

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ
проф. А.С. Алексеев

Лекция 13

28.10.2013

Беспозвоночные

Моллюски

Головоногие моллюски

Класс Cephalopoda. E_3 – ныне

Головоногие моллюски

- Вокруг рта щупальца (многочисленные или 8 – 10)
- Нога преобразована в воронку – орган движения, использующий реактивную тягу
- Раковина наружная или внутренняя, арагонитовая (кроме кальцитового ростра у белемнитов)
- В типичном виде раковина – гидростатический аппарат – камеры заполнены жидкостью и газом, через них проходит сифональный канал, регулирующий объем жидкости - плавучесть

Современные головоногие

- Наружнораковинные – *Nautilus*, четырехжаберные (Ectocochlia)



- Внутреннераковинные:

 - Кальмары, сепии, спирула – десятирукие

 - Осьминоги – восьмирукие (Endocochlia)



 - Радула, клюв (ринхолит и конхоринх)

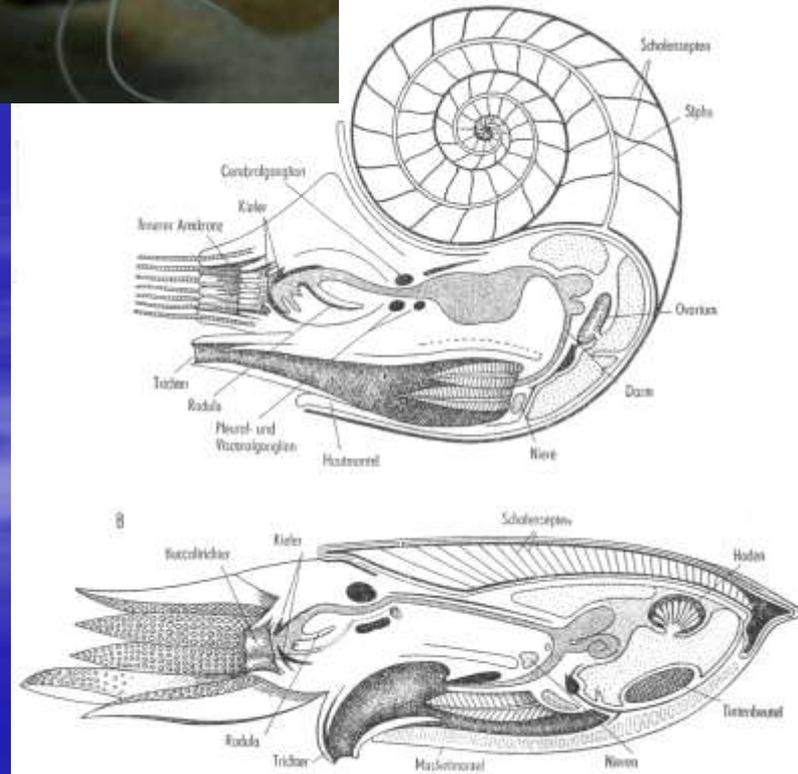
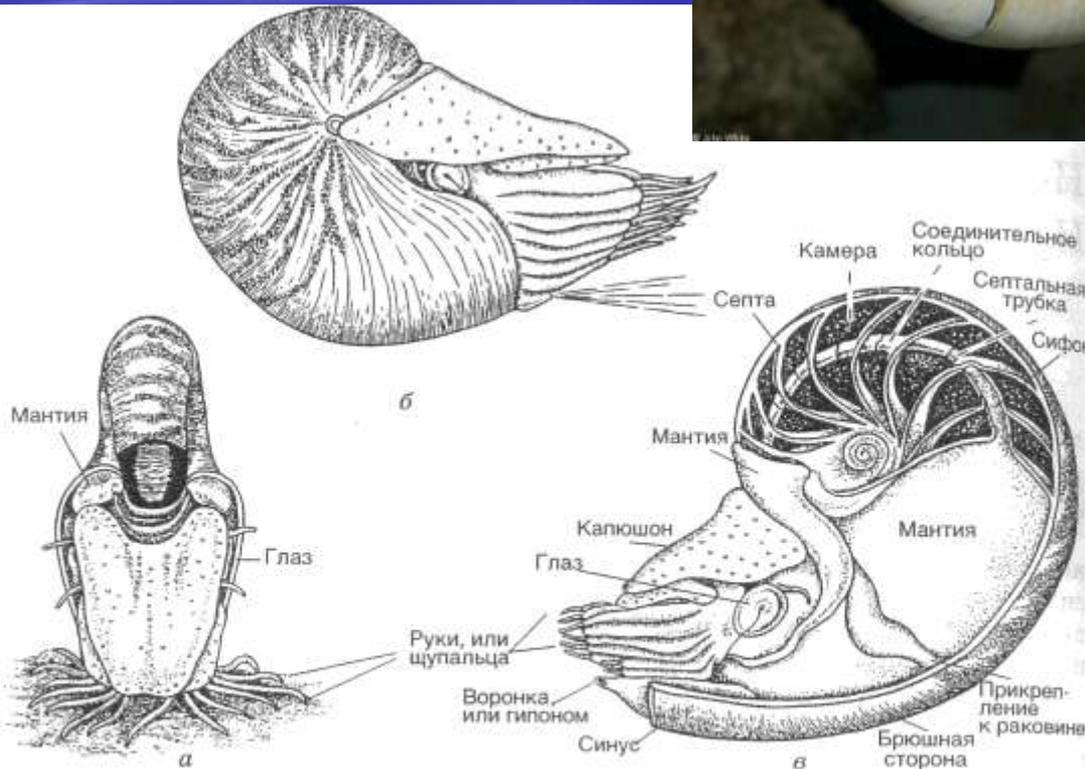
 - Только морские

 - В основном нектон, падалеяды и хищники

 - Крупнейшие беспозвоночные – с щупальцами до 18 м и весом более 500 кг



Строение раковины у наutilusа



Фиг. XVI.1. Современный головоногий моллюск – *Nautilus*, $\times 0.15$
 а – прикрепившийся к дну руками или щупальцами; б – плывущий в обратном направлении; в – раковина вскрыта, видны внутренние органы

Abb. 201. Gegenüberstellung der Tetrabranchiaten- (A) und Dibranchiatenorganisation (B) im Längsschnitt; nach Naef

Систематика

- По наличию или отсутствию раковины, ее строению, типу лопастной линии

Делятся на 7 подклассов:

- Nautiloidea, Orthoceratoidea
- Endoceratoidea, Actinoceratoidea
- Bactritoidea, Ammonoidea
- Coleoidea

Подкласс Nautiloidea. Є_3 – ныне Наутилоидеи

- Раковина прямая, согнутая, спиральная
- Перегородочная линия прямая или слабо волнистая, очень редко сильно рассеченная
- Сифональный канал небольшого диаметра и обычно расположен вблизи центра перегородки
- Сюда относится живое ископаемое – *Nautilus* (отряд Nautilida – D–ныне)

Наутилоидеи

Подкласс Nautiloidea

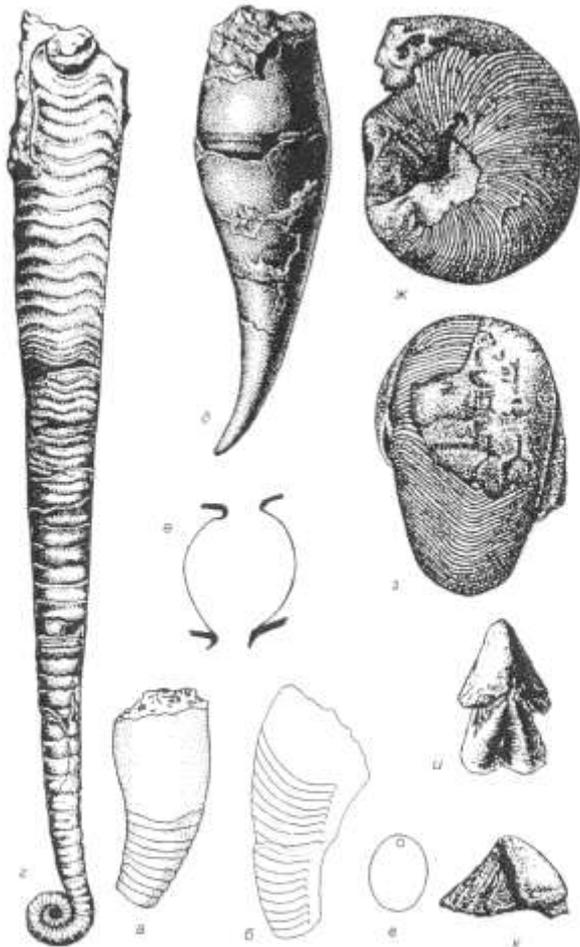


Рис. 199. Подкласс Nautiloidea (С₁—Q).

