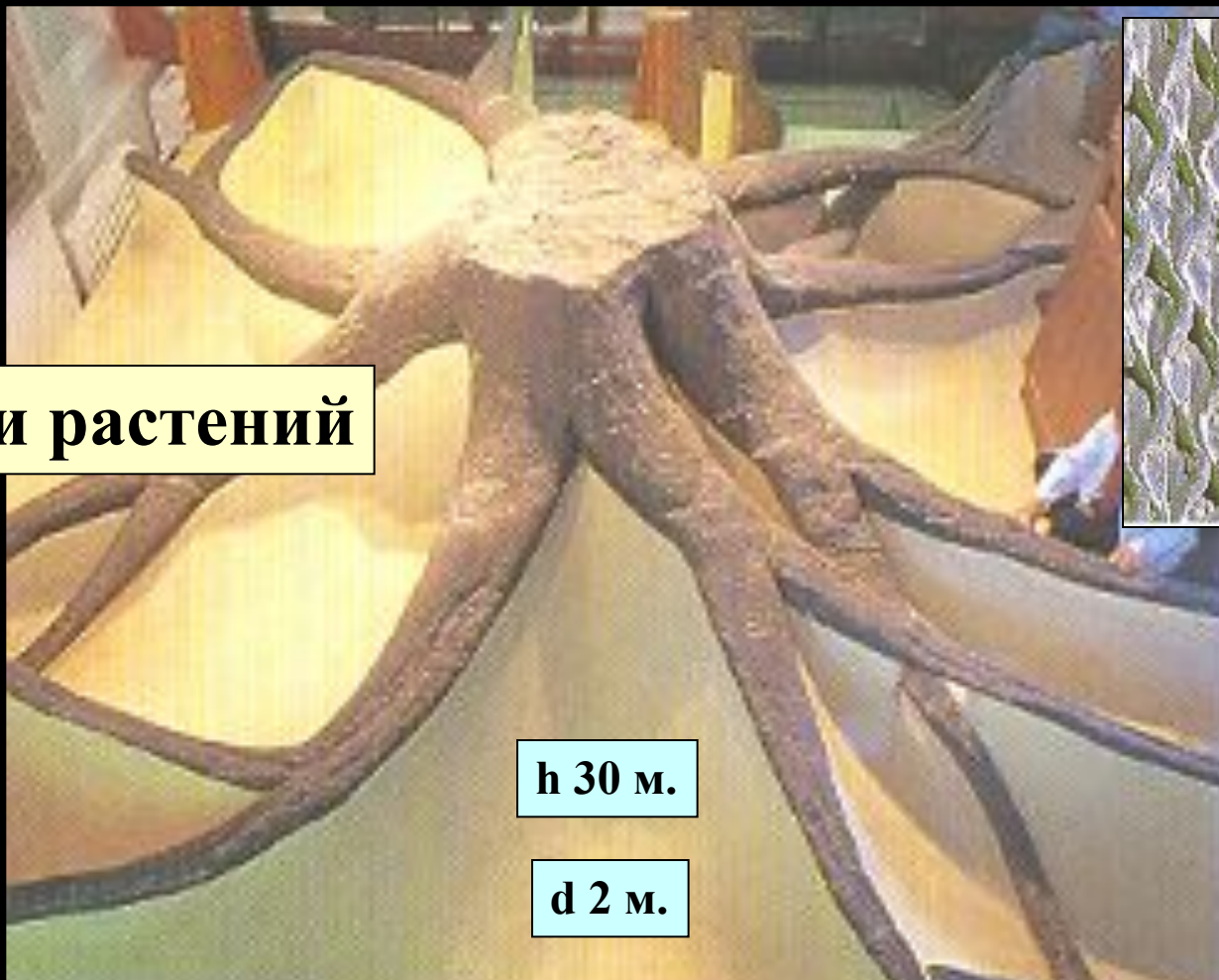


хиолиты



ракоскорпион

Части растений



h 30 м.

d 2 м.



кора

окаменевшие корни лепидедондрона



юра (около 200 млн. л.)



**палеоген
(> 50 млн.л)**



**кузнечик
в смоле (40 млн.)**

захоронение в янтаре

насекомые, части растений



Эоцен-олигоцен
(35-40 млн.л)



миоцен
(15 млн.л)

Мелкие позвоночные

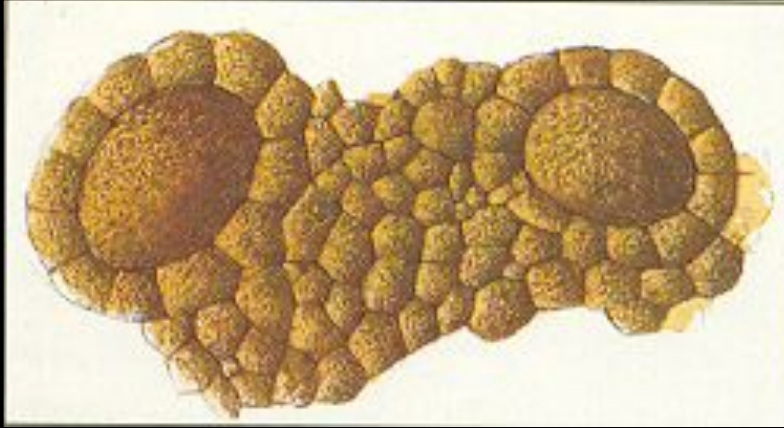
Полости, слепки, ядра



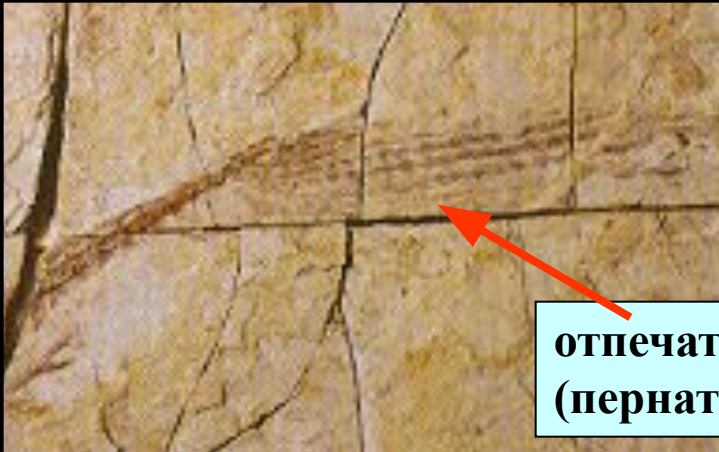
Отпечатки



отпечатки растений



**отпечатки шкур
(динозавры)**



**отпечатки оперения
(пернатые динозавры)**



дикинсония (до 1,5 см)



медуза



чарния



археаспис (1 см.)

**отпечатки
мягкотелых**

эдиакар (более 600 млн. л)



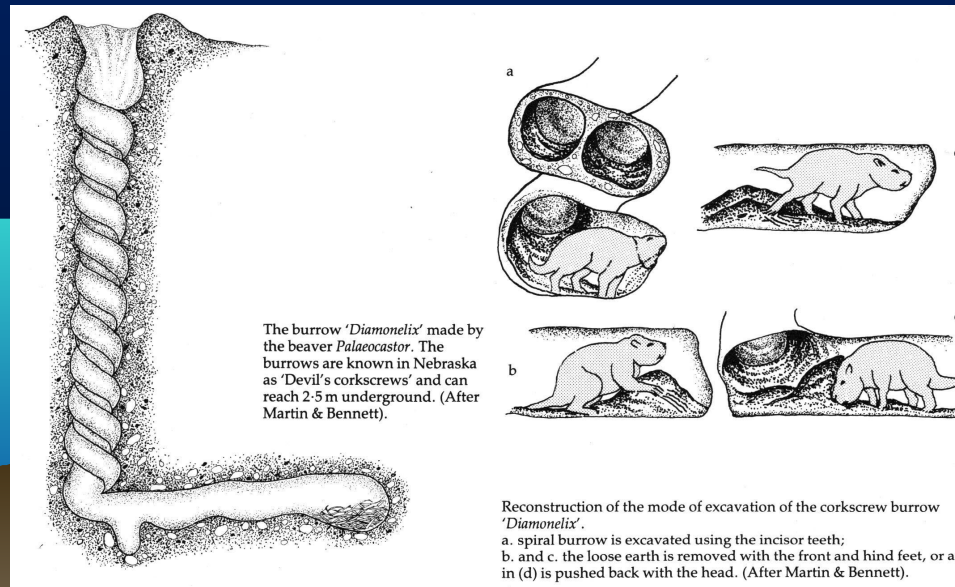
вендия (2 см.)

