

Глава 8. ОРГАНИЧЕСКИЙ МИР ОКЕАНОВ И МОРЕЙ

По условиям обитания и образу жизни морские организмы подразделяются на три основных группы – планктон, бентос и нектон. Из них наибольшее значение в осадкообразовании имеют планктон и бентос.

Планктонные организмы обитают в поверхностном слое воды на глубинах 100 – 200 м. Они не имеют способов передвижения и держатся в воде во взвешенном состоянии. Среди них выделяют *фитопланктон* – растительные организмы, существующие за счет фотосинтеза (простейшие водоросли), и *зоопланктон* — простейшие организмы, в основном питающиеся фитопланктоном.

Бентосные организмы обитают на морском дне. По условиям передвижения подразделяются на бентос подвижный (крабы, морские звезды, морские ежи), малоподвижный (моллюски, черви) и бентос прикрепленный (кораллы, известковые водоросли, мшанки).

Нектонные организмы объединяют большую группу свободно плавающих животных – рыб, головоногих моллюсков, морских млекопитающих и др.

Кроме упомянутых групп морских организмов, следует отметить также бактерии, которые играют огромную роль в физико-химических условиях водной среды и диагенезе морских осадков.

8.1. Зоны обитания морских организмов

Развитие органического мира тесно связано с рельефом дна Мирового океана, где выделяются зоны, каждая из которых характеризуется определенной фауной и флорой и особенностями осадконакопления. Зоны обитания морских организмов охватывают две экологические ниши: дно океана (бенталь) и его водную толщу (пелагиаль). Ниже приведена существующая классификация зон обитания морских организмов в зависимости от глубины океанского дна (для бентали) и водной толщи (для пелагиали).

Зоны обитания на дне океана (бенталь):

- литоральная – приливно-отливная;
- неритовая (сублиторальная) – до глубин 200 - 300 м;
- батимальная – дно континентального склона и его подножья;
- абиссальная – дно океанских котловин;
- субабиссальная – дно глубоководных желобов;
- гидротермальная – вблизи активных гидротермальных систем.

Зоны обитания в водной толще (пелагиаль):

- пелагическая (эпипелагическая) – верхние 200 - 300 м;
- мезопелагическая – 200 -1200 м;
- батипелагическая – более 1200 м.

Приведем краткие характеристики упомянутых выше зон обитания.

Литоральная зона представляет собой часть морского дна, расположенную между уровнями самого высокого прилива и самого низкого отлива. Она периодически осушается во время отливов и подвержена сильному волновому воздействию. В таких условиях в этой зоне могут обитать лишь организмы, хорошо приспособленные к механическим воздействиям (имеющие прочный панцирь), прикрепленные ко дну или скрывающиеся в толще донных отложений. Поэтому видовой состав представителей фауны и флоры в этой зоне крайне ограничен (крабы, морские желуди, мидии, актинии и др.).

Неритовая (сублиторальная) зона соответствует дну шельфа. В этой зоне создаются наиболее благоприятные условия для развития большого числа разнообразных видов морских организмов благодаря проникновению в эту зону солнечного света. Именно в неритовой зоне океана сосредоточено подавляющее большинство видов донной фауны и фло-

ры. В верхней части неритовой зоны разнообразные водоросли формируют подводные луга. Основную массу бентосных организмов в пределах неритовой зоны составляют рифостроящие организмы, моллюски, иглокожие, губки, мшанки, ракообразные, брахиоподы и др.

Батиальная зона соответствует дну океана в пределах континентального склона. В эту зону уже практически не проникают солнечный свет (за исключением самой верхней ее части) и в ней отсутствуют организмы, существующие за счет фотосинтеза. Соответственно, резко сокращается и количество видов других организмов. В условиях батиальной зоны могут существовать лишь виды донной фауны, живущие за счет органического вещества донных осадков, поступающего из других зон, прежде всего – пелагической. В батиальной зоне обитают некоторые виды бентосные фораминифер, губок, кишечнополостных, брахиопод, двустворок, гастропод, червей и иглокожих.

Абиссальная и субабиссальная зоны соответствуют дну океанских котловин и глубоководных желобов. В этих зонах, аналогично батиальной, полностью отсутствует солнечный свет, а также господствуют низкие температуры и гигантские давления. Долгое время считалось, что такие условия исключают возможность существования на дне океана каких-либо представителей бентоса. Однако последующие исследования показали, что отдельные виды обитателей морского дна способны жить и в таких условиях. Первичным источником питания для этих организмов также служит органическое вещество донных осадков, поступающее из других зон обитания. В этой зоне обитает крайне ограниченное количество видов морских организмов: отдельные виды иглокожих, червей и ракообразных. Еще реже встречаются брахиоподы, губки, кишечнополостные, гастроподы.