а—*Puzosia* (С₁); а—вид сбоку, б— продольный разрез, в— поперечный разрез, г— *Liobolus* (Q₁), д, е— вид с боковой стороны; д, е— *Puzosia* (С₁); д— вид с боковой стороны, е— сегмент шифона; ж, з— *Siphonoceras* (K); ж— вид с боковой стороны, з— вид с брюшной стороны; и, к— трихоиты (а—в, д, е— Травин, К, 1964; г— Циттель, 1934; ж, з— Атлас нижнекаменноугольной фауны..., 1960)

Подкласс Orthoceratoidea. O – T, K Ортоцератиды

- Раковина прямая или слабо согнутая
- Перегородочная линия прямая
- Сифональный канал узкий, обычно центральный

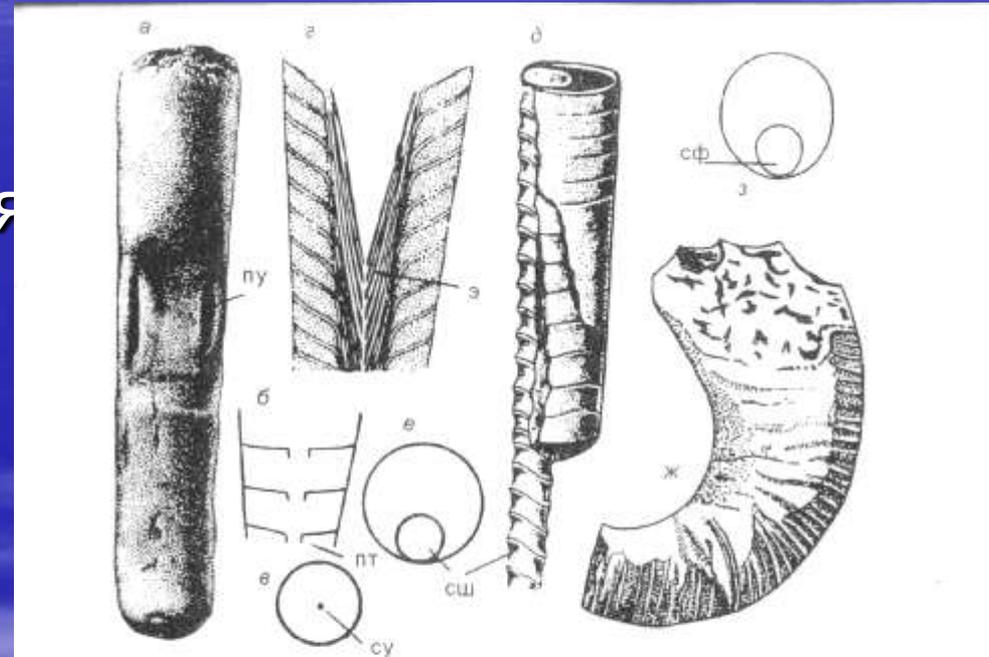


Рис. 200. Подклассы Orthoceratoidea (O–T, K) и Endoceratoidea (O).

a–a – *Orthoceras* (O₁): *a* – ядро жилой камеры, *б* – схема продольного разреза, *е* – схема поперечного разреза; *z–e* – *Endoceras* (O): *z* – продольный разрез, *д* – общий вид, *е* – схема поперечного разреза; *ж, з* – *Cyrtendoceras* (O_{2,3}): *ж* – внешний вид с боковой стороны, *з* – поперечный разрез (Treatise..., K, 1964). Обозначения: *пт* – прямые септальные трубки; *пу* – продольные углубления; *су* – сифон узкий; *сф* – краевой сифон, прилегающий к брюшной стороне; *сш* – сифон широкий; *э* – эндоконны

Подкласс Enocheratoidea. O

Эндоцератиды

- Раковина прямая, крупная (до 3 м)
- Перегородочная линия прямая, септальные трубки длинные, внутрисифонные отложения конические
- Сифональный канал широкий (до $1/3$ диаметра камеры), положение краевое

Подкласс Actinoceratoidea. O – C₂

Актиноцератиды

- Раковина прямая
- Перегородочная линия прямая
- Сифон широкий, с отложениями, краевой или субцентральный
- Сегменты сифона расширенные