Следы жизнедеятельности

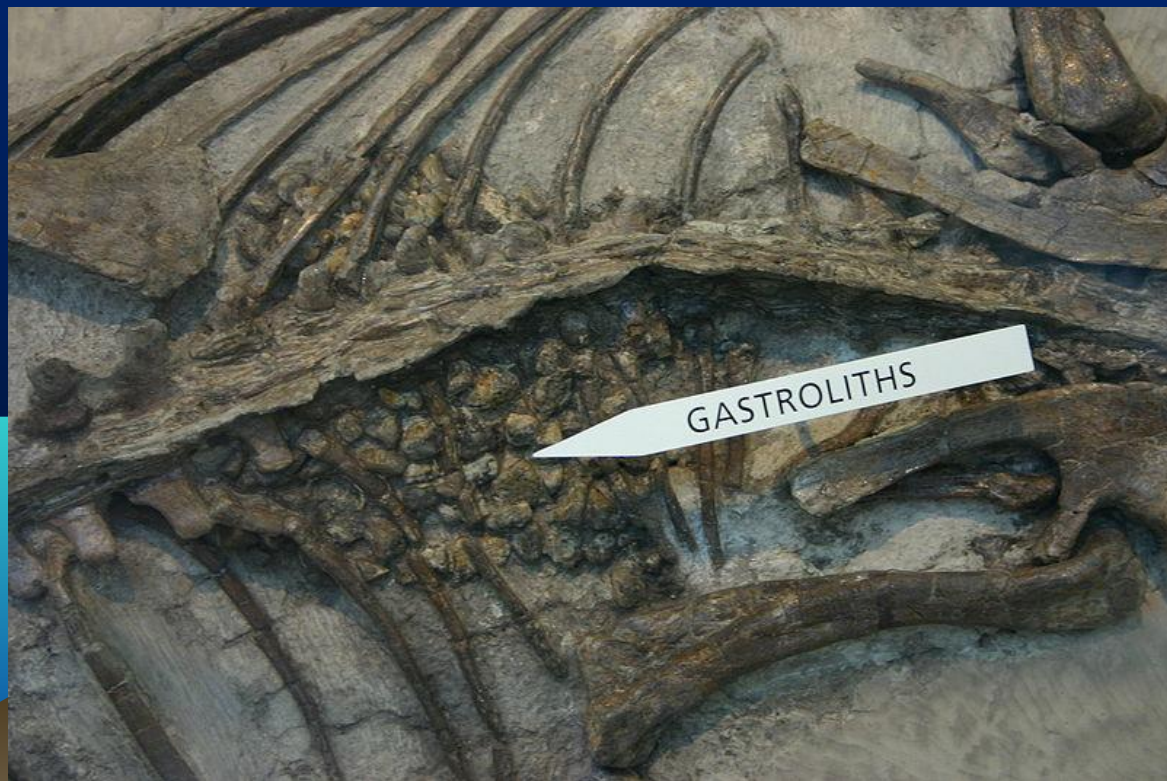
Следы, ходы и норы



Diamonelix



Копролиты и гастролиты



членистоногое



ордовик (450 млн. л)



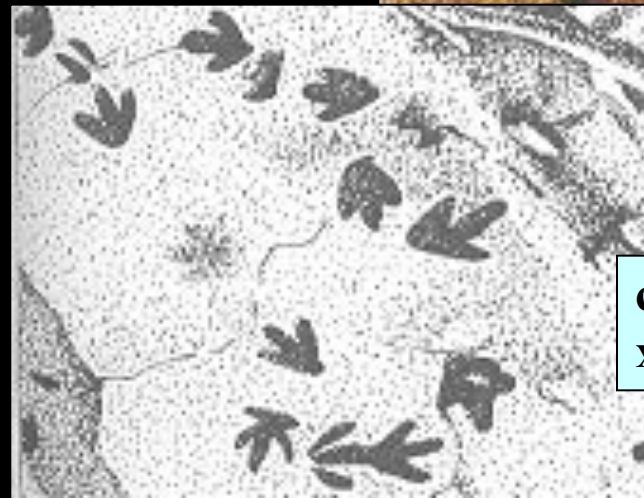
динозавры (мел С. Америки)



следы движения



мегатерий (плейстоцен Ю. Ам)



стаяка мелких хищных динозавров

Что могут рассказать окаменелости (=ископаемые)?

- Где и когда жил организм
 - Анатомия (строение) организмов
 - Родственные связи (филогения)
 - Место в экосистеме
 - Поведение
-
- и многое другое....



фактические данные о

размножении



яйца динозавров
От этих яиц мелового периода, найденных в Китае, сохранилась жесткая минерализованная скорлупа.

