

Что отличает палеонтологию от других биологических наук?





Предмет: окаменелости = ископаемые остатки



Субфоссилии

Настоящие окаменелости

Следы жизнедеятельности

Уменьшение количества биологической информации

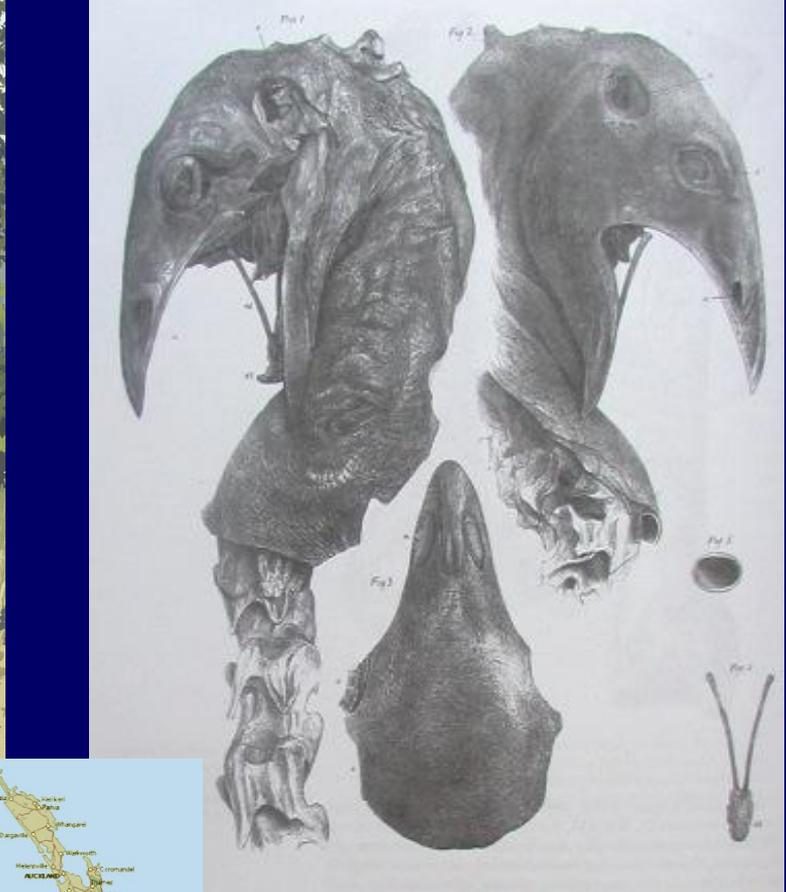


Субфоссилии



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





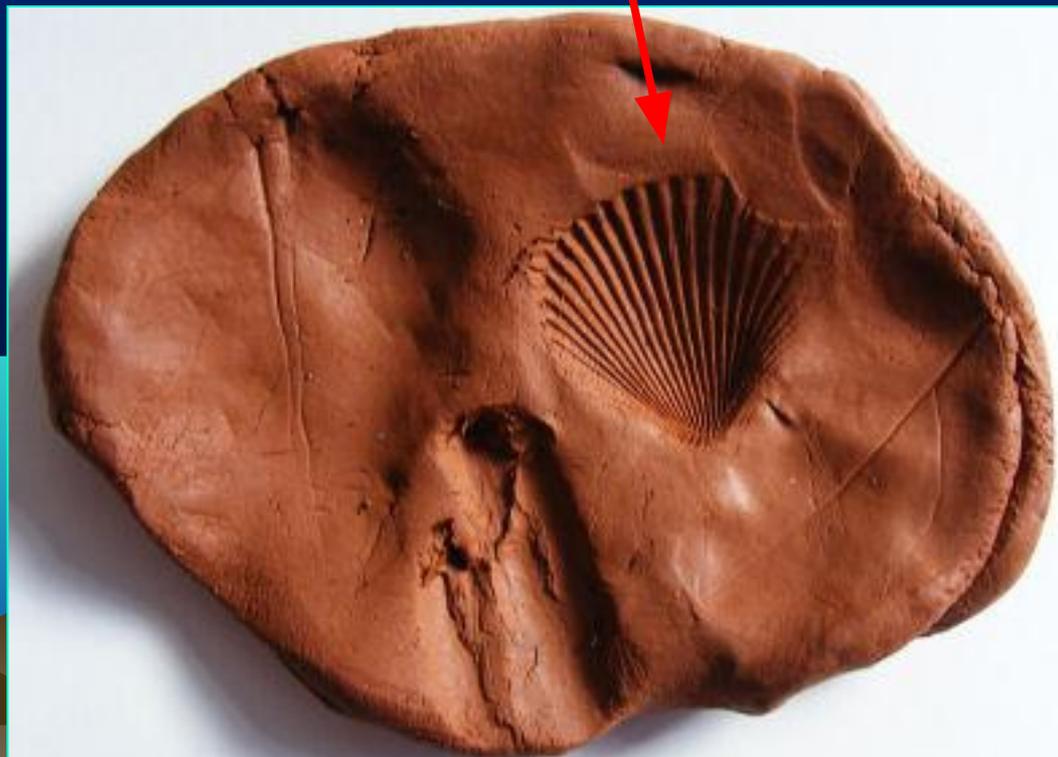
Preserved Megalapteryx foot, Natural History Museum