Гидротермальная зона обитания морских организмов на дне океана была выявлена сравнительно недавно, после исследований, проведенных с применением подводных обитаемых аппаратов. Оказалось, что на больших глубинах при полном отсутствии солнечного света в непосредственной близости от горячих гидротермальных выходов существуют островки жизни, отличающиеся способностью использовать для производства органического вещества не энергию солнечных лучей (фотосинтез), а тепло и химические соединения, выносимые гидротермальными системами из глубин Земли (бактериальный хемосинтез). Они образуют замкнутые экосистемы, сосредоточенные в местах выхода на поверхность дна высокотемпературных (300 – 350 °С) гидротерм, так называемых «черных курильщиков», распространенных в осевых зонах срединно-океанских хребтов. Подобные экосистемы выявлены также в местах выхода более низкотемпературных (100 - 200 °С) гидротерм, так называемых «белых курильщиков», распространенных в задуговых бассейнах некоторых окраинных морей.

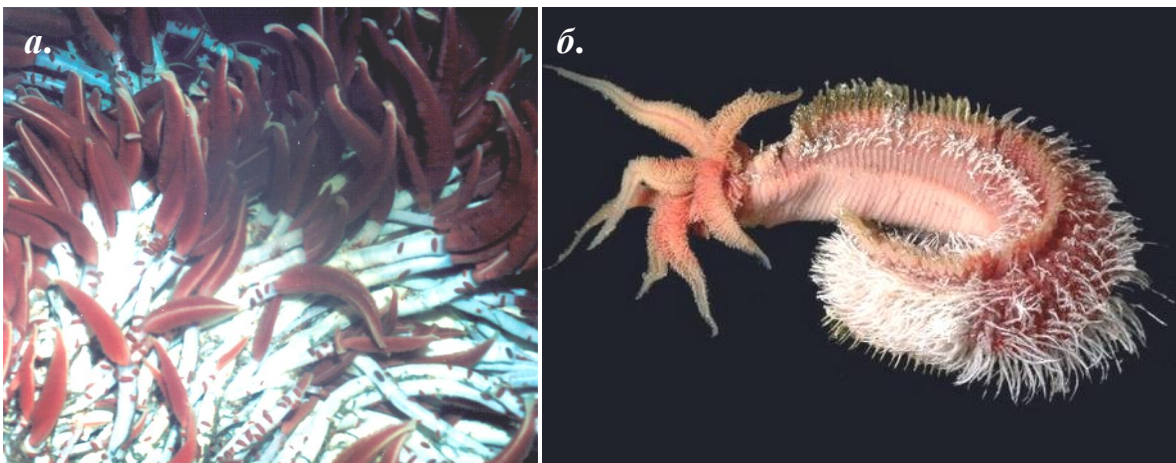


Рис.8.1. Уникальные представители бентоса гидротермальных зон обитания на «черных курильщиках» срединно-океанских хребтов: вестиментиферы (а) и помпейский червь (б).

Видовой состав обитателей гидротермальных зон океана уникален, т.е. большинство видов морских организмов этой зоны могут существовать только в ее пределах и не встречаются в других зонах обитания. Исследования фауны гидротермальных зон позволили установить, что число относящихся к ней видов многоклеточных организмов приближается к 500. На рис.8.1 представлены фотографии двух уникальных представителей этой зоны: вестиментифер и помпейского червя.

Пелагическая (эпипелагическая) зона обитания морских организмов соответствует верхней части водной толщи Мирового океана, примерно до глубин 200 метров. Эта зона находится под воздействием солнечного света, что создает условия для существования многочисленных видов фитопланктона и, соответственно, зоопланктона и nekтона. Пелагическая зона соответствует поверхностному слою водной толщи Мирового океана. Температурный режим этой зоны зависит от географической широты и подвержен сезонным колебаниям, что отражается на видовом составе фитопланктона и зависящих от него других видов морских организмов в различных районах Мирового океана.

Мезопелагическая зона обитания морских организмов заключена в диапазоне глубин от 200 до 1200 м, что в большинстве районов Мирового океана соответствует диапазону глубин постоянного термоклина. В верхнюю часть этой зоны еще проникает незначительное количество солнечного света, поэтому мезопелагическую зону часто называют сумеречной. Мезопелагическая зона менее населена морскими организмами, по сравнению с пелагической зоной. В ней отсутствует фитопланктон и реже встречается растительный зоопланктон. В основном эта зона заселена nekтоном и хищным зоопланктоном (различные виды ракообразных, крылоногих моллюсков, медуз и т.п., рис.8.2).