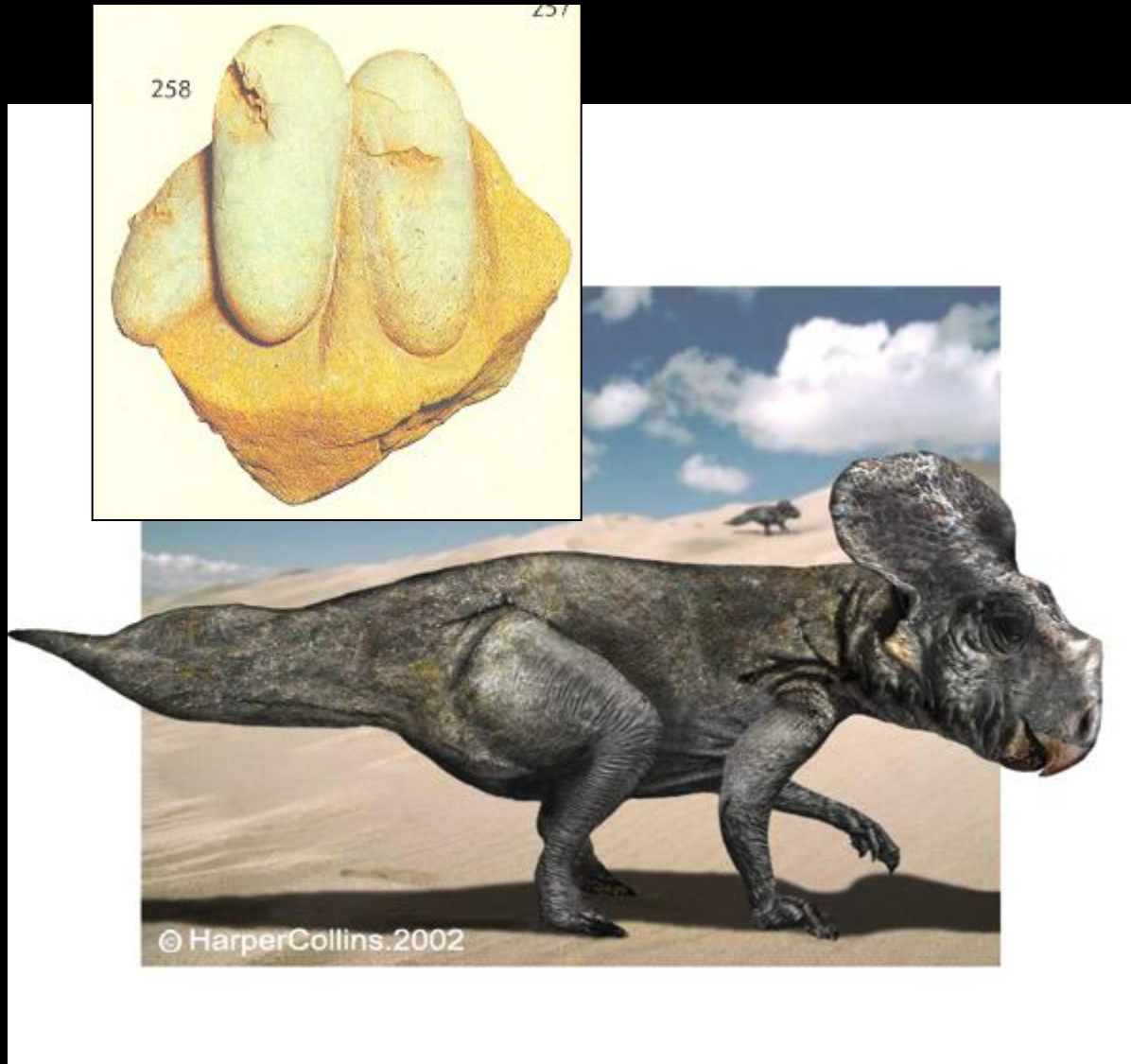
яйца и скорлупа



эмбрионы



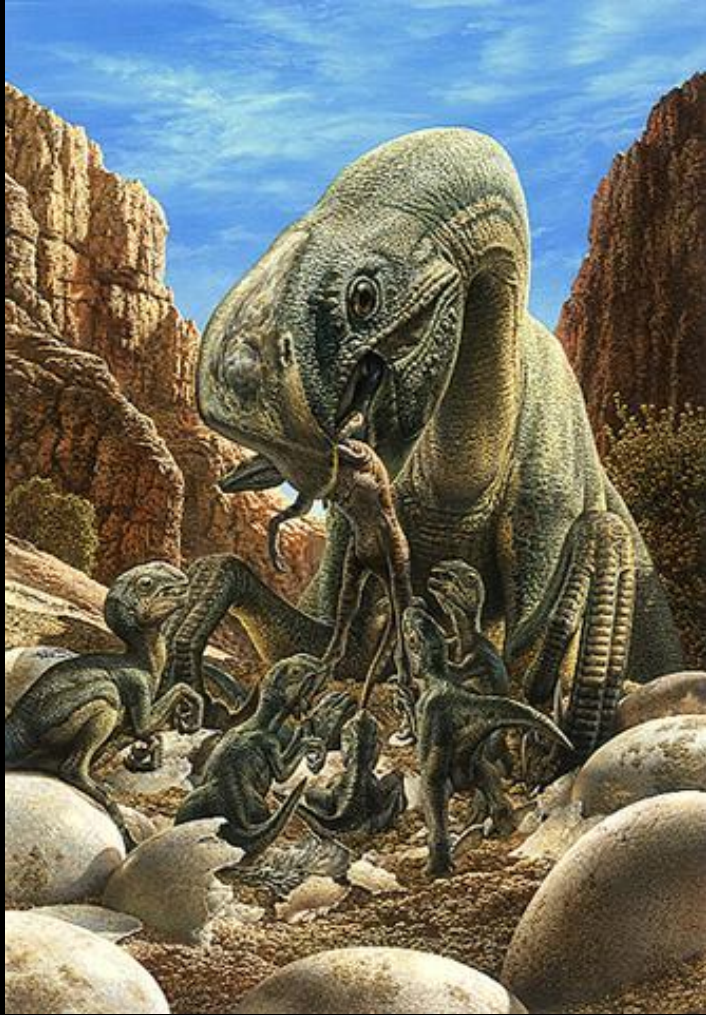
гнезда



Protoceratops



Oviraptor



Oviraptor

Dromaeosauridae



Dromaeosaurus

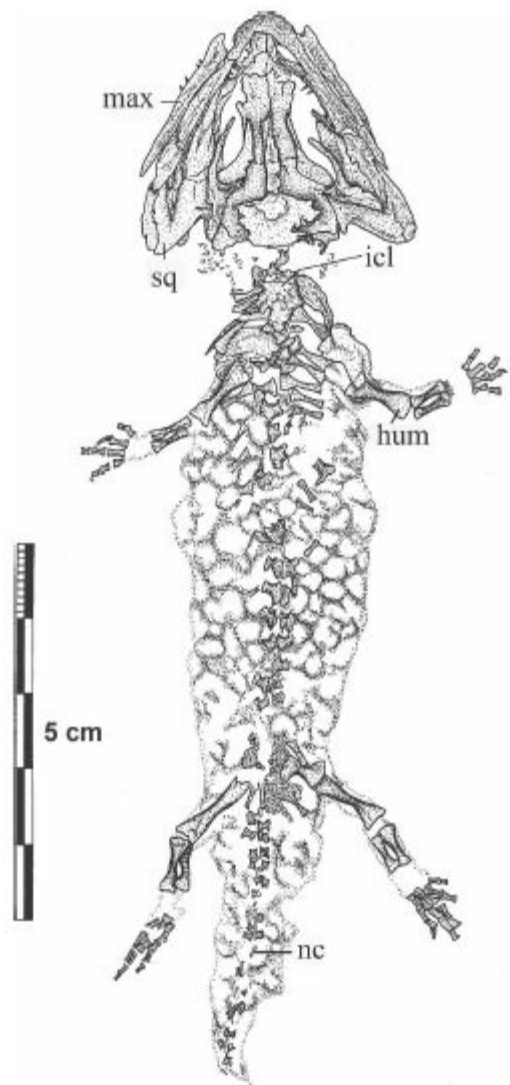


FIGURE 3. *Melanerpeton tenerum* in ventral view, NHMS-WP 3444a. Note the colored skin pattern of the thoracic and caudal regions, and the beginning fore and hind limb. Abbreviations: hum, humerus; icl, interclavicle; max, maxilla; nc, notochord; sq, squamosal.