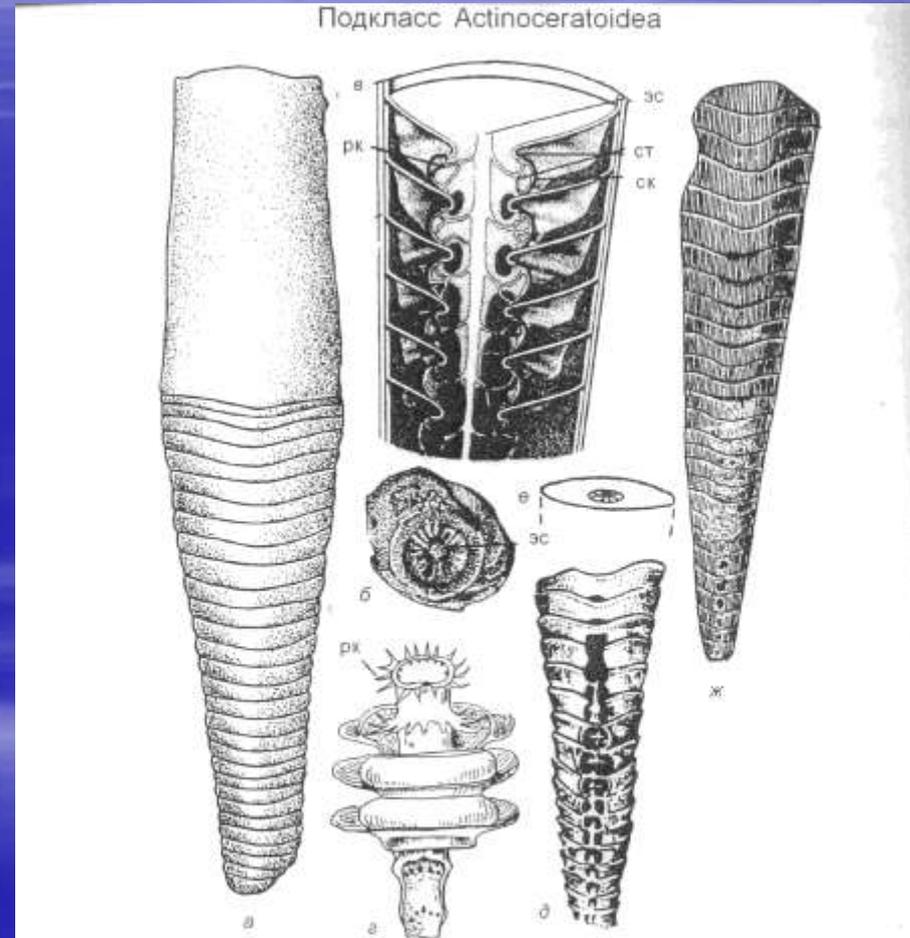


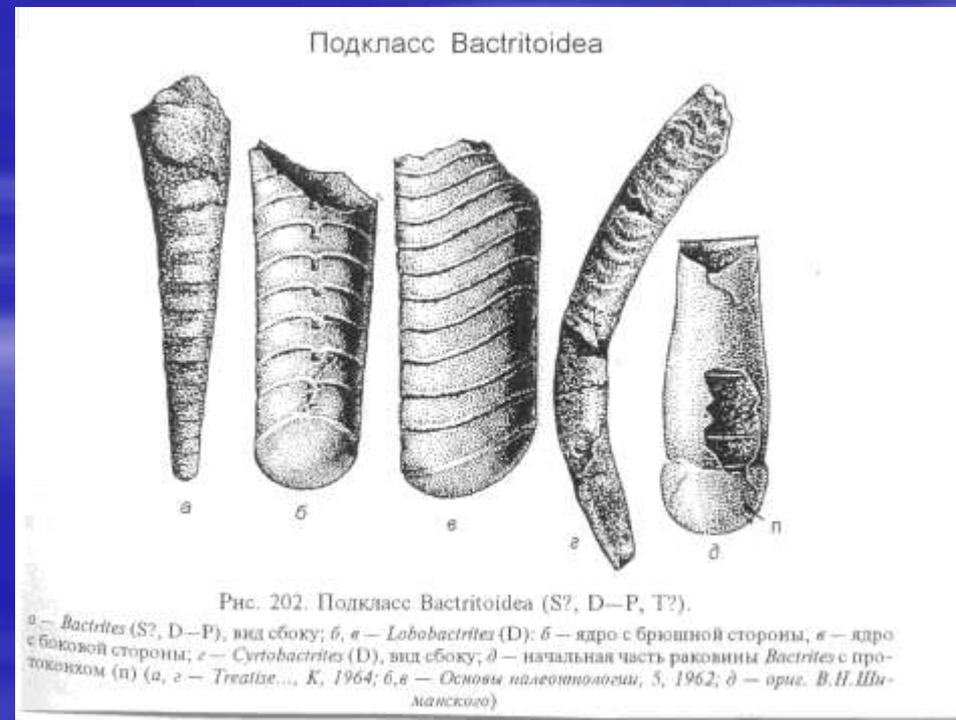
Рис. 201. Подкласс Actinoceratoidea (O–C₂).

а, б — *Actinoceras* (O₂–S₁): а — общий вид ядра, б — вид со стороны перегородки, в центре эндосифон и радиальные каналы; в, г — реконструкция сифональной системы у Actinoceratoidea; д — ж — *Loxoceras* (C₂): д — ядро с брюшной стороны, виден эндосифон, е — схема поперечного сечения, ж — ядро с брюшной стороны (Teichert, 1935; Treatise... К, 1964). Обозначения: рк — радиальные каналы; ск — соединительное кольцо; ст — сенсорные трубки; эс — эндосифон

Подкласс Vactritoidea. D – P

Бактриты

- Раковина прямая или слабо изогнутая в брюшную сторону
- Перегородочная линия с лопастью у сифона
- Сифональный канал узкий, краевой, у брюшной стороны
- Предки аммонитов

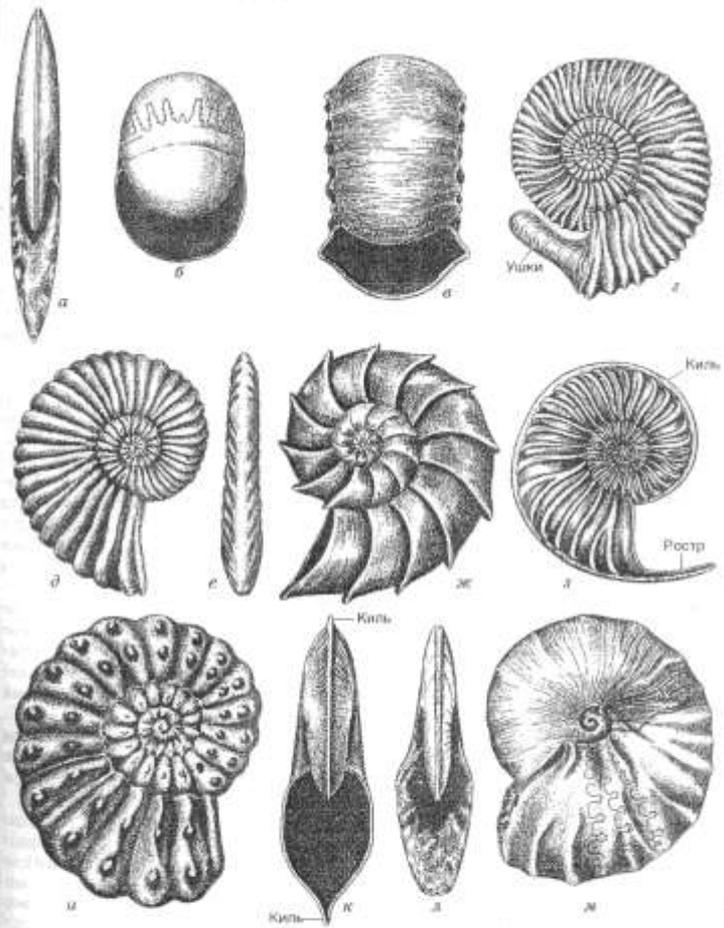


Подкласс Ammonoidea. D₁ – К

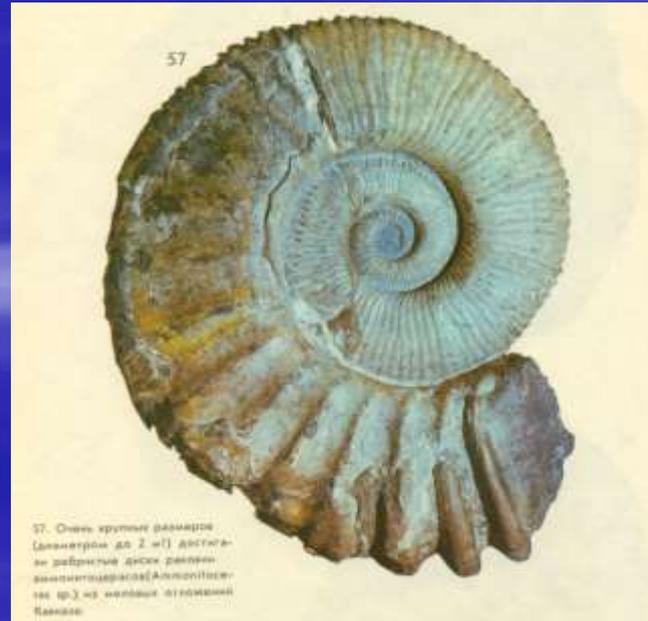
АММОНИТЫ



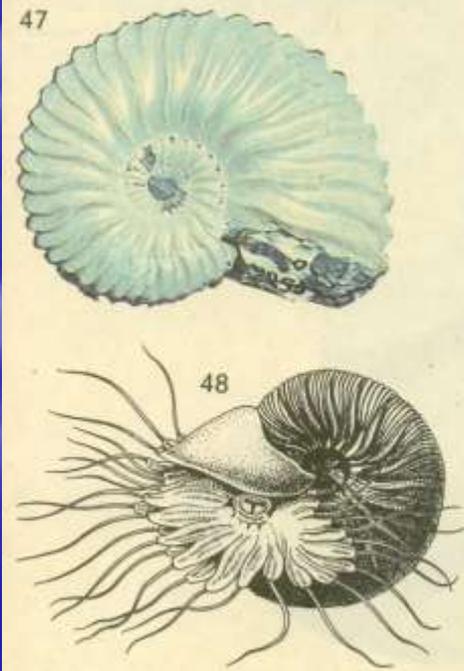
- Раковина плоскоспиральная, мономорфная, очень редко спирально-коническая или клубковидная, иногда гетероморфная (спиральная часть, затем стволы и крючок)
- Перегородочная линия гофрированная – лопастная линия
- Выступы вперед – седла, выступы назад – лопасти



Фиг. XVII.2. Некоторые мезозойские аммониты
 а - *Prodromites gorbyi*, $\times 0,5$, ранний карбон, центральная часть США; б - *Arceites*, $\times 2$, видна цератигуовая лопастная линия, широко распространен в среднем-позднем триасе; в - *Zemistephanus*, юра, Британская Колумбия; г - *Normanites*, средняя юра, Европа; д, е - *Dufrenoyia*, $\times 1$, ранний мел, Европа, Северная и Южная Америка, Африка; ж - *Lytoceras*, $\times 1$, юра-мел, Европа; з - *Schloenbachia*, $\times 1$, мел, Европа, Гренландия; и - *Mortonoceras*, $\times 1$, ранний мел, Африка, Европа, Северная и Южная Америка; к - *Dipoloceras*, $\times 1$, мел; л, м - *Engonoceras*, $\times 1$, мел, Европа, Северная Африка, Северная и Южная Америка