раковина



ядро



Настоящие окаменелости

Остаток

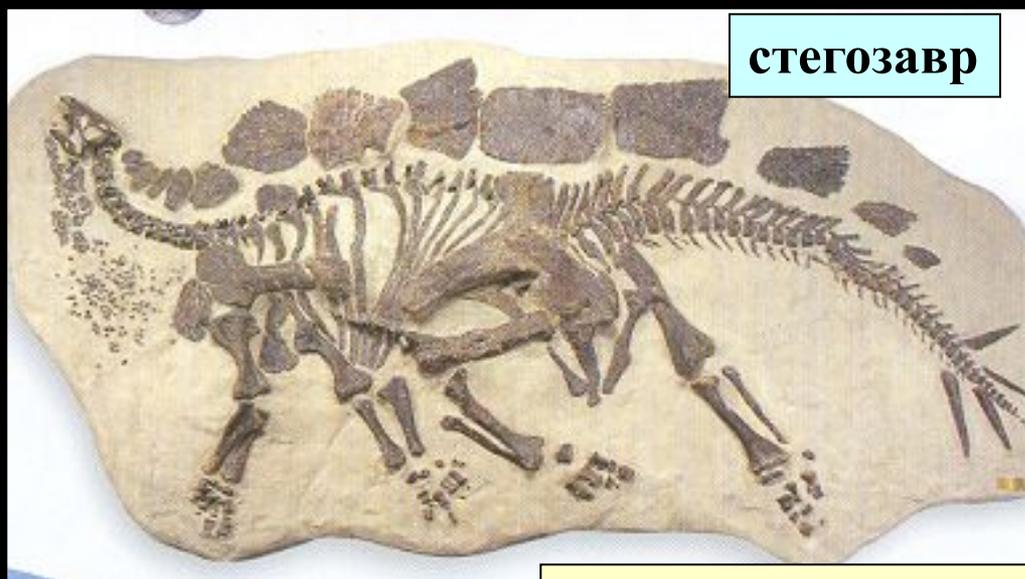
Отпечаток

внутренний

внешний



стегозавр

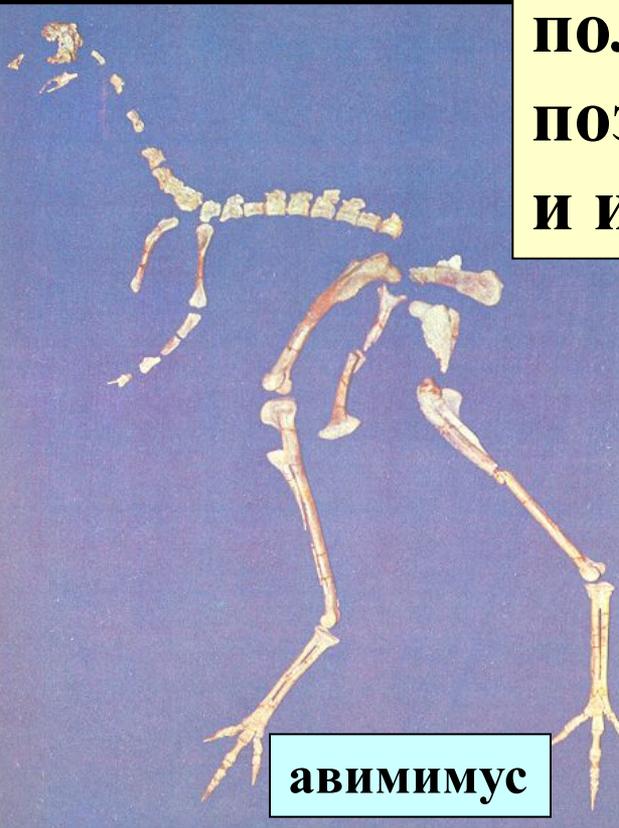


**ПОЛНЫЕ СКЕЛЕТЫ
ПОЗВОНОЧНЫХ
И ИХ ЧАСТИ**



тарбозавры

зубы хрящевых рыб



авимимус

брахиоподы

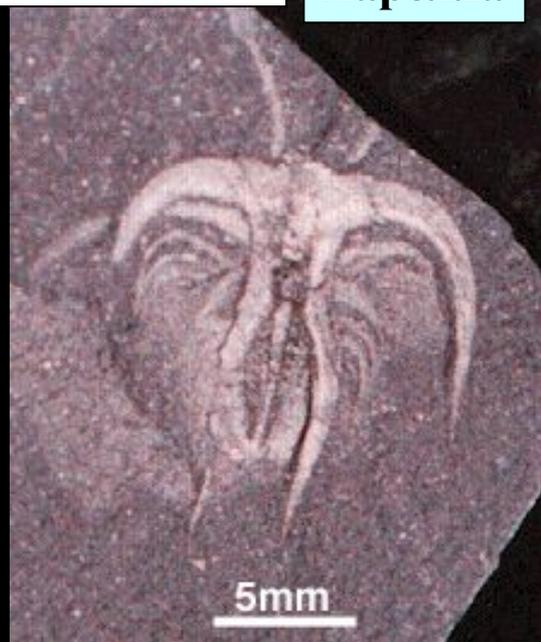


трилобит



**скелеты
беспозвоночных**

марелла

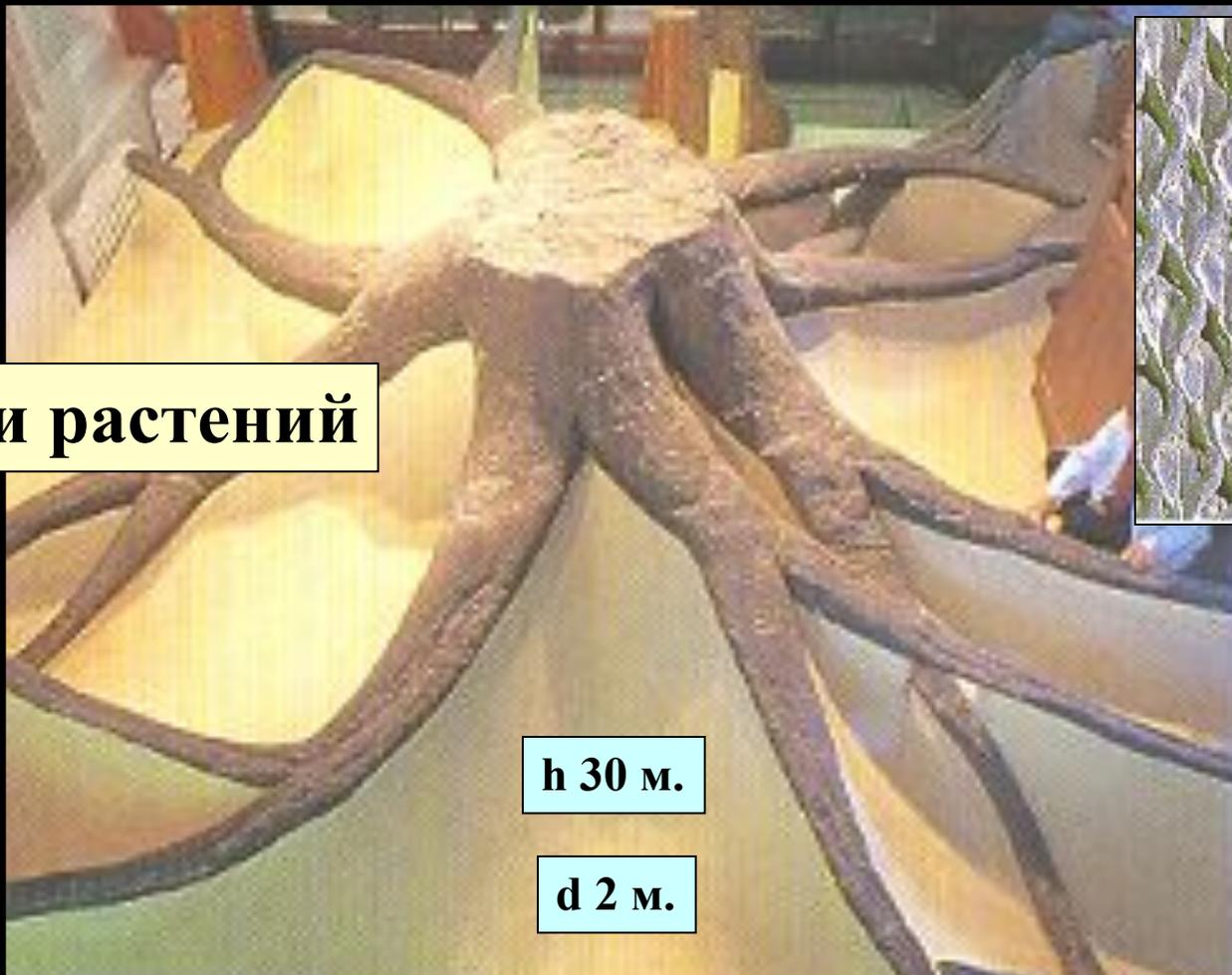


хиолиты



ракоскорпион

Части растений



h 30 м.

d 2 м.

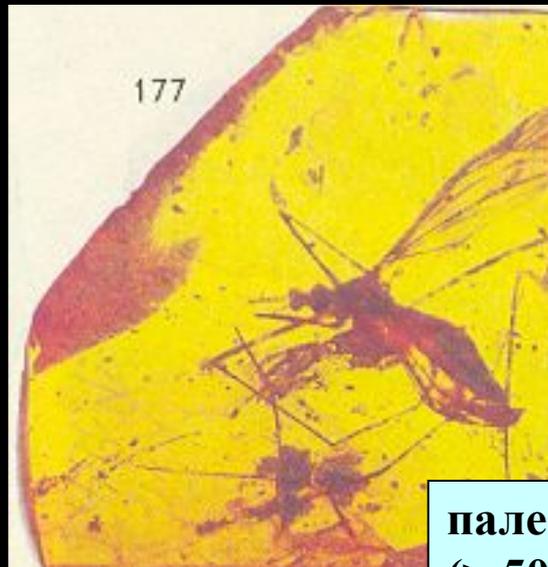


кора

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

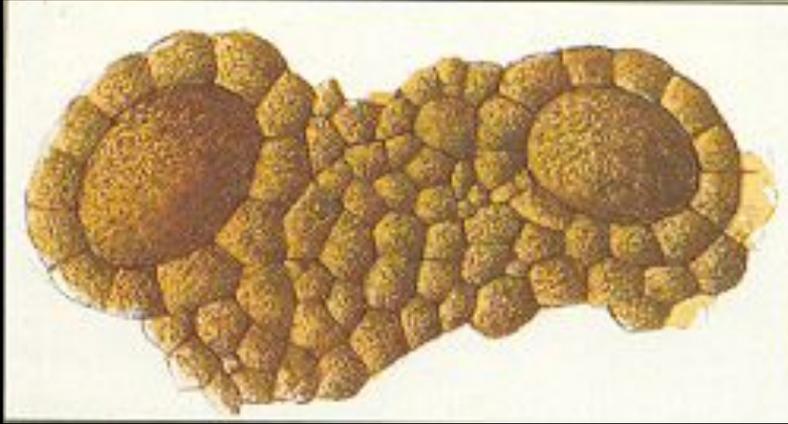
Полости, слепки, ядра



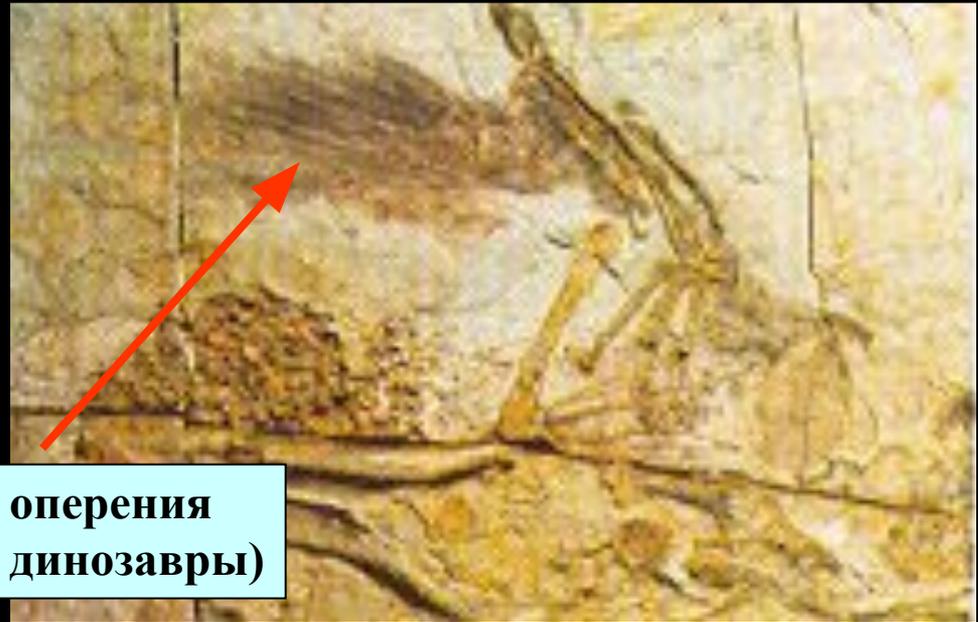
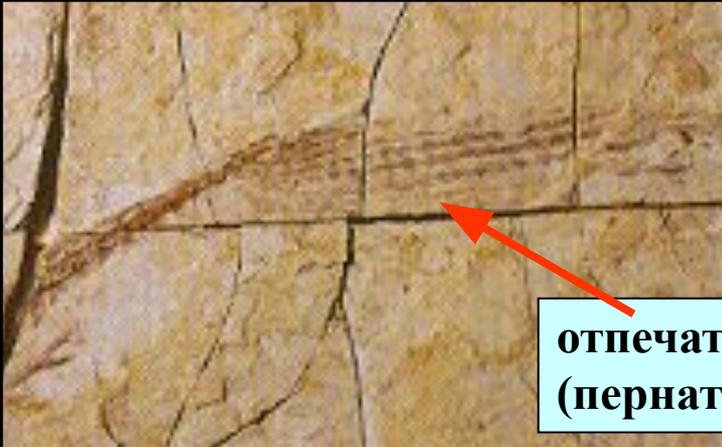
Отпечатки



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)



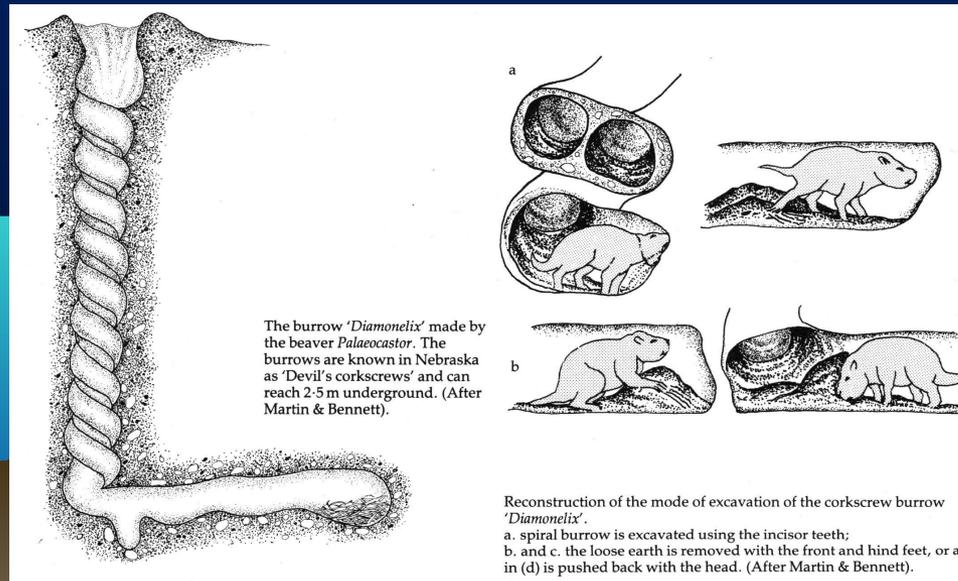
вендия (2 см.)