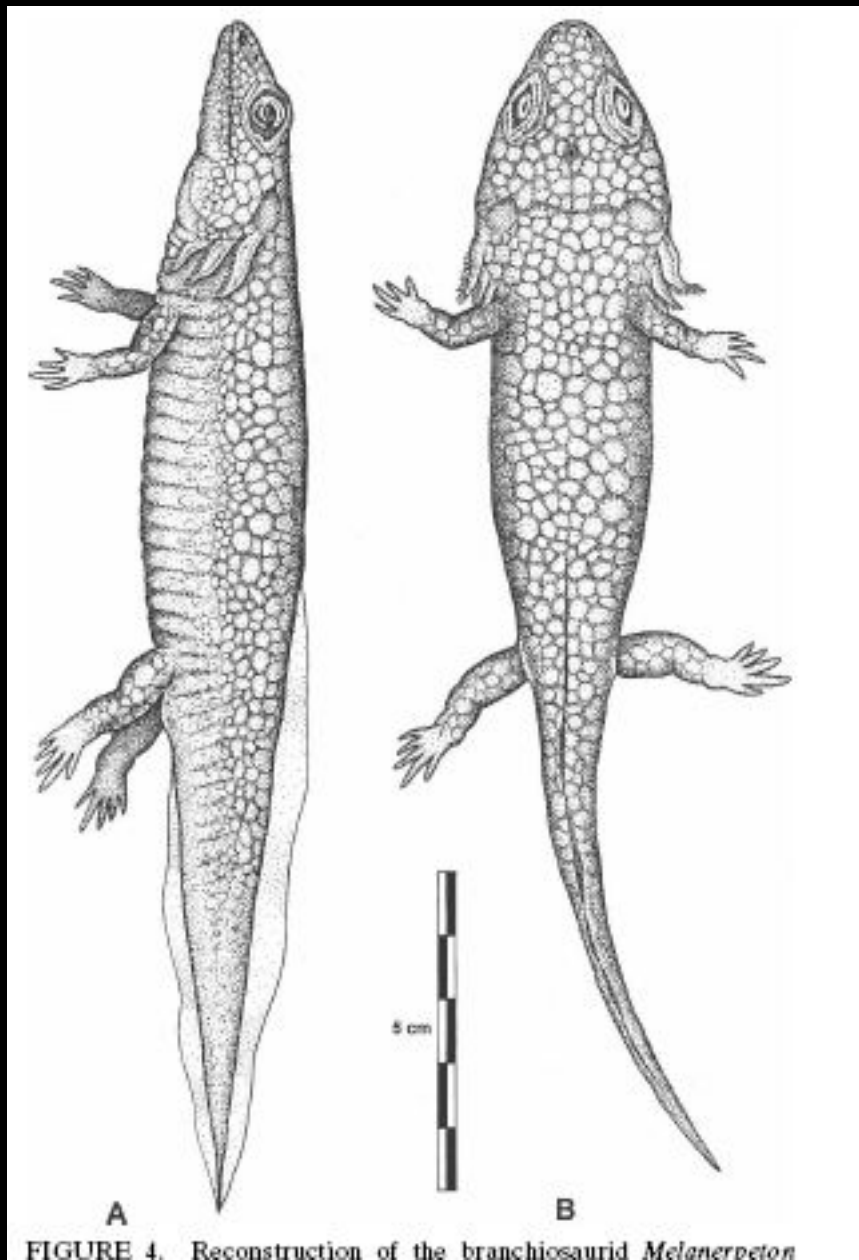


FIGURE 4. Reconstruction of the branchiosaurid *Melanerpeton*

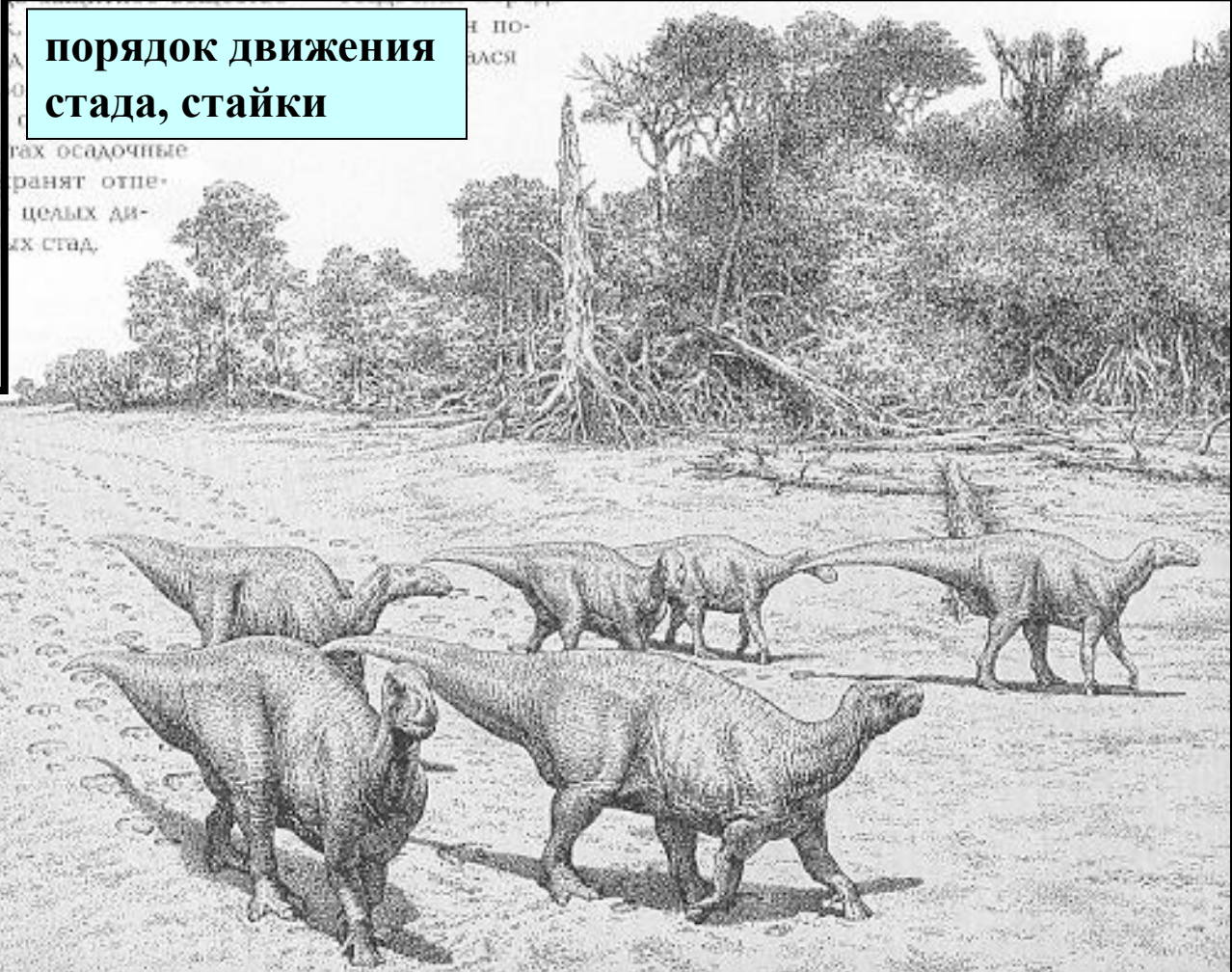
Древняя амфибия, пермь

**преследование
хищником**



реконструкция по следам

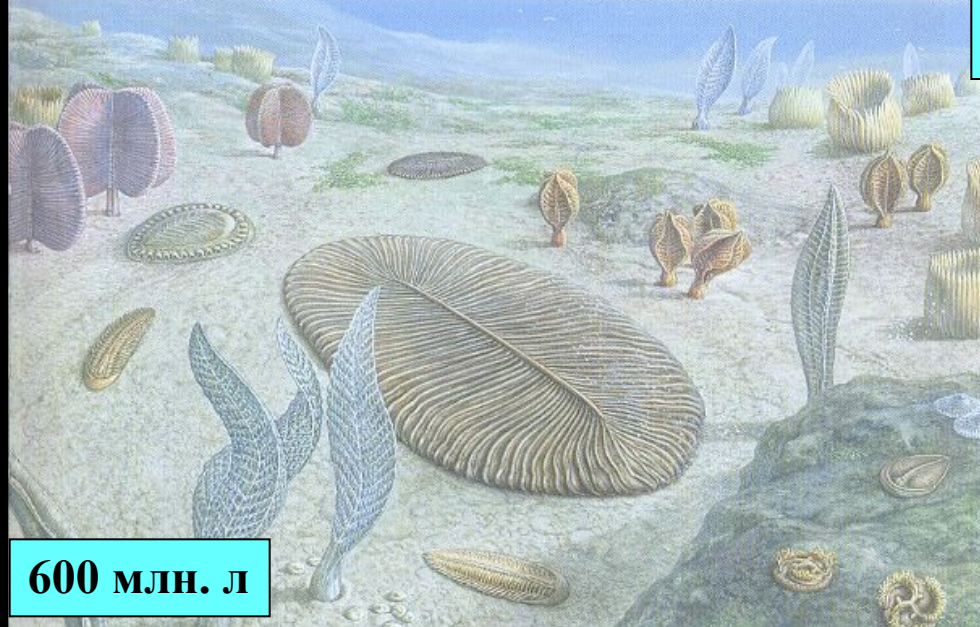
**порядок движения
стада, стайки**



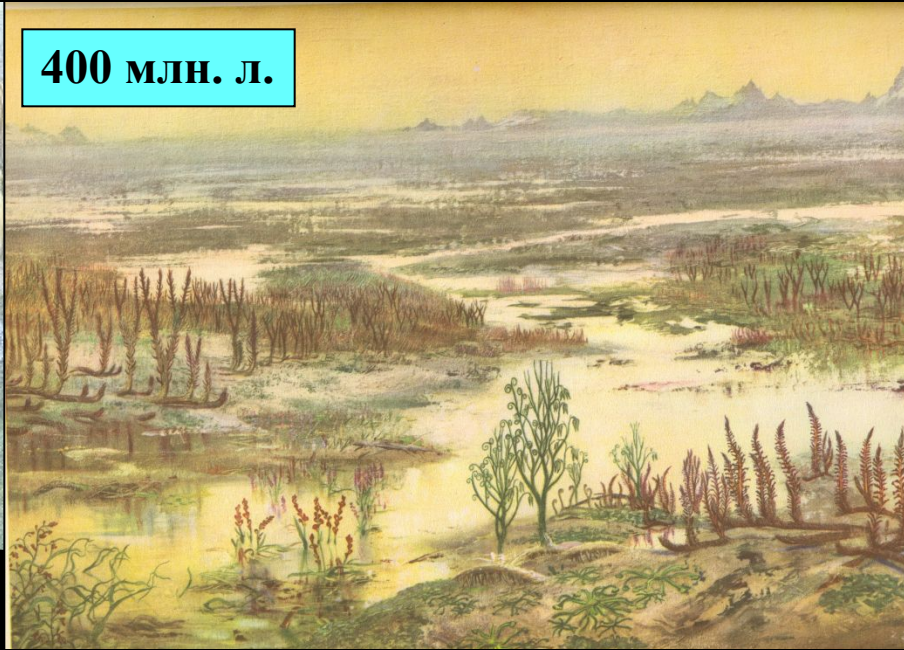
ГОВОРЯТ

0

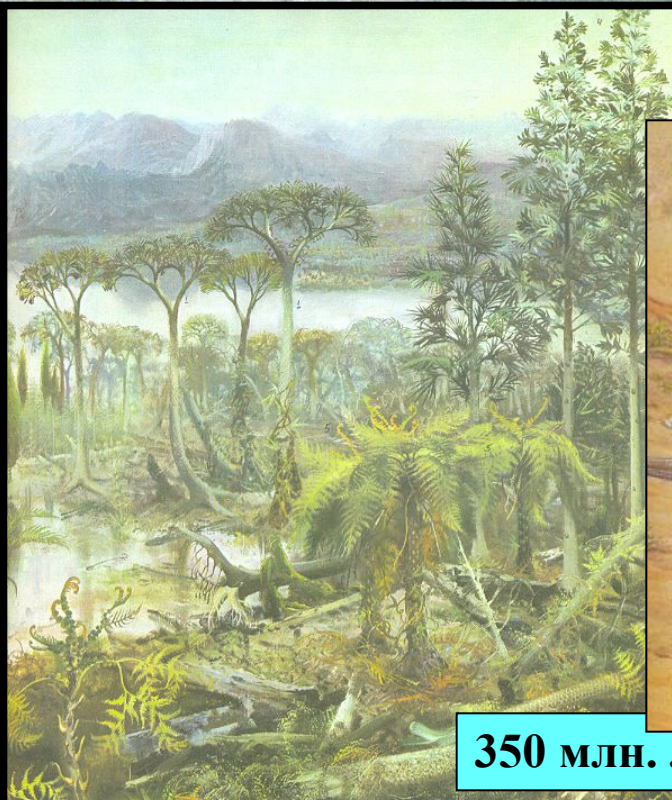
формирование сообществ организмов



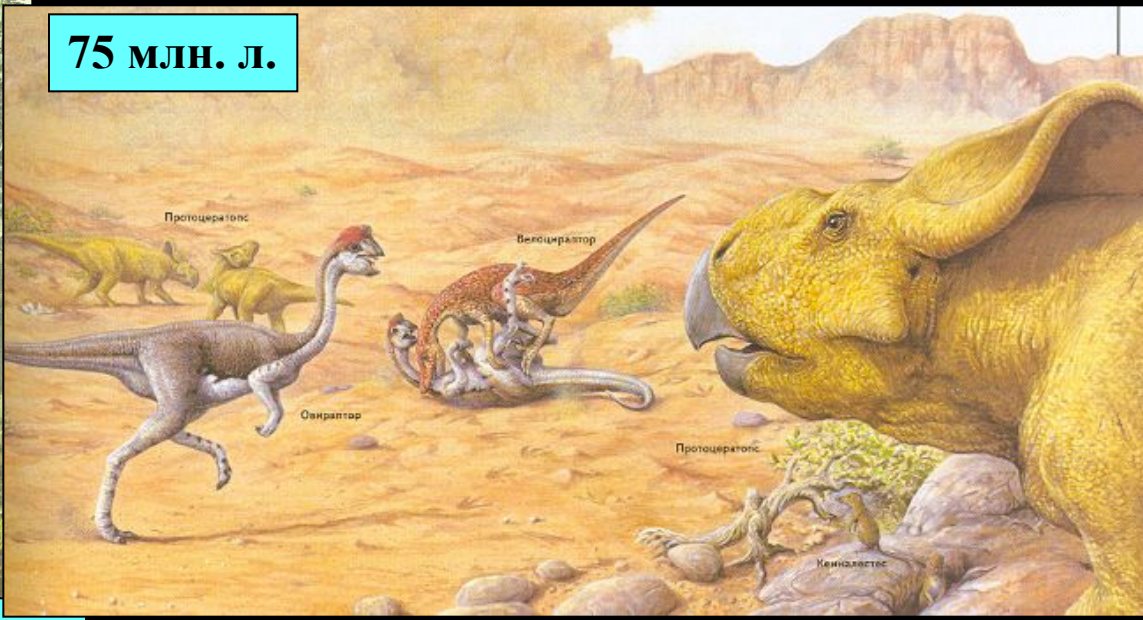
600 млн. л.



400 млн. л.



350 млн. л.



75 млн. л.