57. Очень крупные размеры (диаметром до 2 м!) достигли рафинированные (Ammoniticoeras sp.) из меловой отложения Канзаса

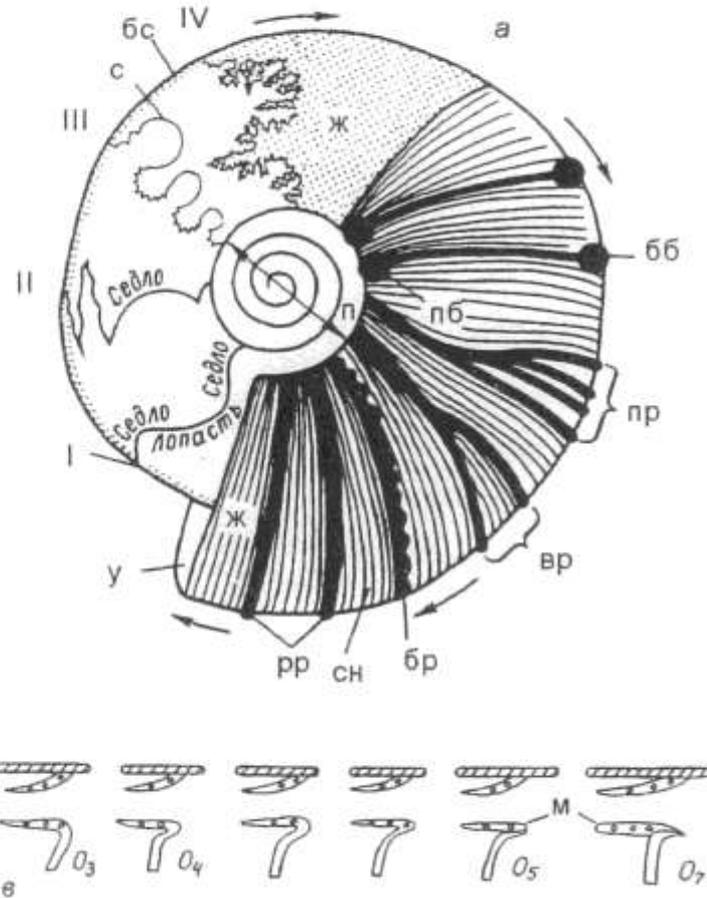
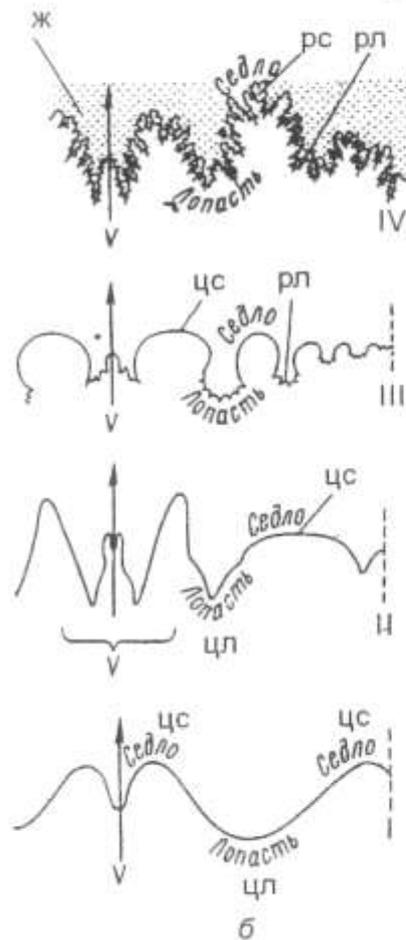


Типы лопастной линии

- Агониатитовая (D) – округлые седло и лопасть
- Гониатитовая (D – P) – седла округлые, лопасти заостренные
- Цератитовая (C₃ – T) – седла округлые, лопасти зазубренные
- Аммонитовая (T – K) – седла и лопасти сильно рассеченные

Лопастные линии

Подкласс Ammonoidea



Отряд Anarcestida D

- Раковина обычно гладкая, у древних форм в начальной части развернутая
- Лопастная линия агониатитовая или гониатитовая

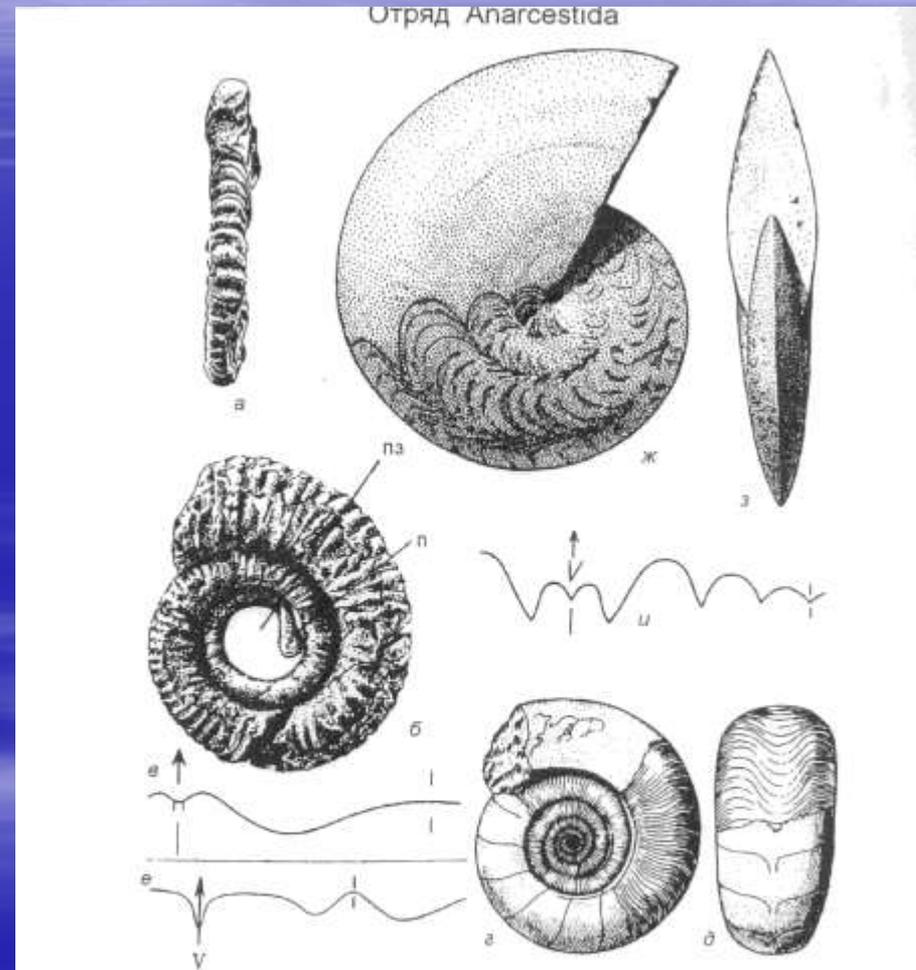
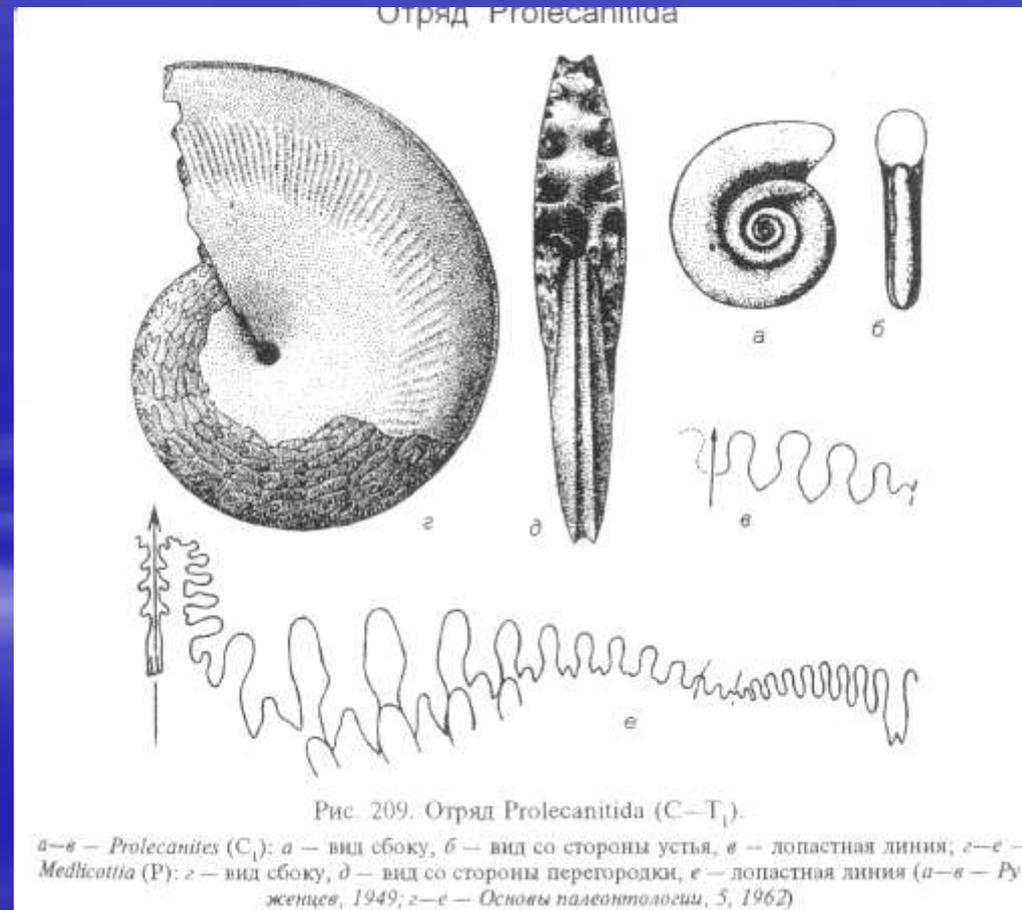