Следы жизнедеятельности

Следы, ходы и норы



Diamonelix



Копролиты и гастролиты



членистоногое



ордовик (450 млн. л)

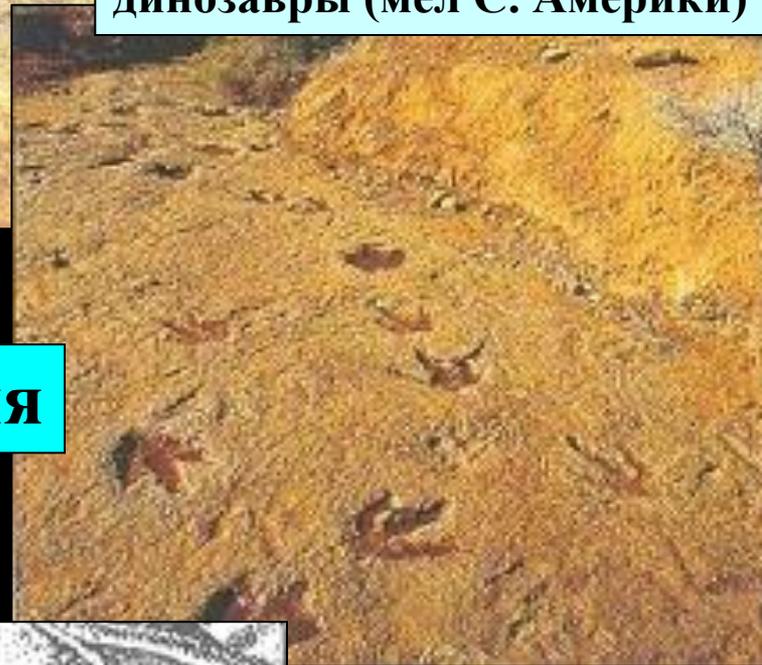


динозавры (мел С. Америки)

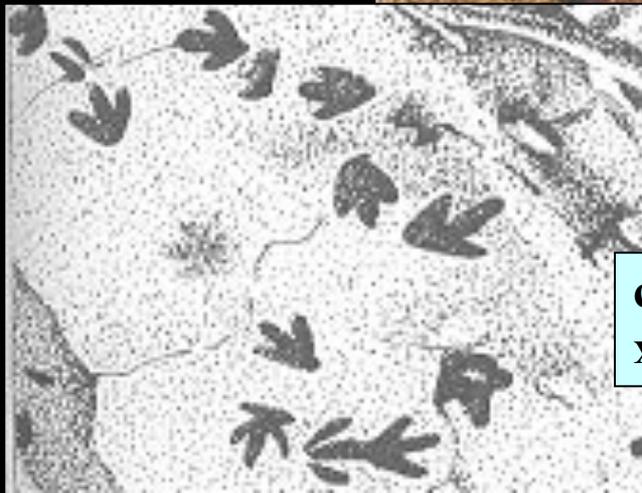
следы движения



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.

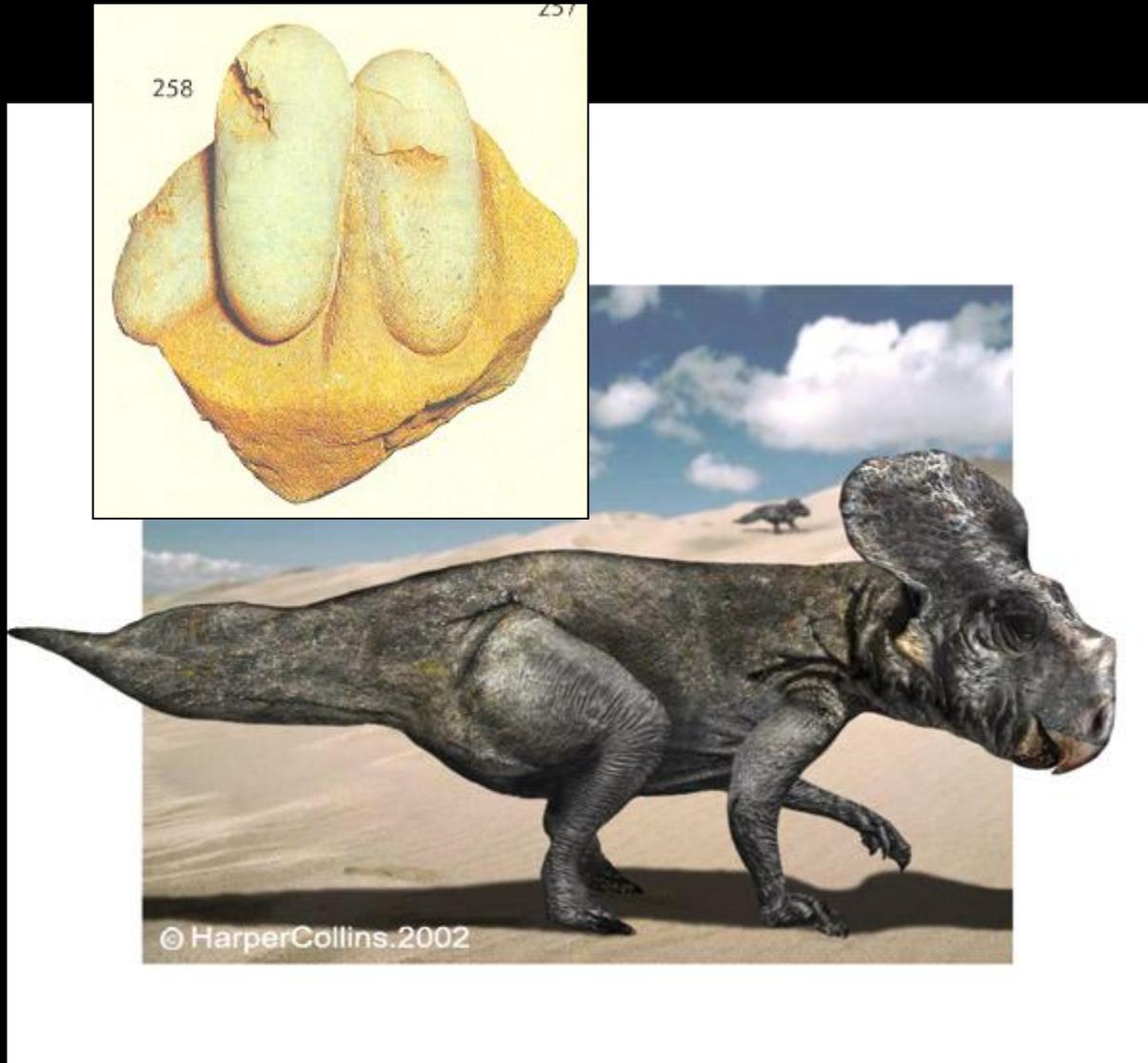
яйца и скорлупа



гнезда



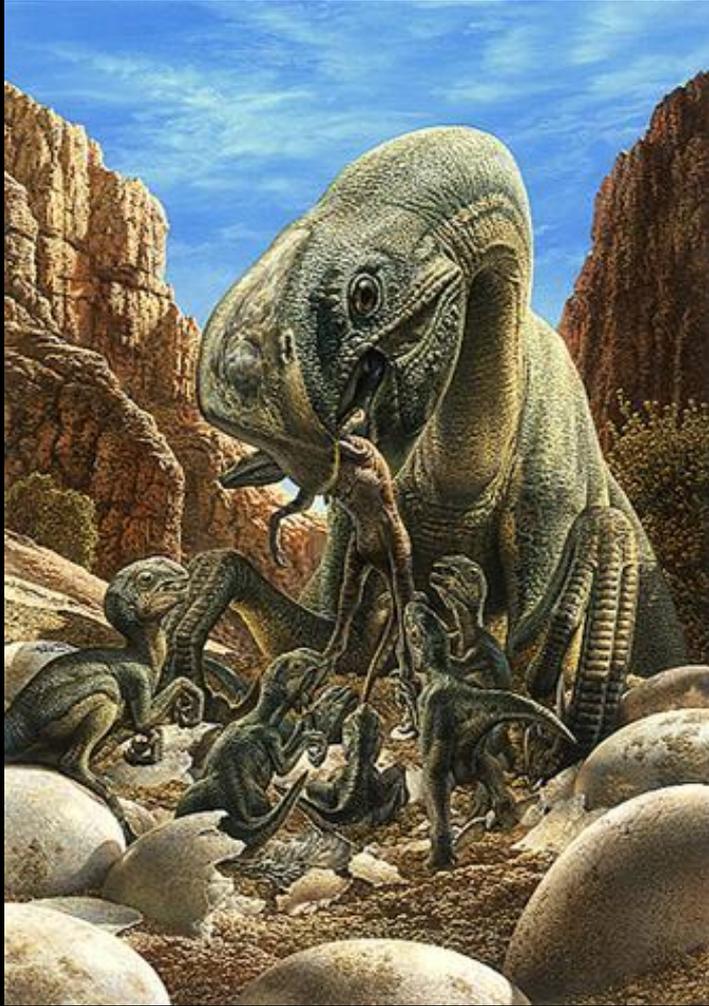
эмбрионы



Protoceratops



Oviraptor



Oviraptor

Dromaeosauridae



Dromaeosaurus

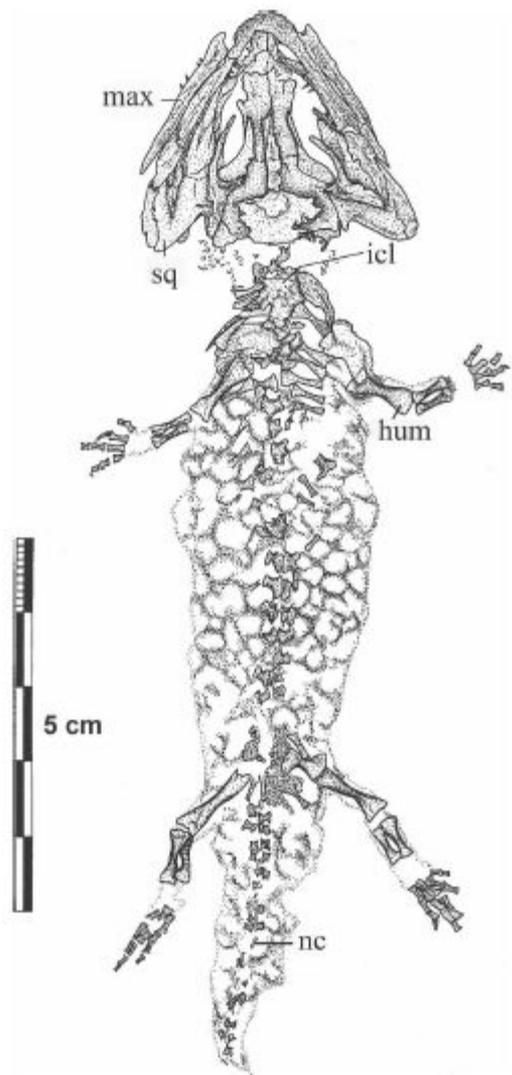


FIGURE 3. *Melanerpeton tenerum* in ventral view, NHMS-WP 3444a. Note the colored skin pattern of the thoracic and caudal regions, and the beginning fore and hind limb. Abbreviations: hum, humerus; icl, interclavicle; max, maxilla; nc, notochord; sq, squamosal.