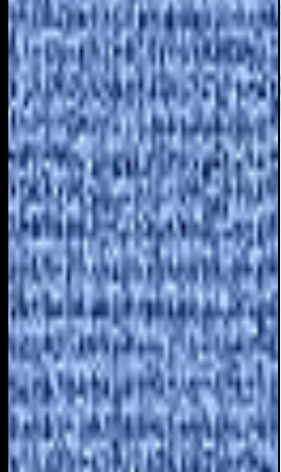
Протоцератос

Велосириатор

Овириатор

Протоцератос

Кемналястес

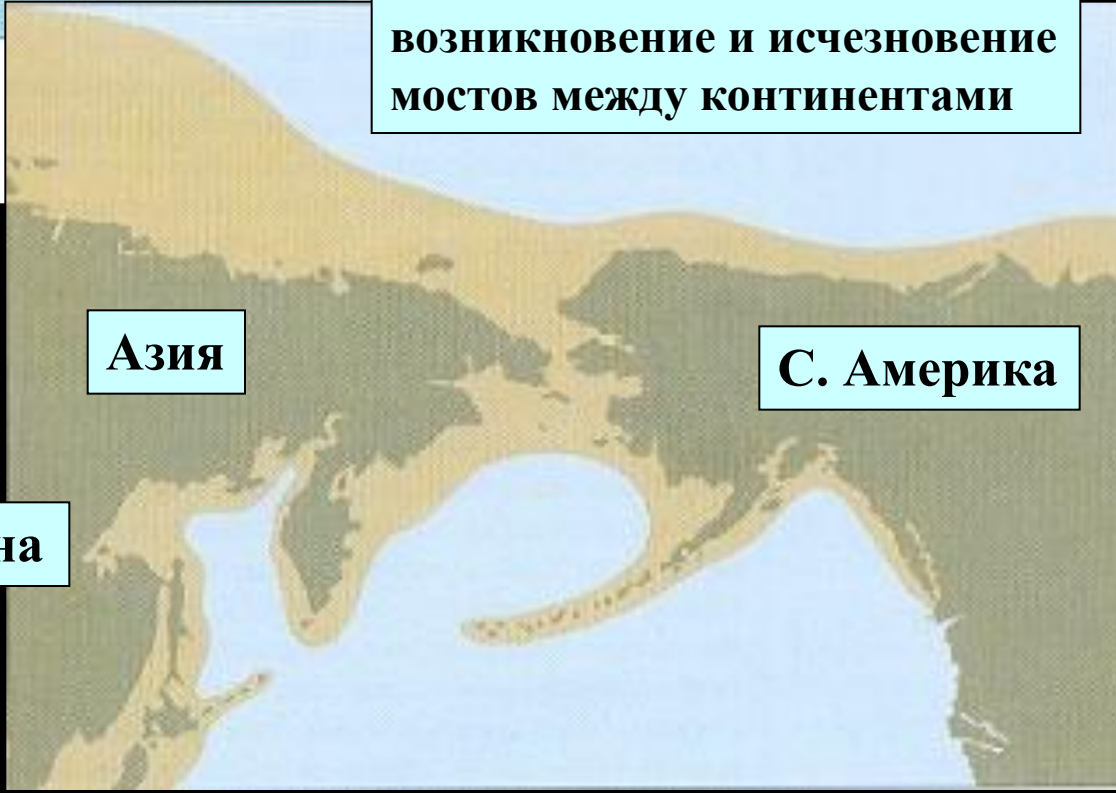


разрыв ареалов современных животных и кажущийся разрыв находок вымерших животных

ДИЦИНОДОНТЫ



возникновение и исчезновение мостов между континентами



Азия

С. Америка

изменение уровня океана

венд



Индийский океан

парктиду и Австралию, и южный — Южная — обидлива современной Африку, часть Азии. Области, которые находятся в тропическом поясе. Западная часть Азии.