Рис. 208. Отряд Anarcestida (D).

a—в — Erbenoceras (D₁): а — вид со стороны устья, б — вид сбоку, в центре виден протококх (п), пупковое зияние (па), и — лопастная линия; г—е — Anarcestes (D_{1,2}): г — вид сбоку, д — вид с брюшной стороны, е — лопастная линия; ж—и — Timanites (D₂): ж — вид сбоку, з — вид со стороны устья, и — лопастная линия (а—в — Богославский, 1980; г—е — Barrande, 1865—1870; ж—и — Основы палеонтологии, 5, 1962)

Отряд Prolecanitida. С – Т₁

- Раковина плоско-спиральная, обычно гладкая
- Лопастная линия гониатитовая или цератитовая
- Брюшная лопасть трехраздельная



Отряд Goniatitida. D₂ – P

- Раковина плоско-спиральная, гладкая, реже скульптурированная
- Лопастная линия гониатитовая или цератитовая
- Брюшная лопасть двураздельная

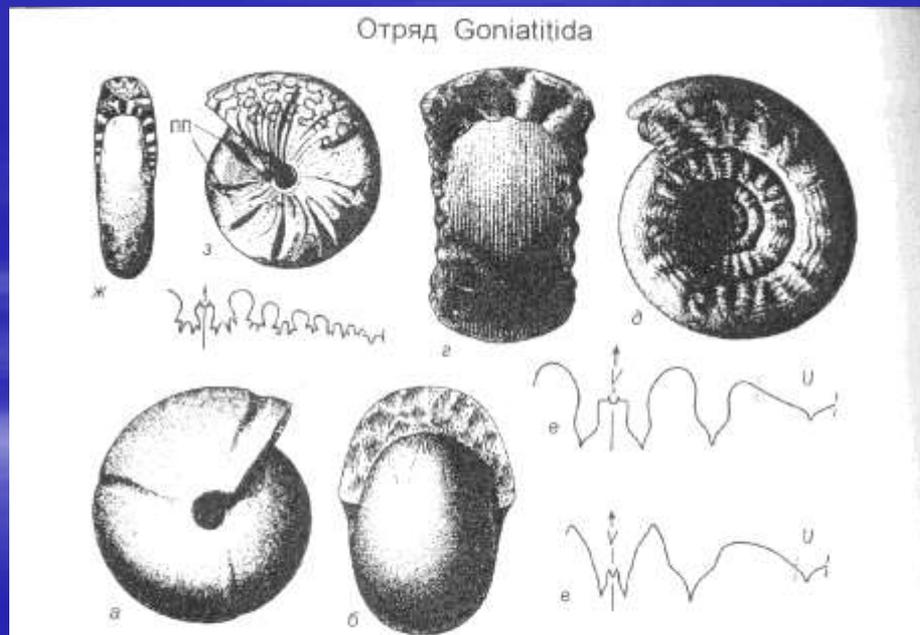
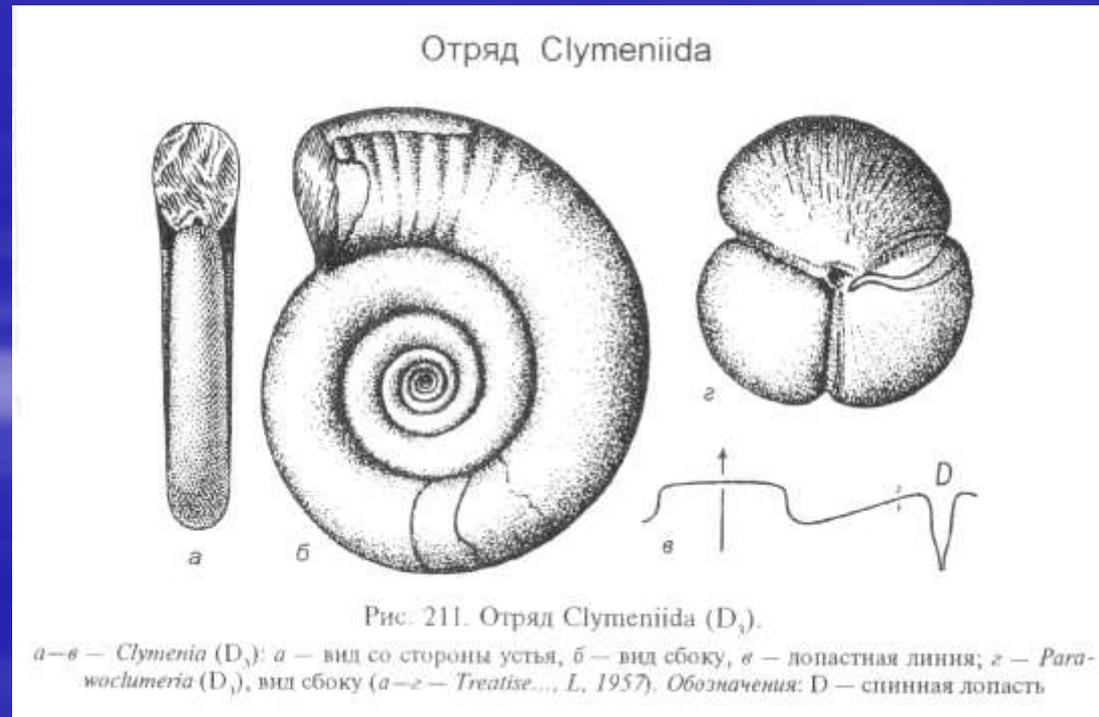


Рис. 210. Отряд Goniatitida (D–P).

a–и – *Goniatites* (C₁): *a* – вид сбоку, *б* – вид со стороны устья, *в* – лопастная линия; *г–е* – *Paragastrioceras* (P₁): *г* – вид со стороны перегородки, *д* – вид сбоку, *е* – лопастная линия; *ж–и* – *Rorapoceras* (P₁): *ж* – вид со стороны перегородки, *з* – вид сбоку, *и* – лопастная линия (*a–е* – *Основы палеонтологии*, 5, 1962; *ж–и* – *Руженцев*, 1956). Обозначения: лопасти: V – вентральная, U – умбиликальная; pp – поперечные перегородки