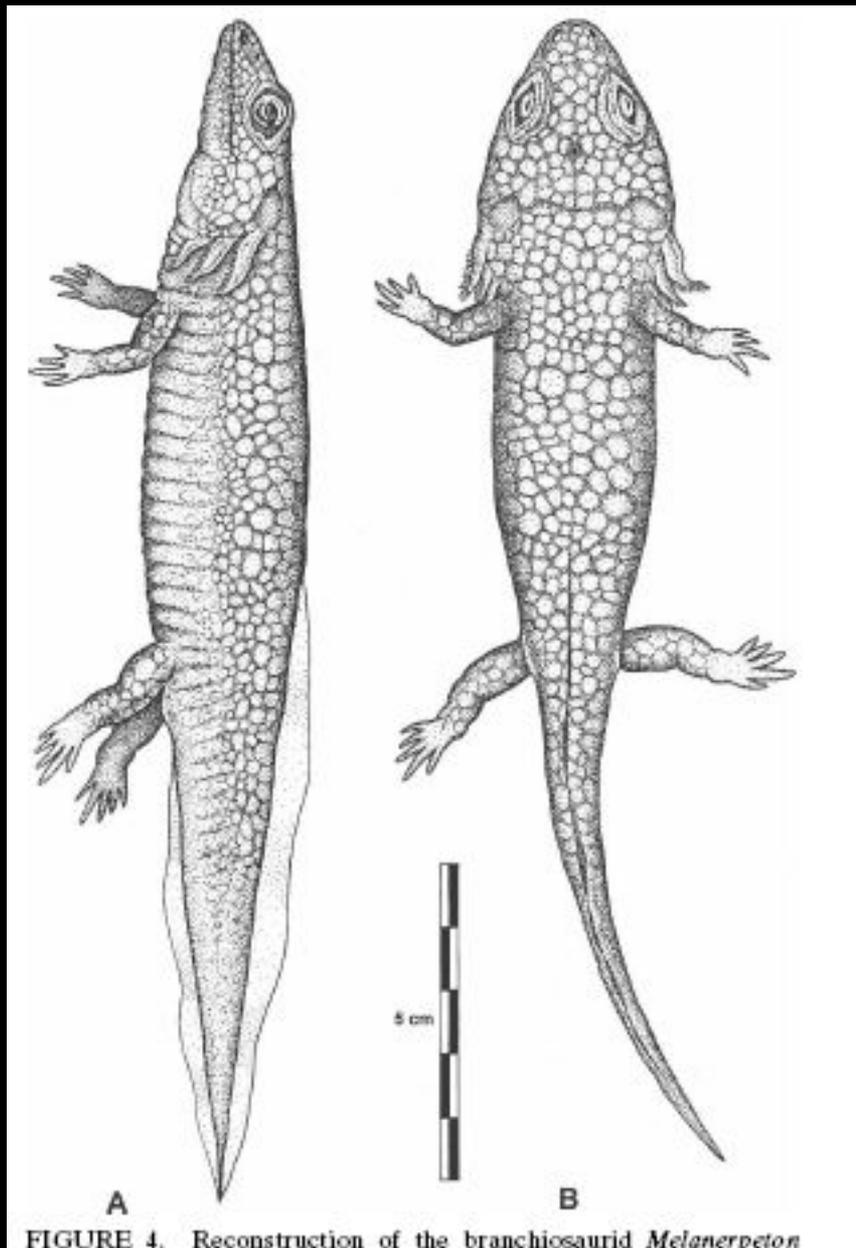
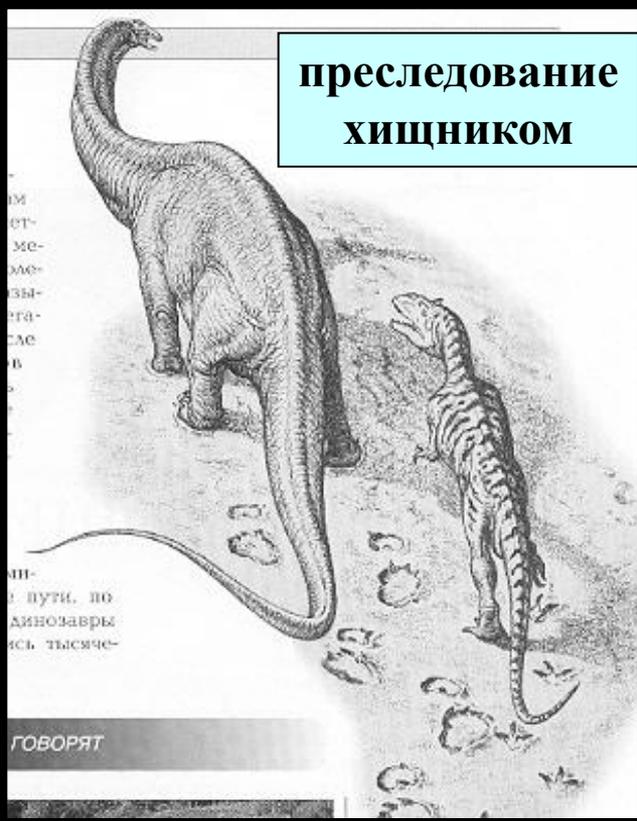