дно морей и океанов в этих областях активно нарастали мощные слои осадочных пород.



мел

5. Чиксулубский метеорит в районе Миссури, в Миссури, упал метеорит

палеоген



а — Пиренейский перешеек движется на север, что способствует сближению континентов. б — Гибралтарский пролив движется на север, что способствует сближению континентов. в — Гибралтарский пролив движется на север, что способствует сближению континентов.

Гибралтарский пролив движется на север, что способствует сближению континентов.

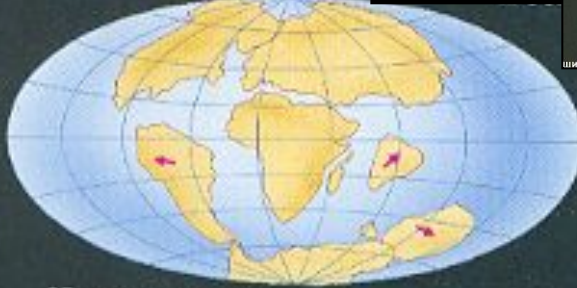
Гибралтарский пролив движется на север, что способствует сближению континентов.



200 млн. лет назад



135 млн. лет назад



65 млн. лет назад

- Зона столкновения
- Срединно-океанический хребт
- Трансформный разлом



Наше время

Подвижная кора

изменения в положении материков

Океаническая

Где искать окаменелости?