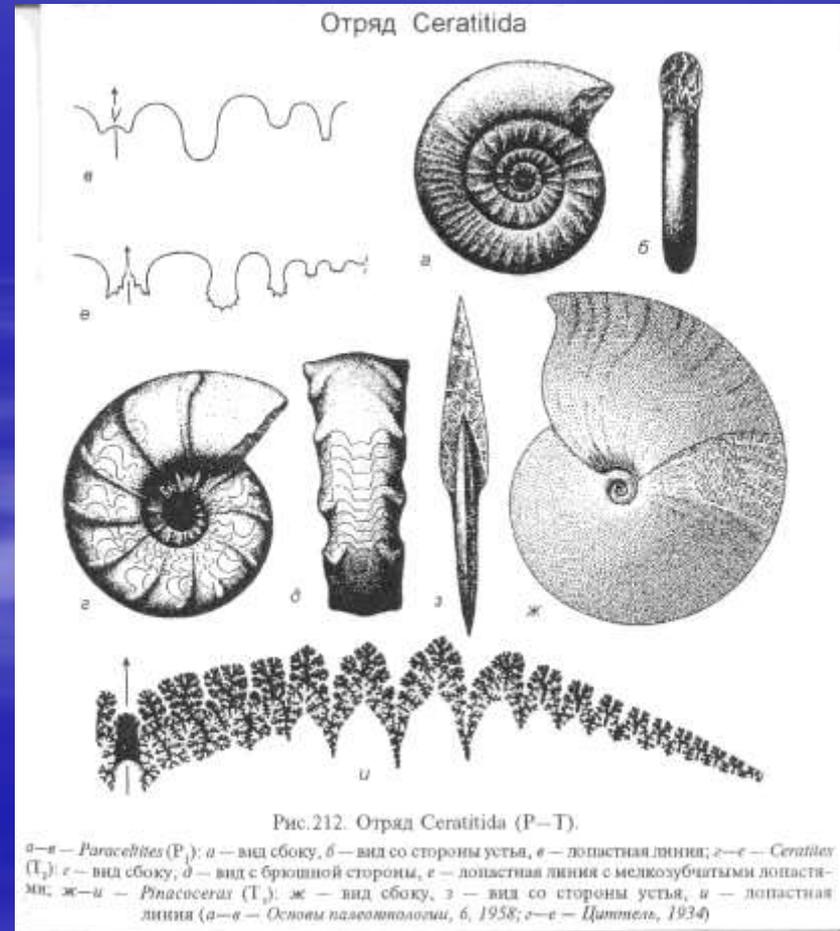
Отряд Clymeniida. D₃

- Раковина спирально-плоскостная, обычно эволютная
- Лопастная линия гониатитовая
- Сифональный канал располагается на спинной стороне



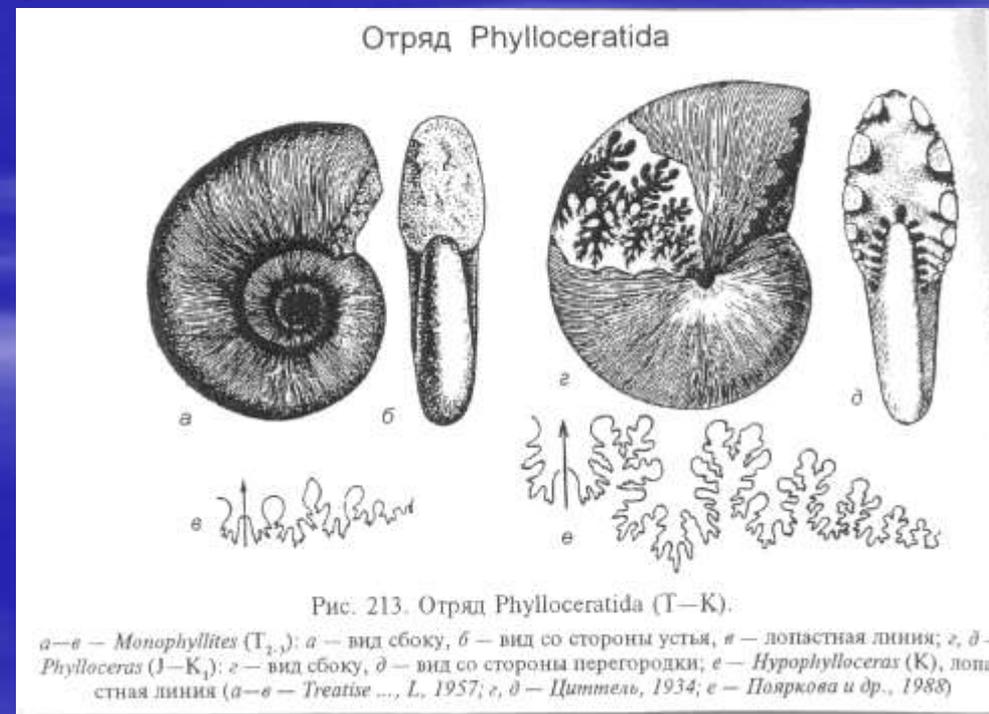
Отряд Ceratitida. P – T

- Раковина спирально-плоскостная, редко гетероморфная, гладкая или скульптурованная
- Лопастная линия цератитовая



Отряд Phylloceratida. Т – К

- Раковина спирально-плоскостная, гладкая, обычно инволютная
- Лопастная линия аммонитовая
- Боковые лопасти трехраздельные, вторичные седла с лепестковидными округлыми окончаниями



Отряд Lytoceratida. J – K

- Раковина мономорфная плоскоспиральная или гетероморфная (все известные типы *Diplomoceras* – до 2 м)
- Лопастная линия аммонитовая
- Септальные крылья – концы спинной лопасти прикреплены к предыдущей перегородке

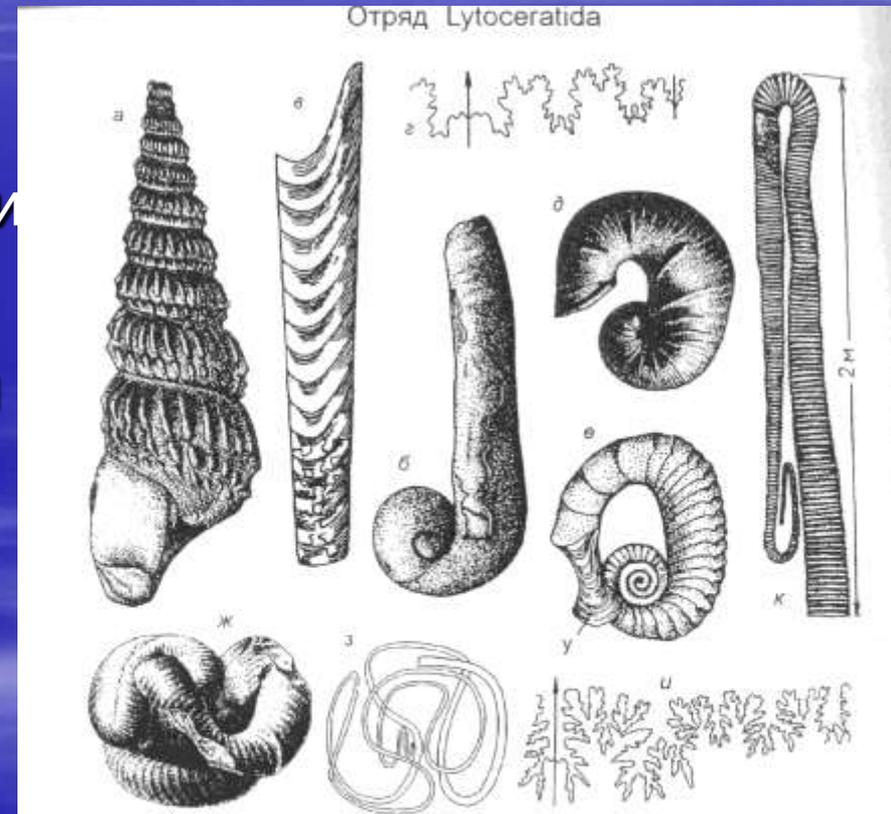
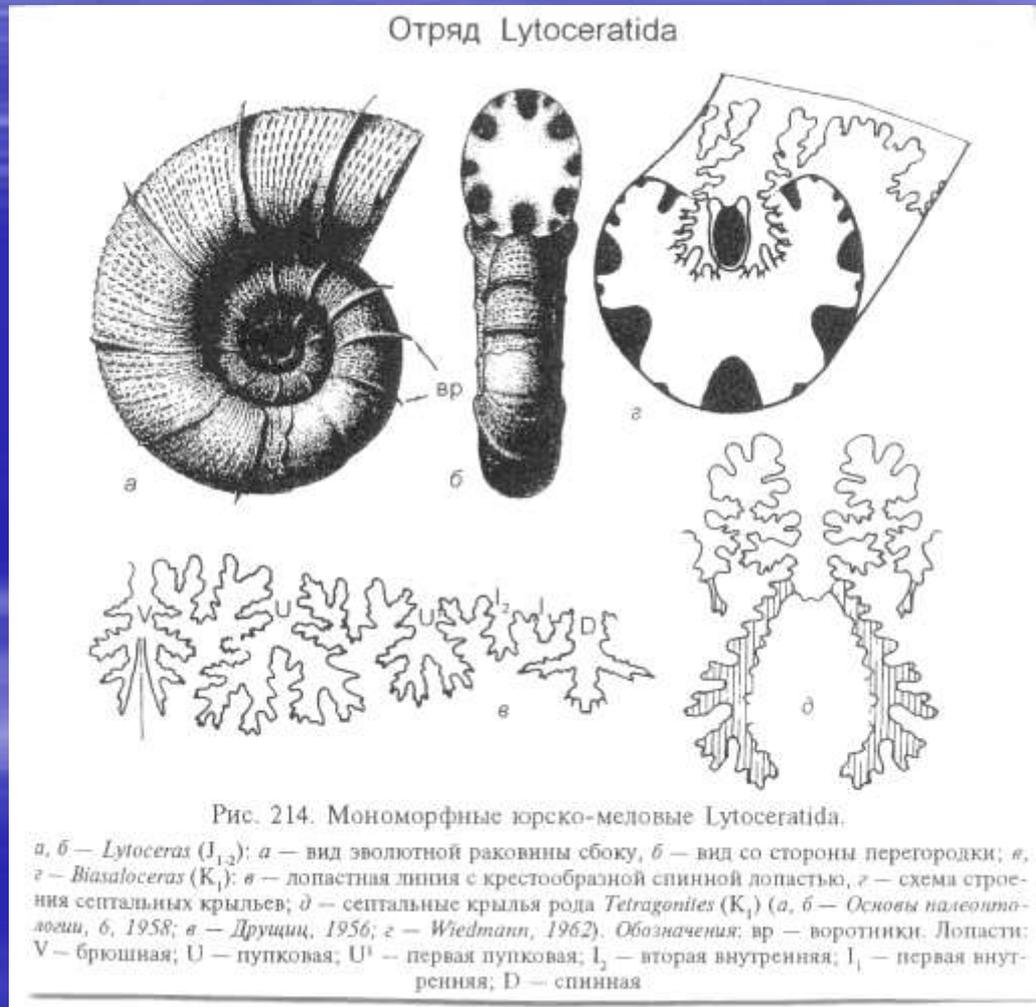