FIGURE 4. Reconstruction of the branchiosaurid *Melanerpeton*

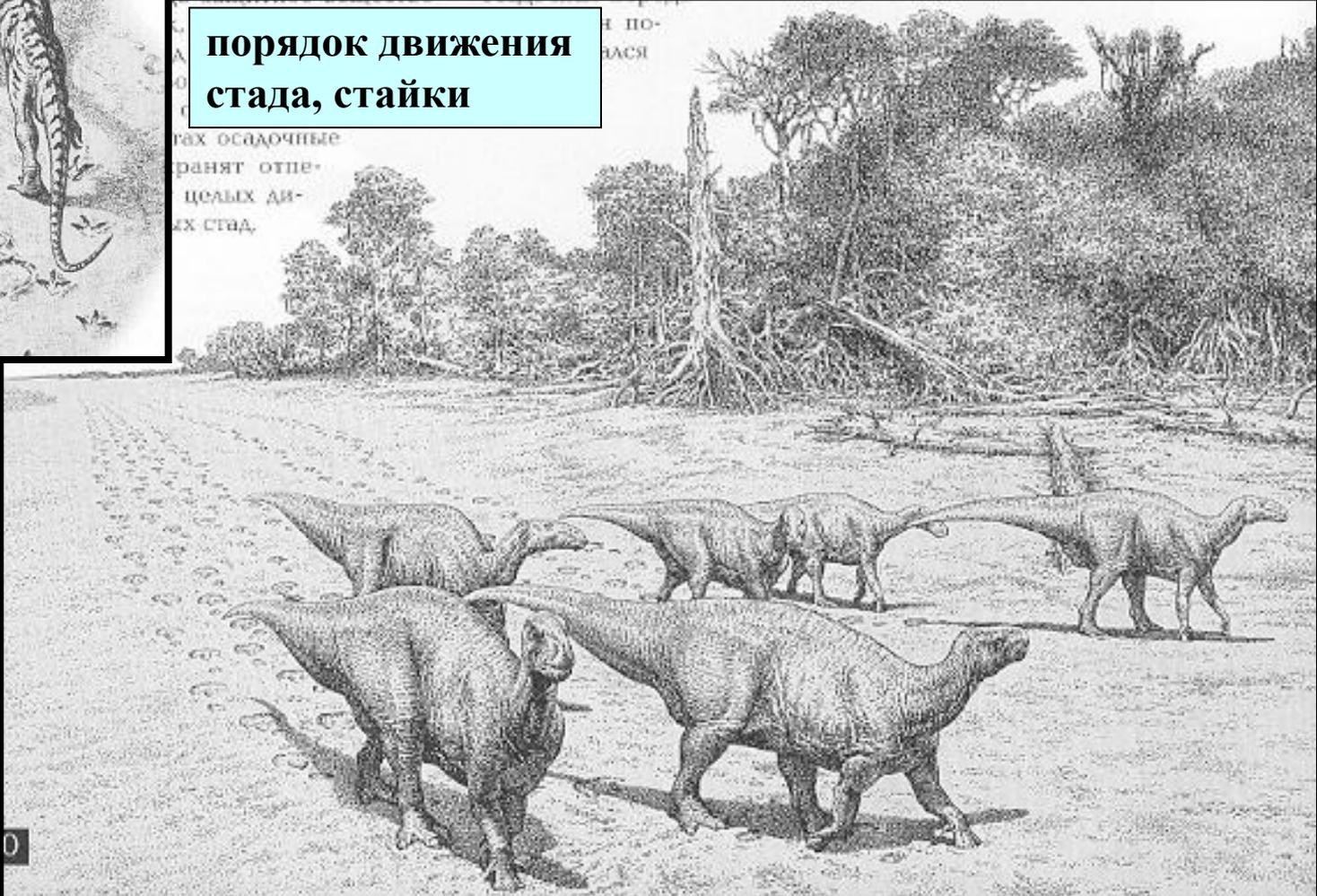
Древняя амфибия, пермь

**преследование
хищником**

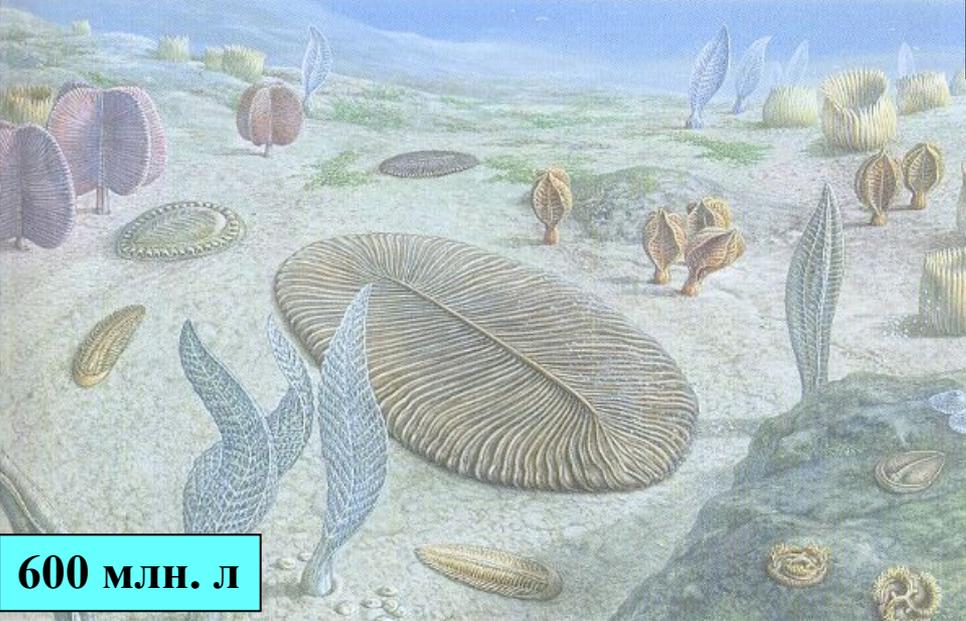


реконструкция по следам

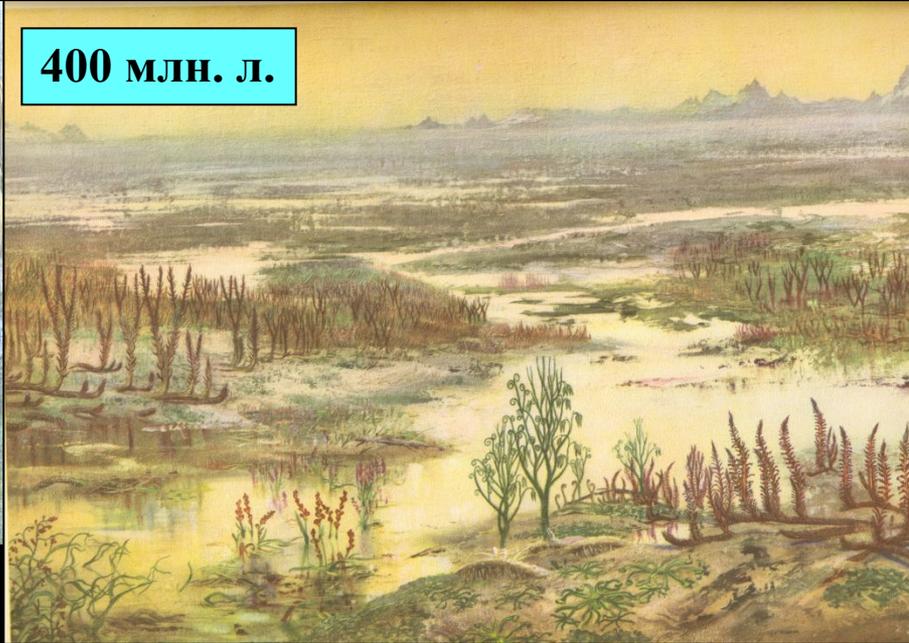
**порядок движения
стада, стайки**



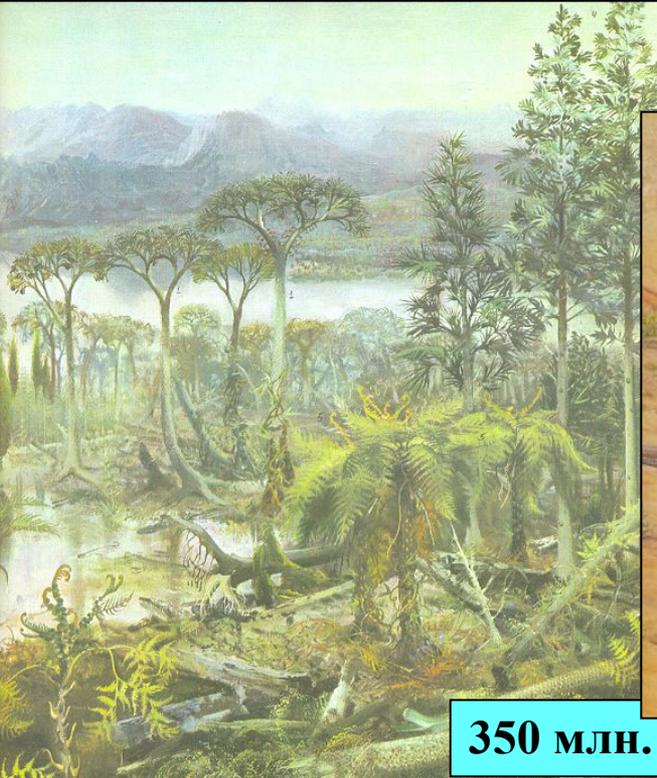
формирование сообществ организмов



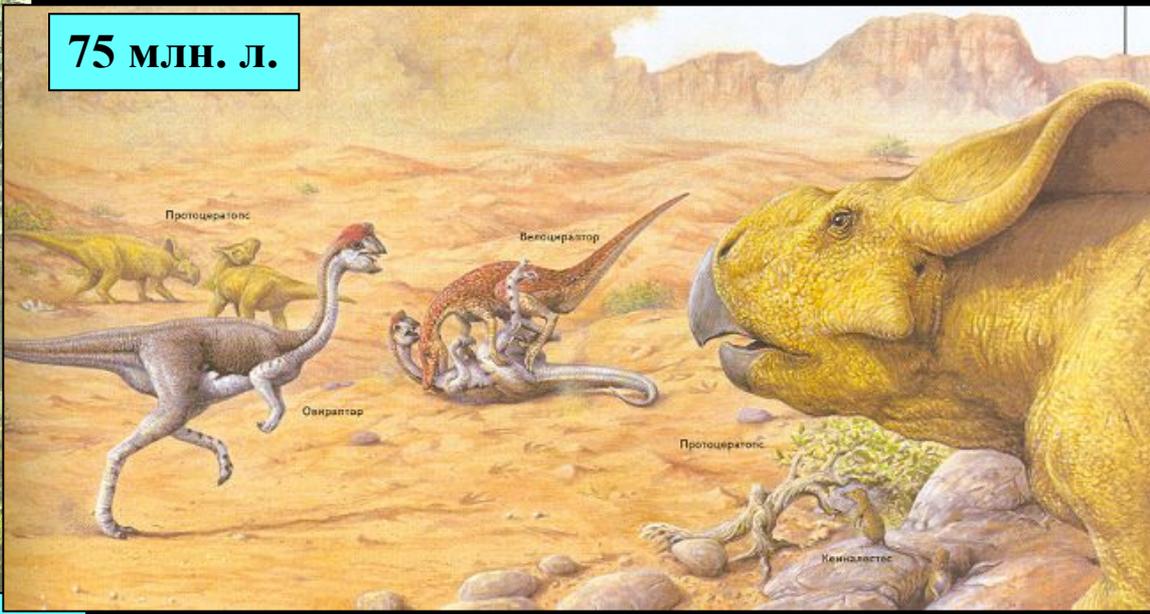
600 млн. л.



400 млн. л.



350 млн. л.



75 млн. л.

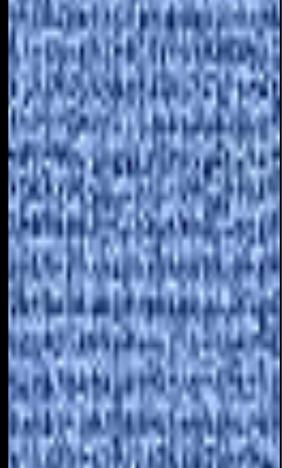
Протоцератопс

Велосциратор

Овираптор

Протоцератопс

Кемпаластес

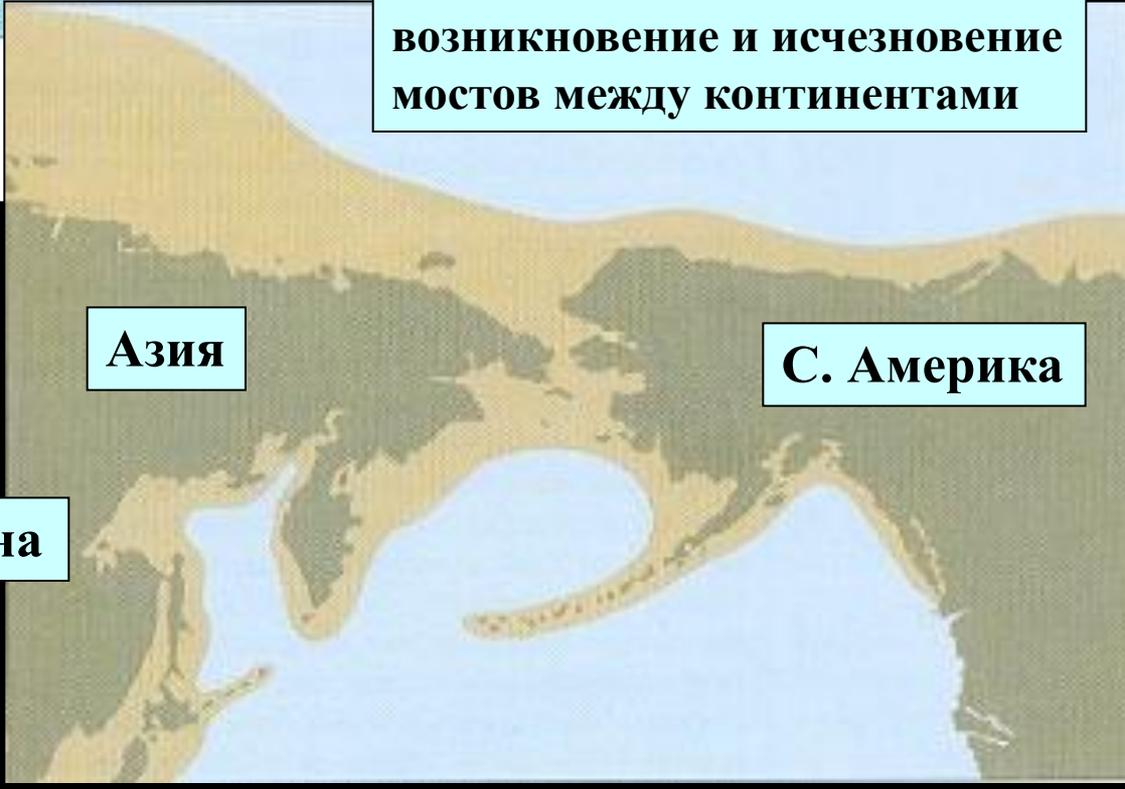


разрыв ареалов современных животных и кажущийся разрыв находок вымерших животных

ДИЦИНОДОНТЫ



возникновение и исчезновение мостов между континентами

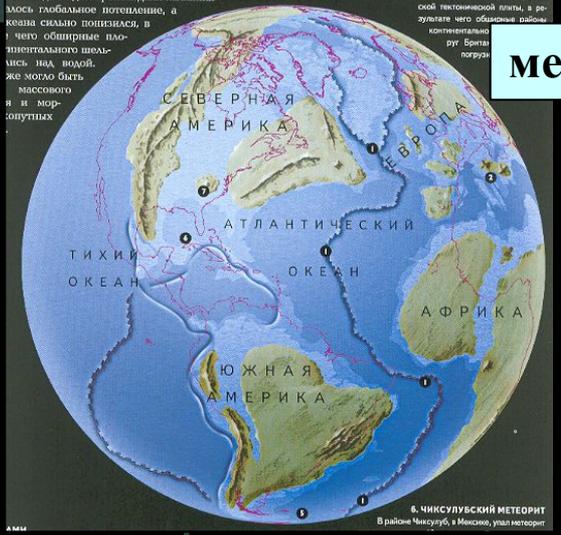
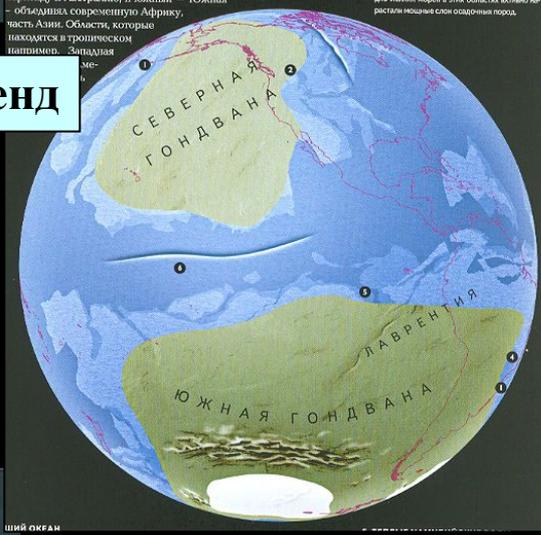