Изверженные (вулканические)
породы

Метаморфические породы

Осадочные породы

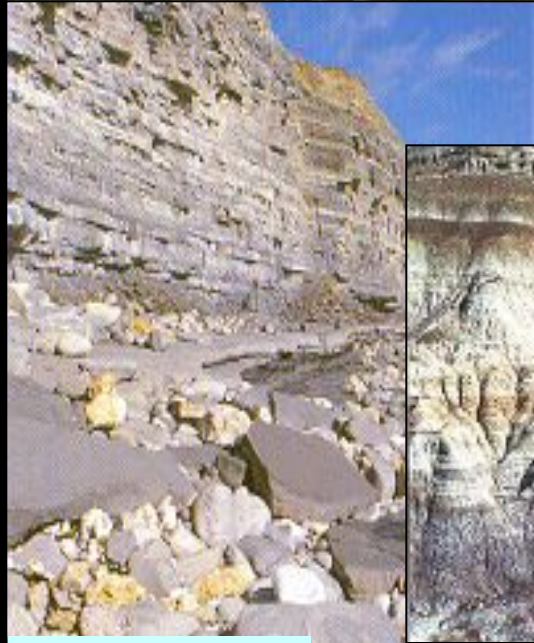




мел Англии

докембрий Канады

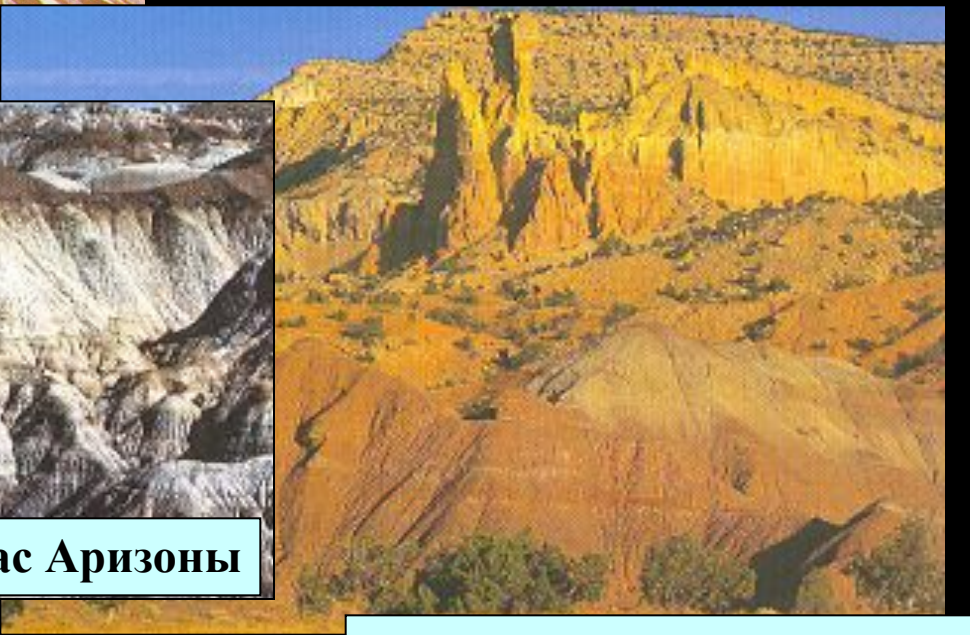
Выходы пород в разных частях Земли



юра Англии



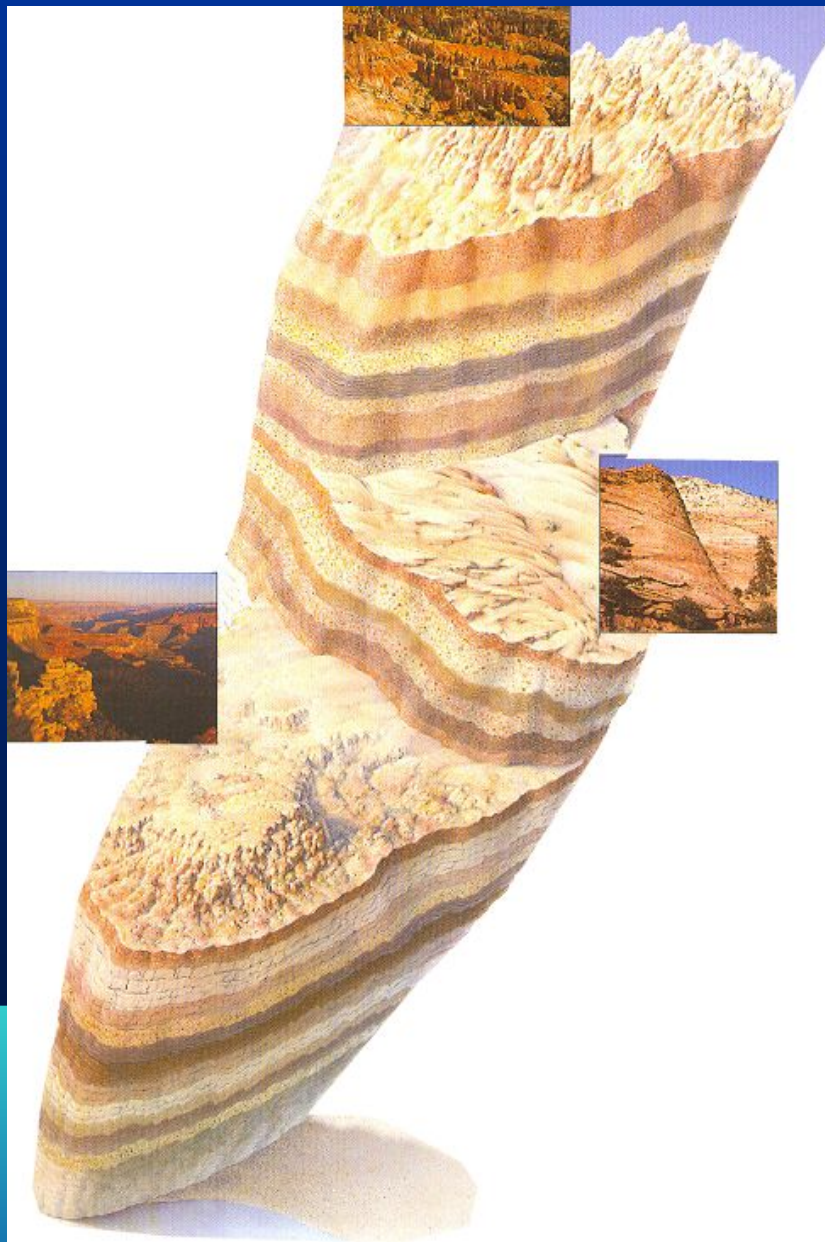
триас Аризоны



триас-юра-мел С. Америки



Слои осадков

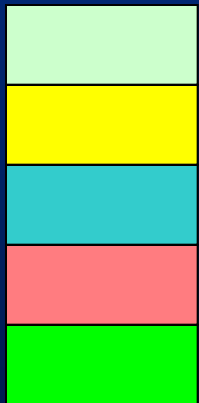


ныне

начало

Палеонтологическая летопись

ЛИСТЫ КНИГИ

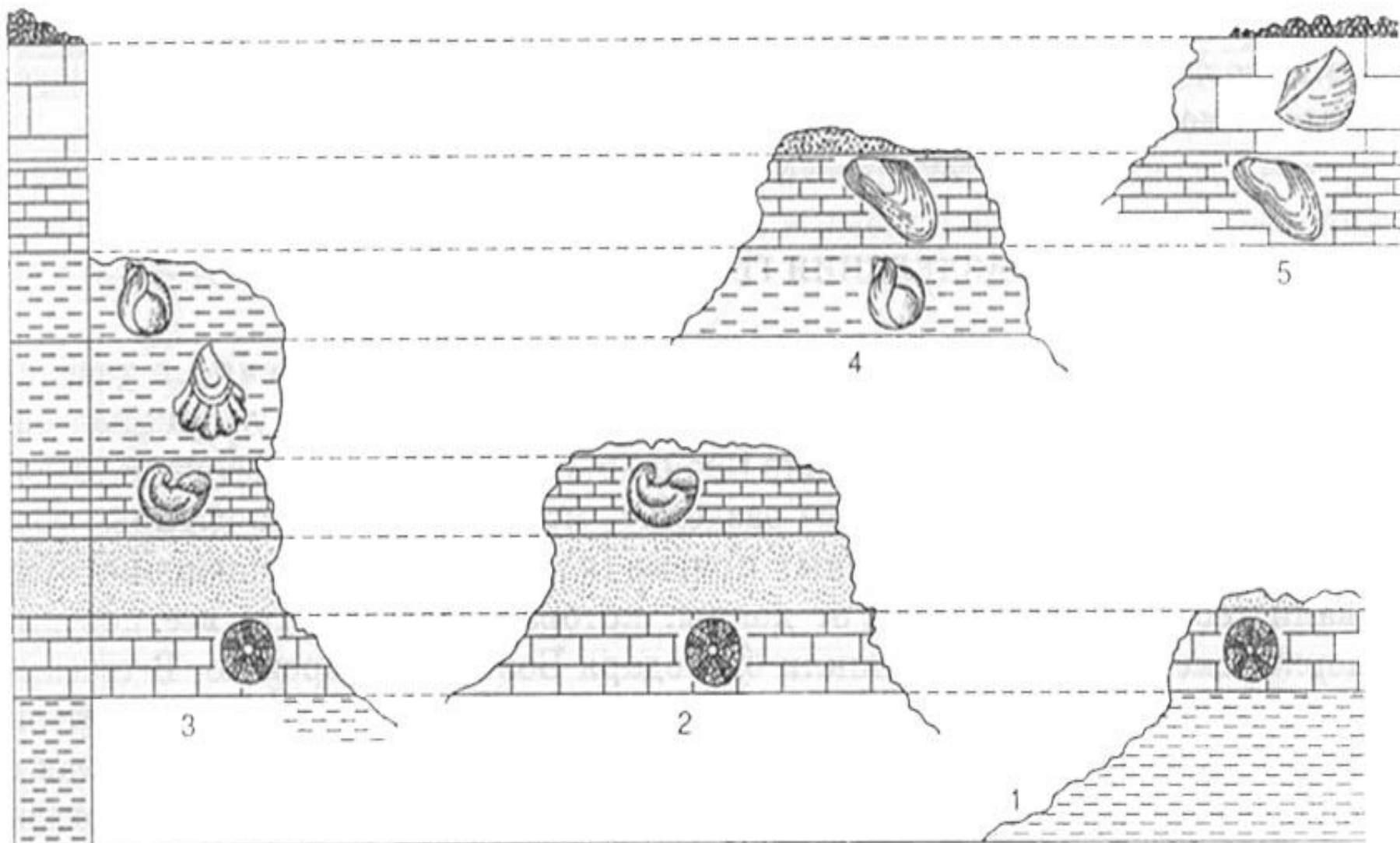


Определенные фоссилии в определенных слоях!!!

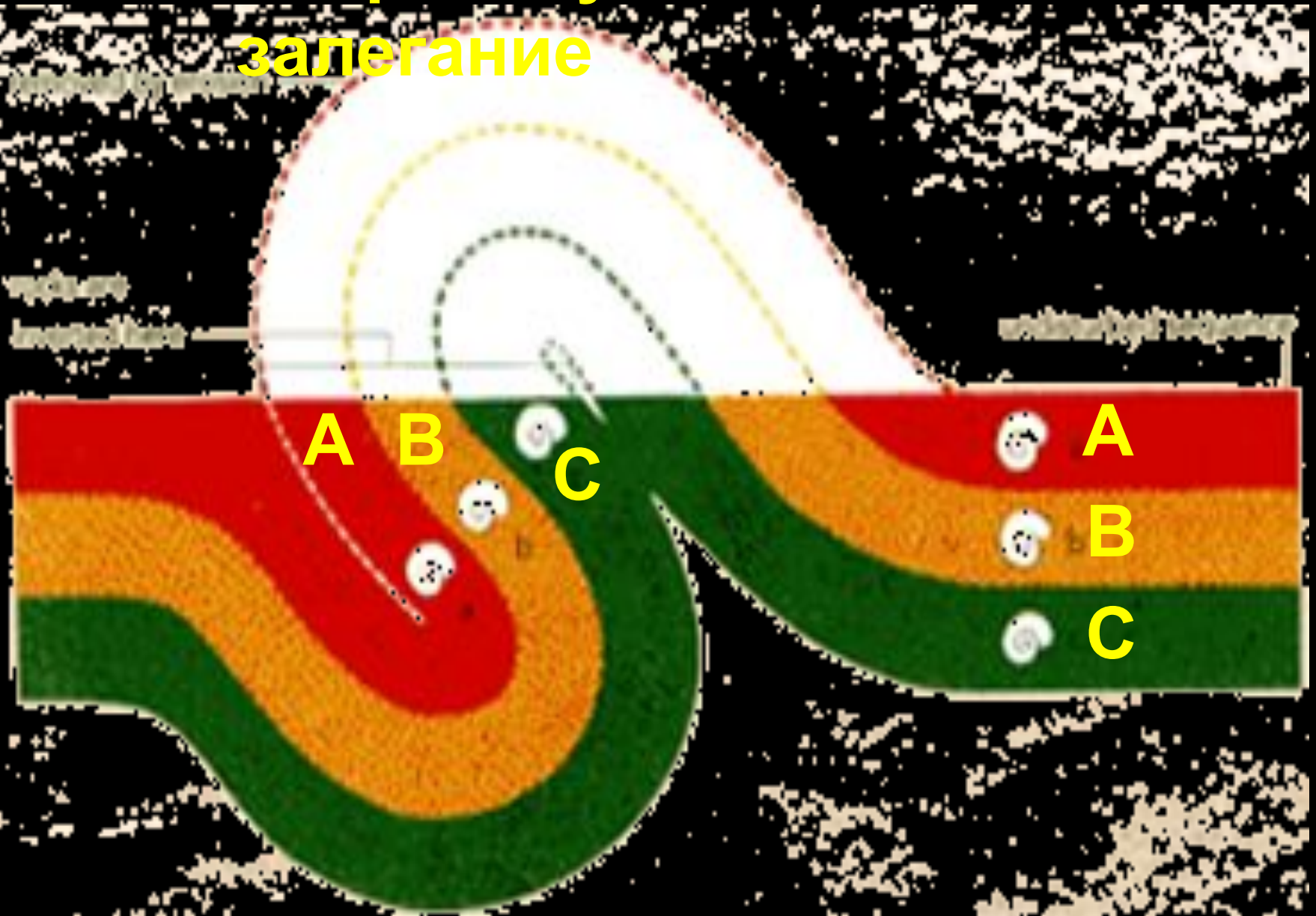
Более древние слои залегают более глубоко