Рис. 215. Гетероморфные меловые Lytoceratida.

a – *Turrillites* (K₁), общий вид спирально-винтовой раковины; *б* – *Baculites codyensis* Reeside, начальная часть раковины, сильно увел. Поздний мел, сантонский век. США, штат Монтана; *в*, *г* – *Baculites* (K₂): *в* – часть ядра с жилой и несколькими гидростатическими камерами, *г* – лопастная линия; *д*, *е* – *Scaphites* (K₂), вид сбоку; *ж*–*и* – *Nipponites* (K₂): *ж* – общий вид клубкообразной раковины, *з* – схема расположения оборотов, *и* – лопастная линия; *к* – *Diplomoceras*, поздний мел, миастрихский век, Антарктида (*а* – *d'*Orbigny, 1840–1842; *б* – Kluger, Kennedy, 2001; *д* – Основы палеонтологии, 5, 1962; *ж* – Yabe, 1904; *з* – H. G. Tennier, 1960; *к* – coll. А. Олейника и В. Цинсмайстера). Обозначения: *у* – ушки

Литоцератиды



Отряд Ammonitida. J – K

- Раковины плоско-спиральные, в различной степени скульптурованные (ребра, бугорки, киль), редко гетероморфные
- Лопастная линия аммонитовая, боковая лопасть трехраздельная
- Устье иногда с ушками. Половой диморфизм – микро- и макроконхи

Морфология аммонидей



Аптих

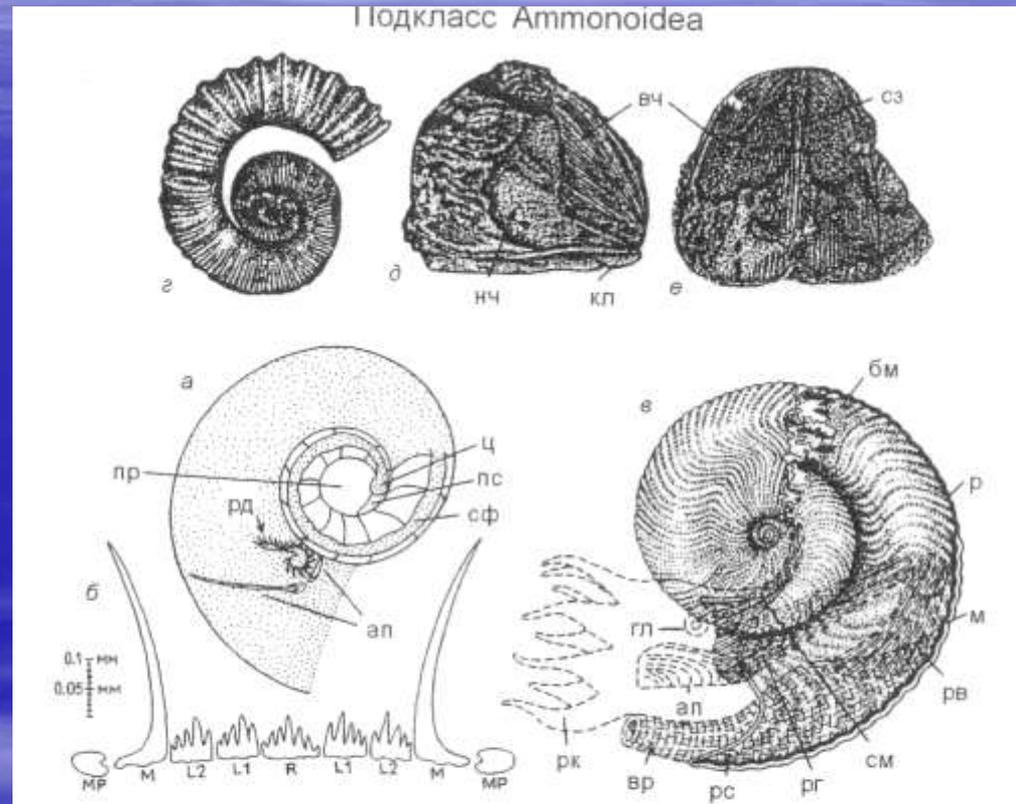


Рис. 205. Подкласс Ammonoidea (D–K).

a–e – *Aconeceras* (K₁): *a* – поперечное сечение ювенильной раковины, *б* – строение радулы, *в* – реконструкция мускульной системы, *з–е* – гетероморфный меловой аммонит *Proaustraliceras* (K₁): *з* – общий вид раковины, сильно уменьш., *д, е* – челюстной аппарат в двух положениях (*a–e* – *Doguzhaeva, Mutvei, 1992*; *з–е* – *Михайлова, 2000*). Обозначения: ап – аптих; бм – брюшной мускул; вр – воронка; вч – верхняя челюсть (контраптих); гл – глаз; кл – клюв; м – мантия; нч – нижняя челюсть (аптих); пр – протоконх; пс – просифон; р – раковина; рв – мускулы воронки; рг – мускулы головы; рд – радула; рк – роостр; рс – роостр; сз – симфиза; см – спинной мускул; сф – сифон; ц – цекум; R – рахиальный зубец; L1, L2 – первый и второй боковые зубцы; М – маргинальный зубец; МР – маргинальная пластина

Стратиграфическое значение аммоноидей

- Аммониты имеют исключительно важное стратиграфическое значение начиная с девона и по мел
- Палеозойские позволяют устанавливать относительный возраст по изменениям лопастной линии
- Мезозойские – у них быстро эволюционировали спираль и скульптура
- Зональные схемы вплоть до биогоризонтов – индивидуальных слоев с особым комплексом