Азия

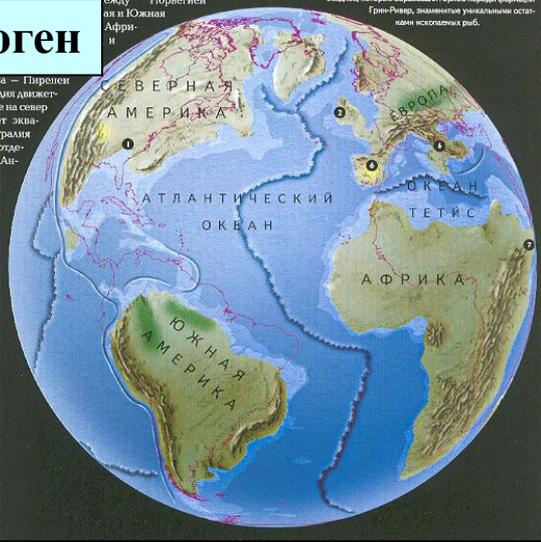
С. Америка

изменение уровня океана

ВЕНД



ПАЛЕОГЕН



- Зона столкновения
- Срединно-океанический хребт
- Трансформный разлом



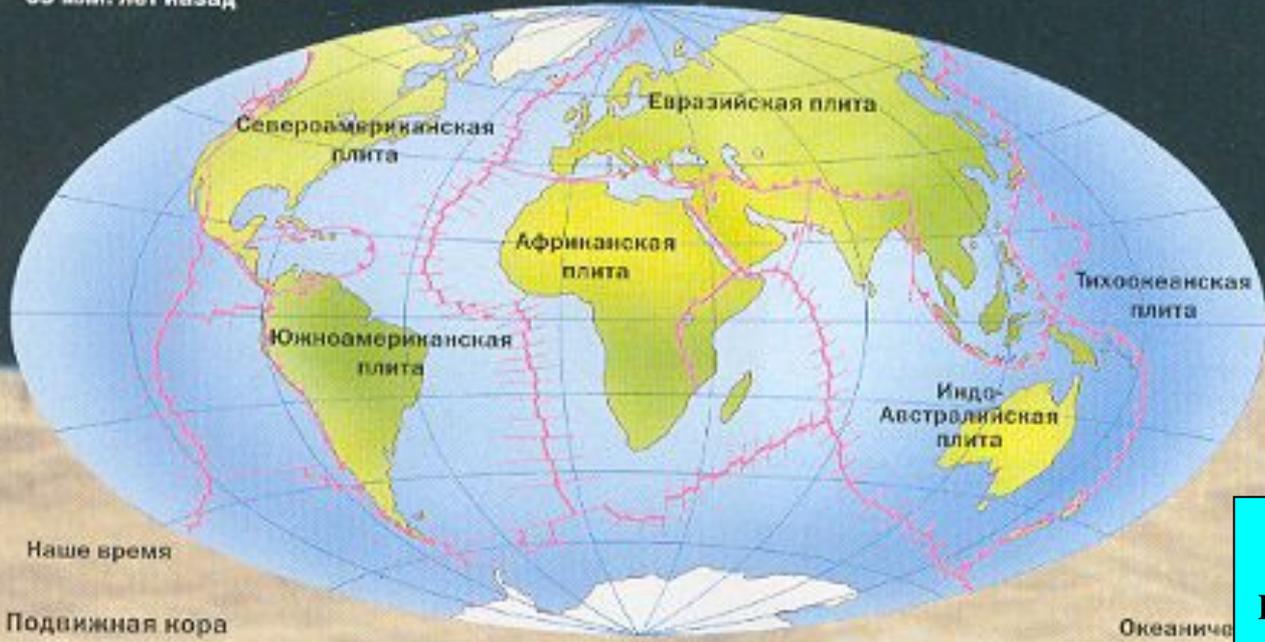
200 млн. лет назад



135 млн. лет назад



65 млн. лет назад



ИЗМЕНЕНИЯ В ПОЛОЖЕНИИ МАТЕРИКОВ

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

дно морей и океанов в этих областях активно нарастают новые слои осадочных пород.

на западе Индии происходила излияние лавы, что привело к поднятию уровня моря, а также к образованию обширных областей, которые сейчас являются пустынями.

в южной части Африки, в результате чего образовались обширные пустыни.

в — Пиренеи движутся на север, что привело к образованию Альп.

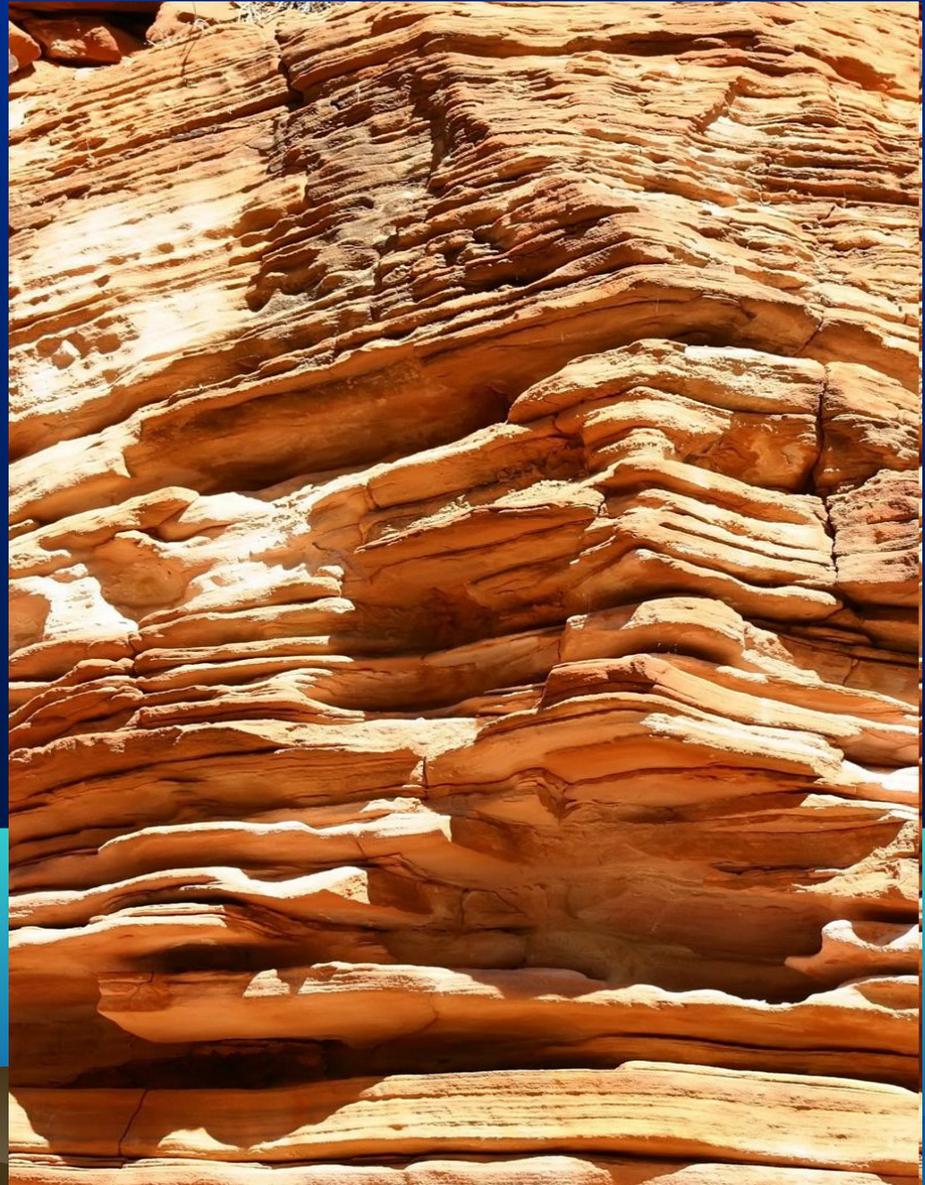
Грине-Ривер, который уникальным образом сохранился до наших дней.

Где искать окаменелости?