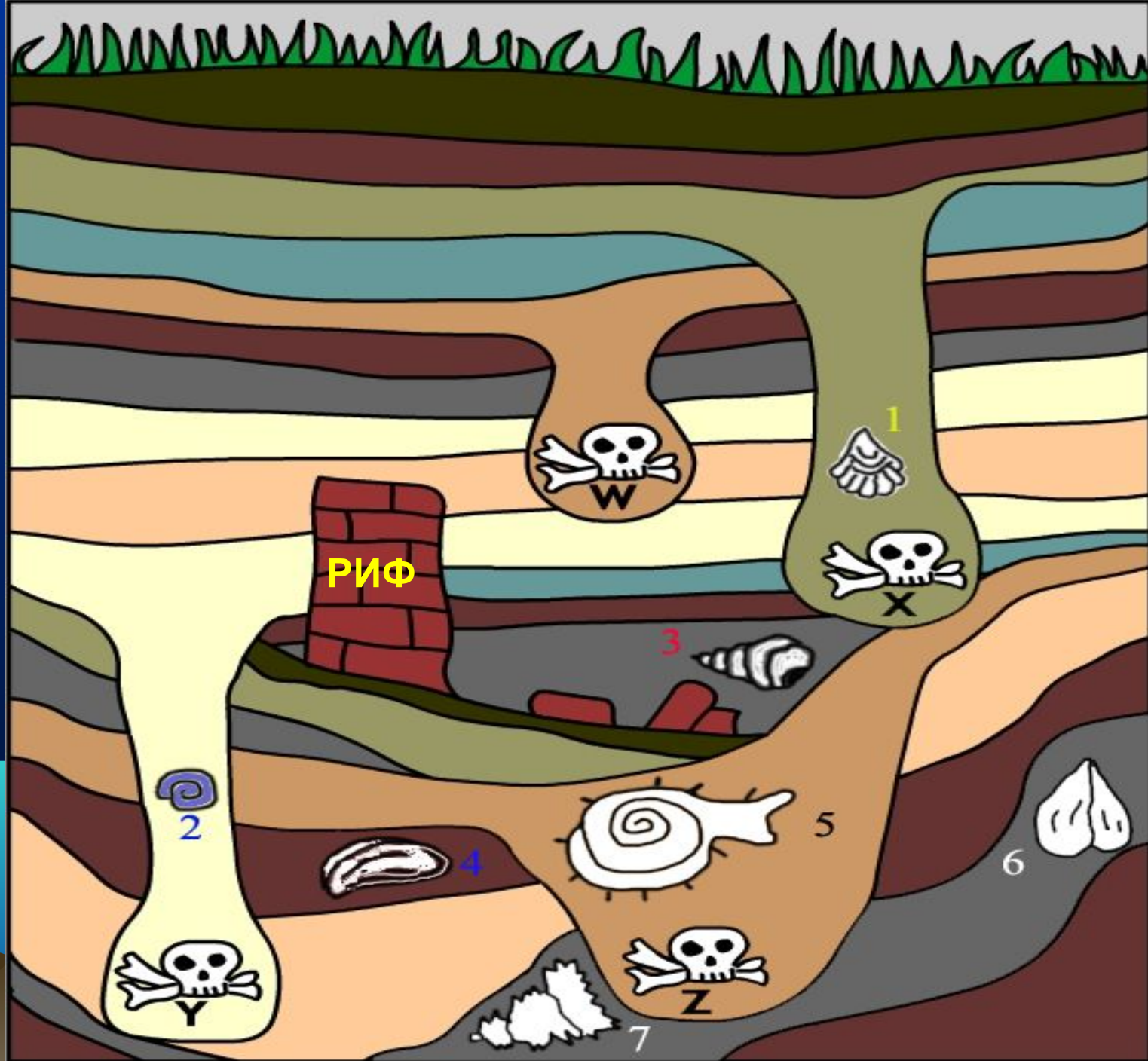
Слои, с остатками одних и тех же животных или растений, образовались в одно и то же время

Корреляция



Запрокинутое залегание





ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА

Относительный возраст
(последовательность залегания)

Абсолютный возраст

Криптозой и фанерозой

фанерозой
= ок. 600 млн.

криптозой
= 4 млрд.

всего 4,5 – 5 млрд.

прямые данные летописи

«МОЛЧАЩИЕ СЛОИ»

первоначальное деление

эры

периоды

кайнозой

четвертичный Q

неоген N

палеоген Pg

мел K

мезозой

юра J

триас T

пермь P

палеозой

карбон C

девон D

силур S

ордовик O

кембрий E

6/7 истории Земли



периоды

млн. л.

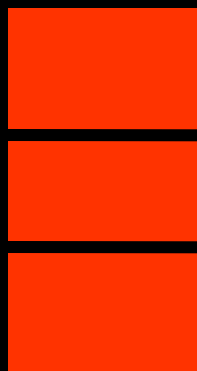
359

эпохи

**слои осадков и
время существования**

девон

416



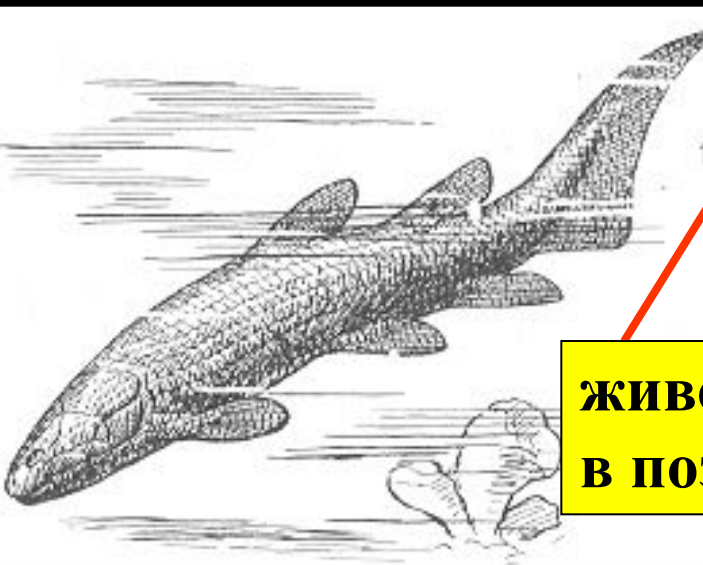
верхний или поздний (D3)

средний (D2)

нижний или ранний (D1)

**челюсть найдена
в слоях верхнего
девона (D3)**

**животное существовало
в позднем девоне (D3)**



Тафономия – наука об образовании фоссилий

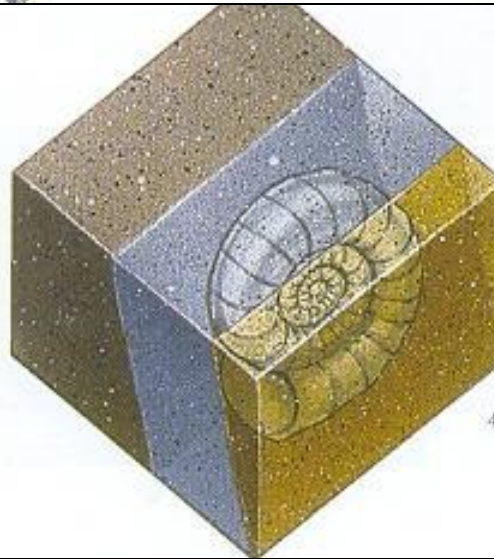
жизнь аммонита



смерть



погребение
в осадках
данной эпохи



минерализация

перекрывание осадками
следующей эпохи

выход слоя захоронения
на поверхность



КОНЕЦ