Подкласс Coleoidea. D? C – ныне Колеоидеи. Внутреннераковинные

- Раковина внутренняя, редуцирована или отсутствует
- 9 – 10 рук, две жабры
- Большинство (кроме белемнитов) мягкотелые и в ископаемом состоянии неизвестны

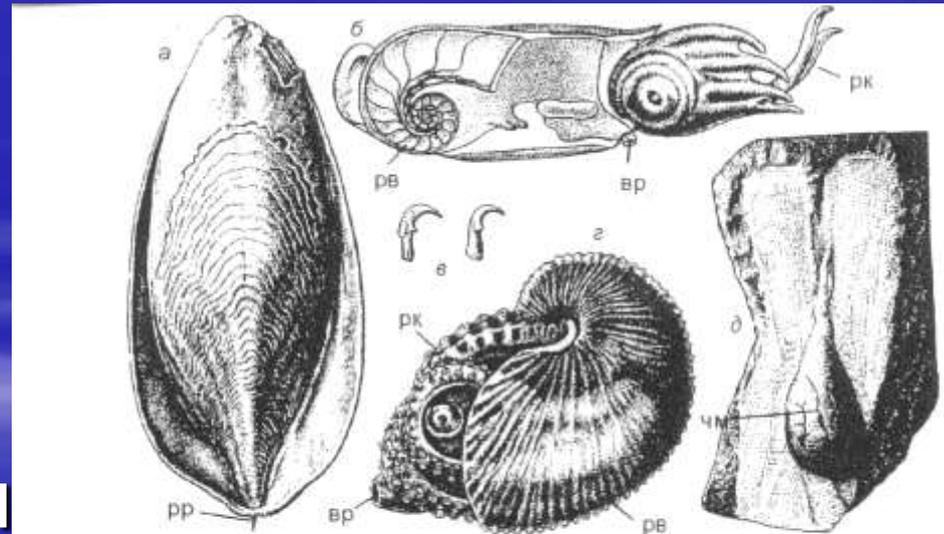


Рис. 223. Подкласс Coleoidea (D?, C–Q).

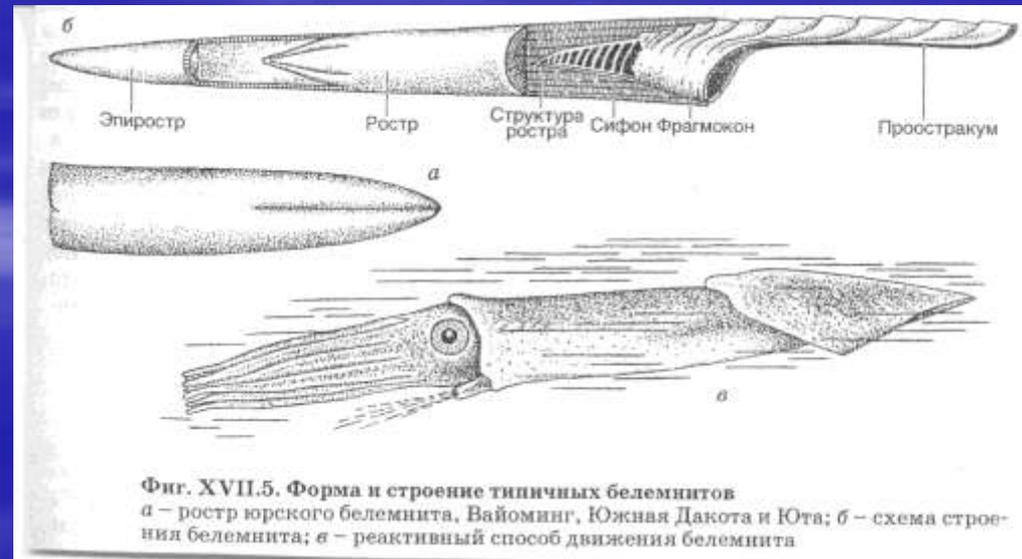
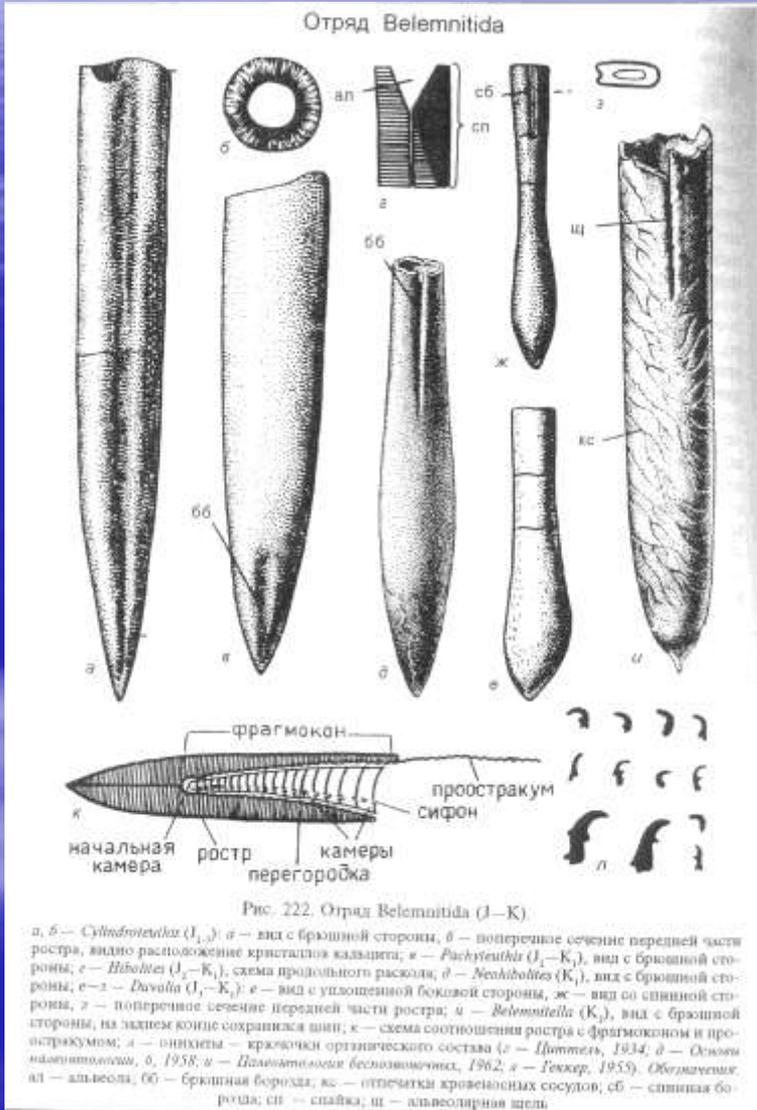
a – *Sepia*, сепион; *б* – *Spirula*, вскрыта мантия, видна раковина; *в* – онихиты ископаемых кальмаров; *з* – *Argonauta*, самка; *д* – *Parabelopeltis*, сохранился чернильный мешок (*д* – *Скляны палеонтологии*. 6. 1958). Обозначения: вр – воронка; рв – раковина; рк – руки; рр – рудимент ростра; чм – чернильный мешок

Надотряд Belemninoidea. D? C–K (P)

Белемноидеи или блемниты

- Раковина – конический фрагмокон с краевым очень узким сифональным каналом, арагонитовый, находится в альвеоле, сохраняется редко
- На спинной стороне выступ - проостракум
- Ростр – облекает фрагмокон, цилиндрической формы, кальцитовый, находился внутри мантии, в задней части тела

Белемниты



Надотряд Decapodachia. J – ныне Десятиногие

- Десять рук, две из них увеличены
- Раковины нет (кальмары), превращена в пористую пластинку (сепии), развернутая плоско-спиральная (спирула)
- Крупные глаза, хищники, морской нектон
- В ископаемом состоянии встречаются крайне редко



Спирула



Сепия



Кальмары, мелкие и гигантский (6,5 м)

Гигантский антарктический кальмар *Mesonychoteuthis hamiltoni*



Надотряд Octobrachia. J₂ – ныне Осьминоги

- 8 рук
- Крупный мозг
- Большинство бентосные, строят гнезда
- У планктонных аргонавтов – псевдораковина без перегородок для вынашивания молодежи.
- В ископаемом состоянии почти неизвестны