Изверженные (вулканические)
породы

Метаморфические породы

Осадочные породы

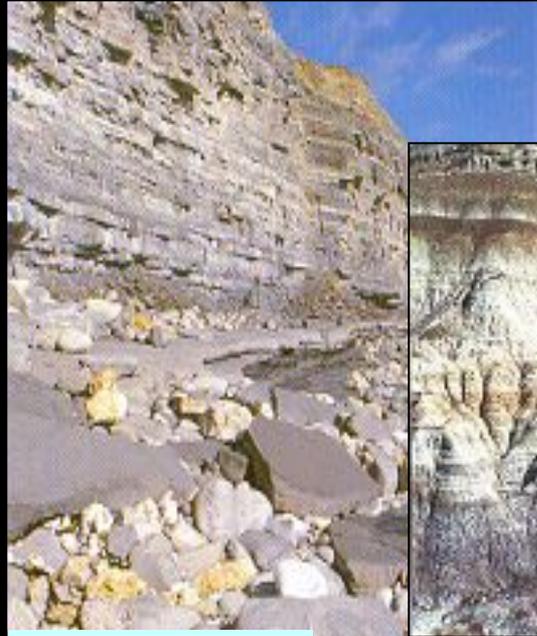




мел Англии

докембрий Канады

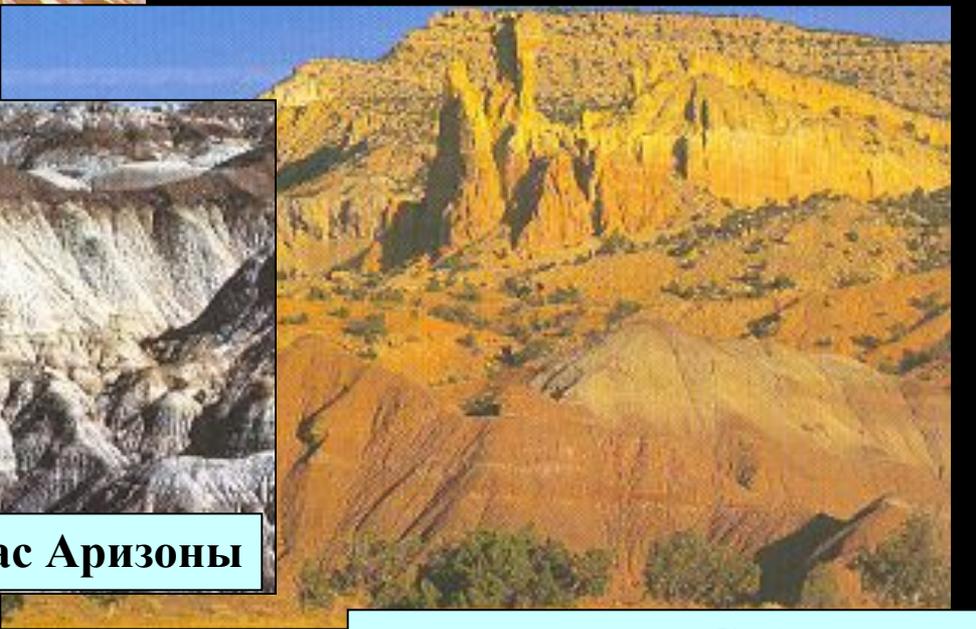
Выходы пород в разных частях Земли



юра Англии



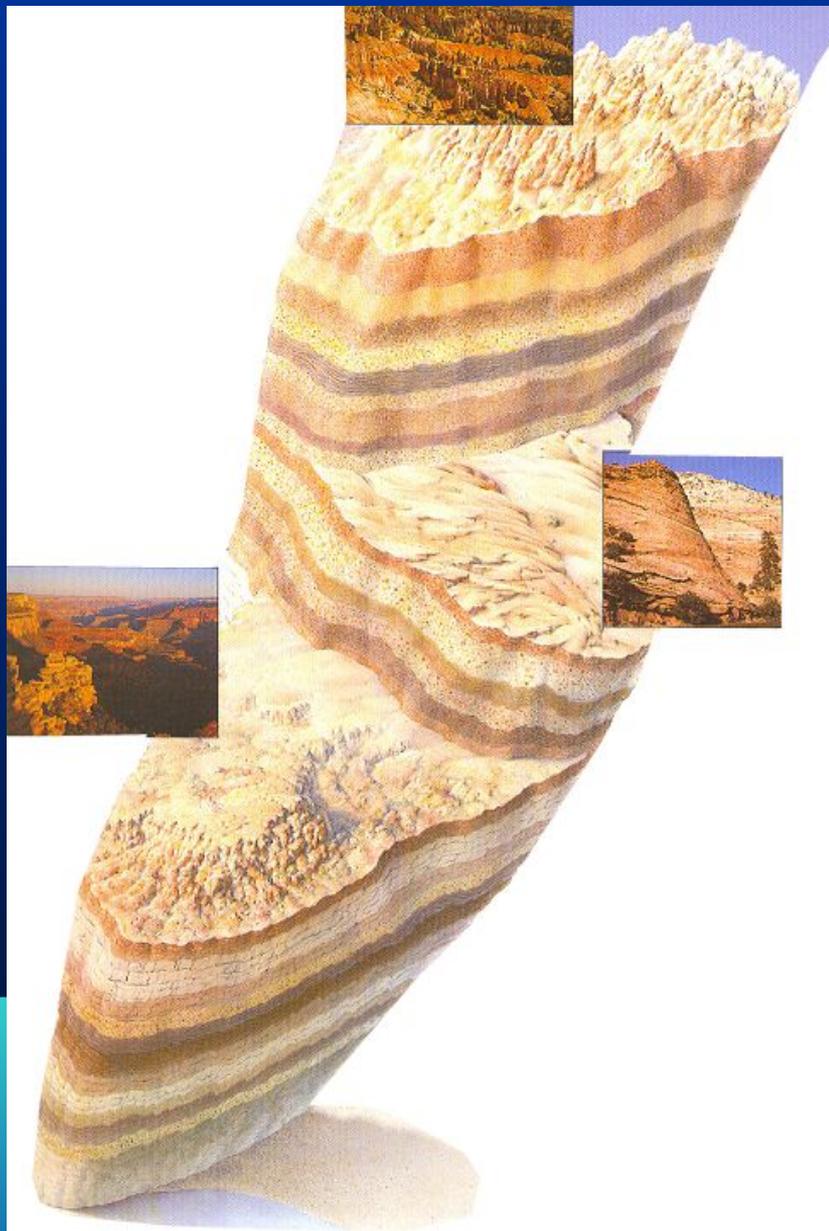
триас Аризоны



триас-юра-мел С. Америки



Слои осадков

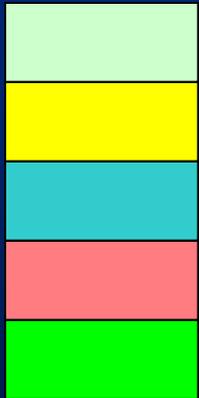


ныне

начало

Палеонтологическая летопись

ЛИСТЫ КНИГИ

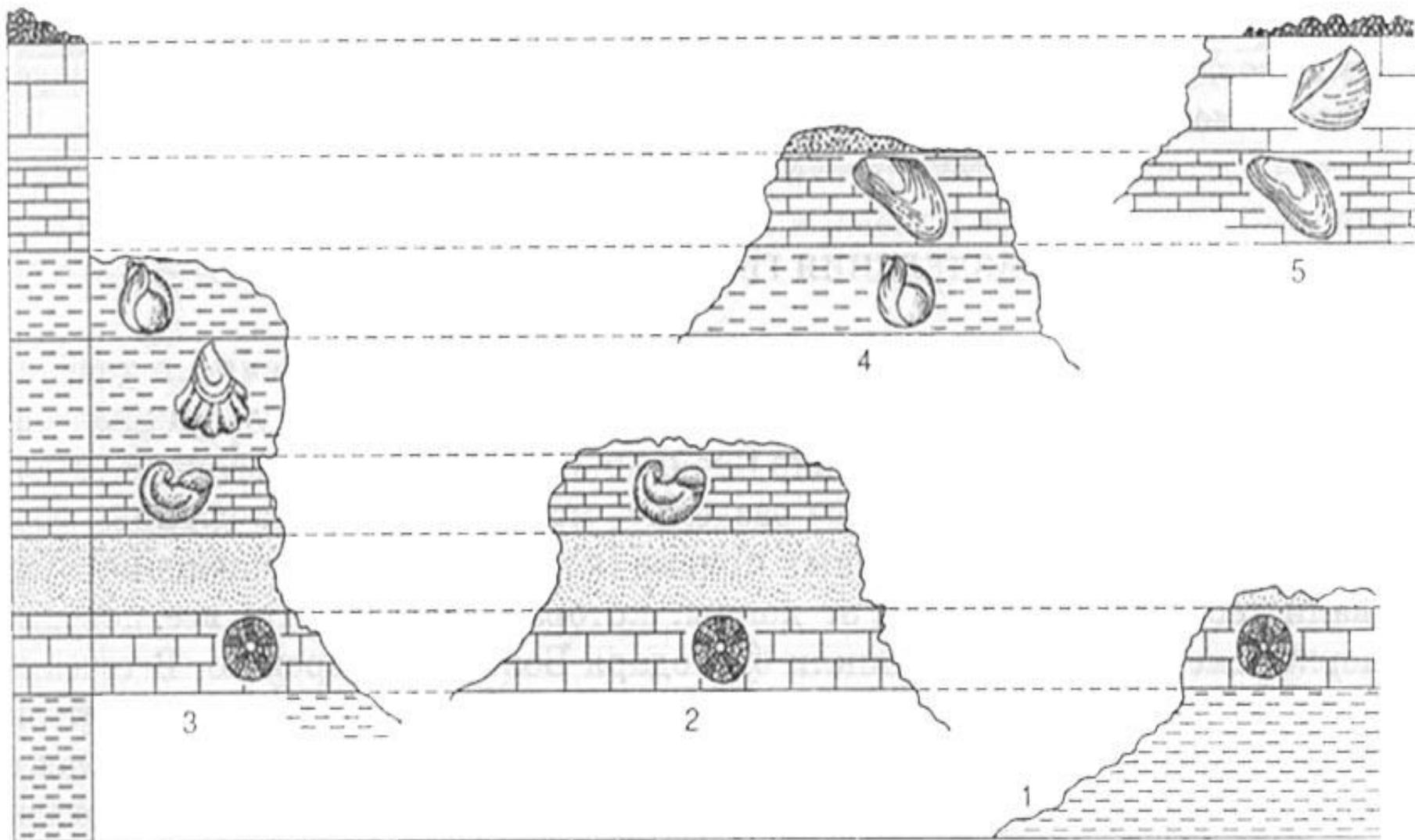


Определенные фоссилии в определенных слоях!!!

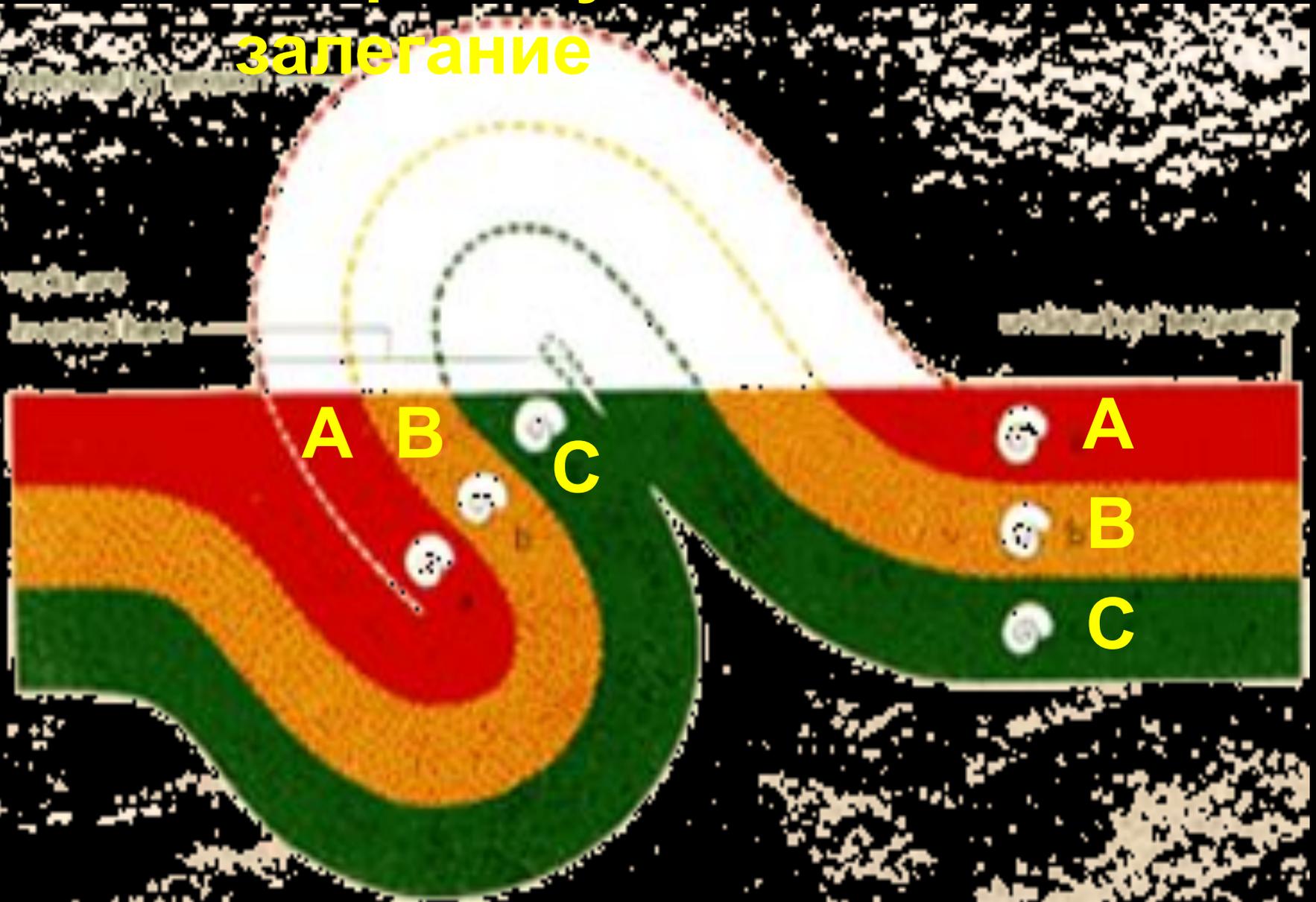
Более древние слои залегают более глубоко

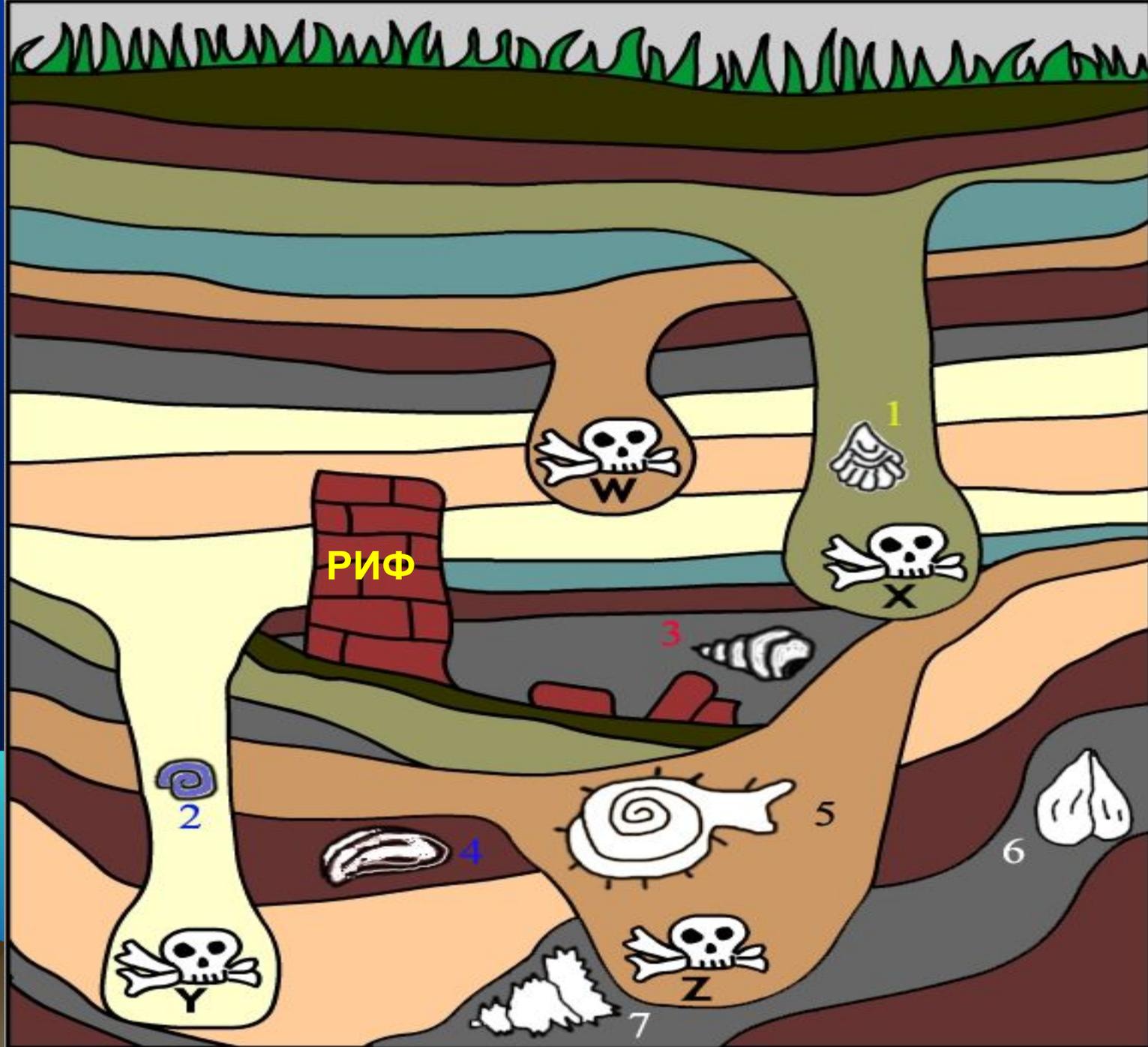
Слои, с остатками одних и тех же животных или растений, образовались в одно и то же время

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.

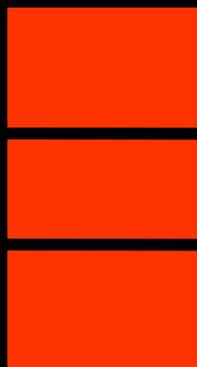
359

ЭПОХИ

**слои осадков и
время существования**

ДЕВОН

416



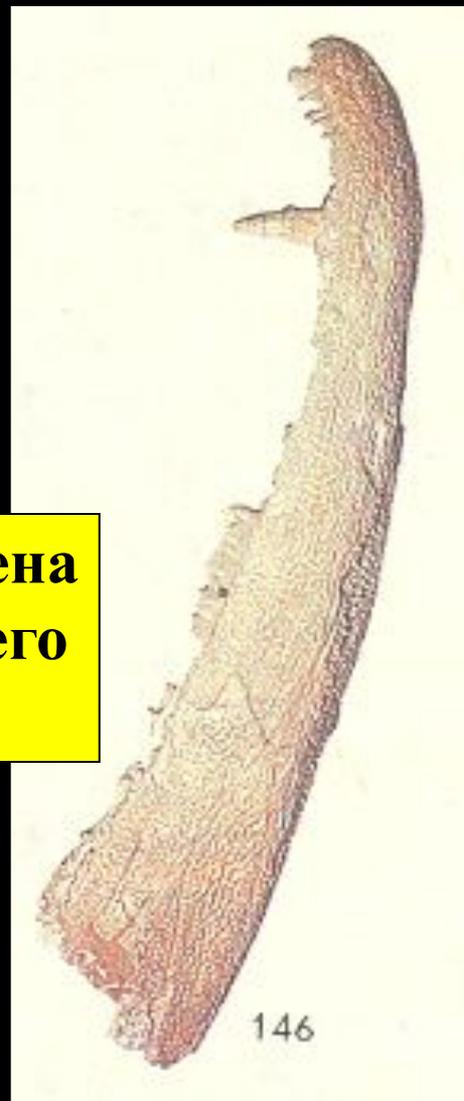
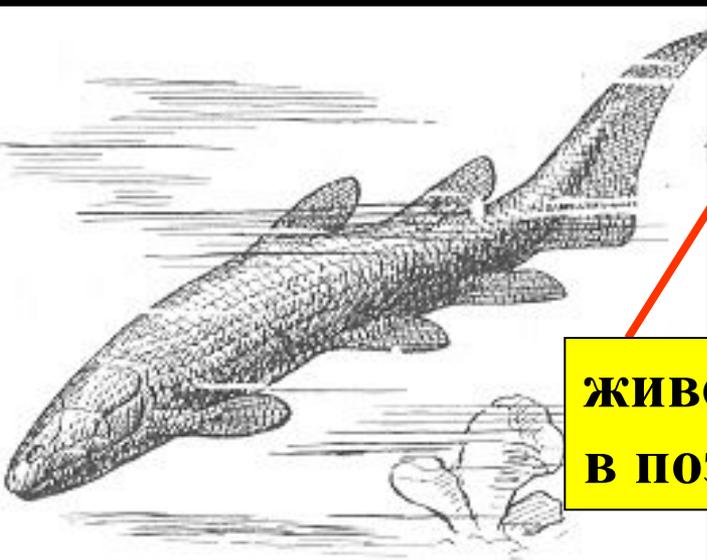
верхний или поздний (D3)

средний (D2)

нижний или ранний (D1)

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

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

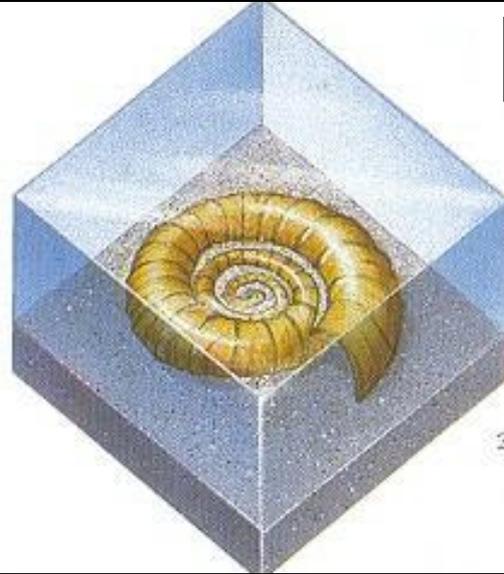


Тафономия – наука об образовании фоссилий

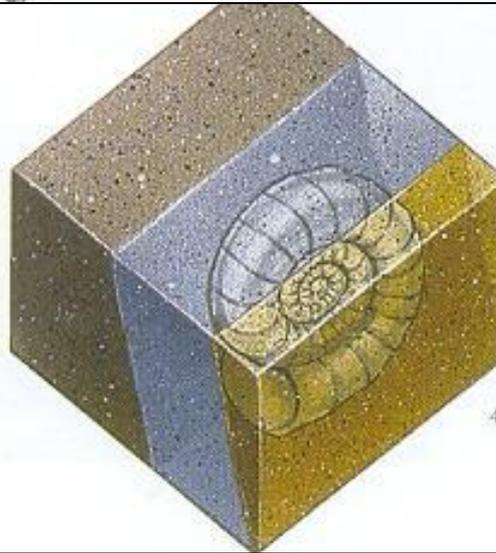
жизнь аммонита



смерть

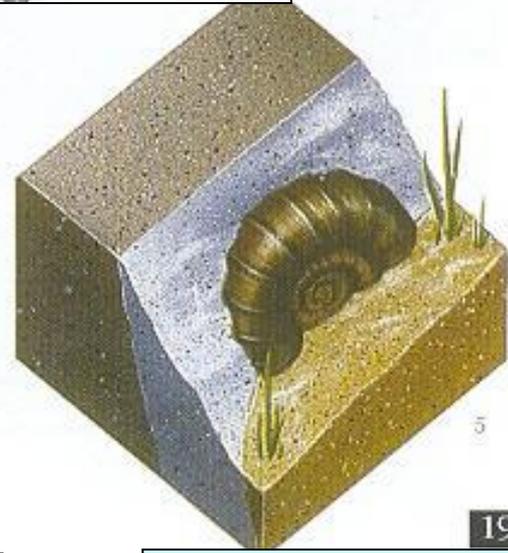


погребение
в осадках
данной эпохи



минерализация

перекрывание осадками
следующей эпохи



выход слоя захоронения
на поверхность

КОНЕЦ