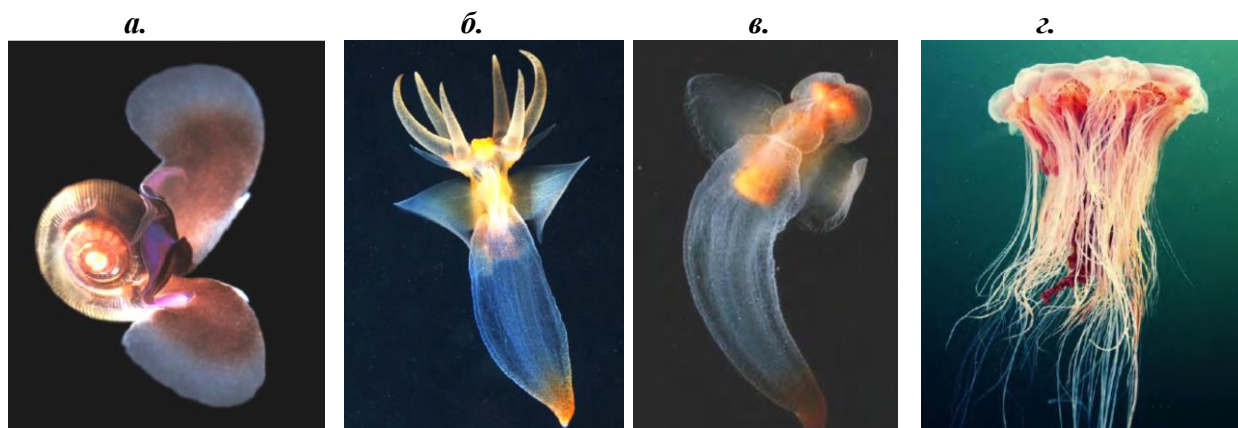


Рис.8.2. Крупнейшие представители хищного зоопланктона (по Л.В. Ильишу):

а - раковинный крылоногий моллюск, длина 3 – 15 мм; б, в – крылоногие моллюски, длина 40 – 50 мм;

г - сцифомедуза цианеа, диаметр купола более 2 м, длина щупалец до 30 м.

Батипелагическая зона обитания морских организмов охватывает глубины Мирового океана, превышающие 1200 метров. Эта зона соответствует промежуточным и придонным водам океана. Она полностью лишена солнечного света, характеризуется постоянными низкими температурами (как правило, ниже 4-5 °С) и высокими значениями гидростатического давления. Она заселена сравнительно немногими представителями nekтона и хищного зоопланктона, приспособленного к обитанию в таких непростых условиях.

На видовой состав морских организмов существенное влияние оказывает температура и соленость морской воды. С понижением температуры и уменьшением солености видовой состав сокращается. Так, по данным Л.А. Зенкевича, количество видов в морях Малайского архипелага насчитывает около 40 000, а в арктических морях (море Лаптевых) – всего 400. В морских бассейнах Средиземного, Черного и Азовского морей, с последовательным снижением солености, обитает, соответственно, около 7000, 1200 и 100 видов морских организмов.

8.2. Основные виды морского планктона

Мельчайшие обитатели пелагической зоны океана – разнообразные виды фитопланктона и зоопланктона играют первостепенную роль в образовании органогенных осадков и, соответственно, органогенных осадочных пород. Кроме того, на их видовом разнообразии в различные геологические эпохи основаны микропалеонтологические методы определения относительного возраста горных пород. Они также являются индикатором фациальных условий осадконакопления, палеоклиматических, палеоокеанологических и палеоэкологических условий в Мировом океане на различных этапах геологической истории Земли.

Основные виды планктона по способу питания подразделяются на фитопланктон и зоопланктон. Фитопланктон производит необходимые для жизни органические вещества за счет энергии солнечных лучей и химических веществ, содержащихся в морской воде. Именно фитопланктон является начальным звеном питательной цепи всех других обитателей океана. Мельчайшие представители зоопланктона в основном являются «растительоядными», т.е. питаются фитопланктоном.

Фитопланктон и зоопланктон делятся на две группы в зависимости от состава своего минерального скелета – на кремнистые и карбонатные. У кремнистого планктона состав скелета определяется кремнеземом (SiO_2), у карбонатного – кальцитом (CaCO_3). В дальнейшем, это определяет состав образованных за счет их жизнедеятельности осадков и горных пород.

Кратко рассмотрим основные черты наиболее важных для геологии видов планктона.

Кокколитофориды

Кокколитофориды (наннопланктон) – мельчайшие одноклеточные водоросли, т.е. фитопланктон (рис.8.3). Размер кокколитофорид колеблется в пределах от 2 до 25 микрон.

Кокколитофориды весьма теплолюбивы. Большинство видов обитает в теплых тропических морях. В умеренных и субполярных широтах количество их видов существенно сокращается.

Самые древние представители кокколитофорид имеют раннеюрский возраст, но расцвет их видового состава пришелся на меловой период.

Разнообразие кокколитофорид в ходе эволюции сделало их очень ценным биостратиграфическим инструментом для определения возраста глубоководных осадков.

Кокколитофориды являются самым важным и разнообразным компонентом обычного писчего мела и были особенно широко распространены в меловом периоде.

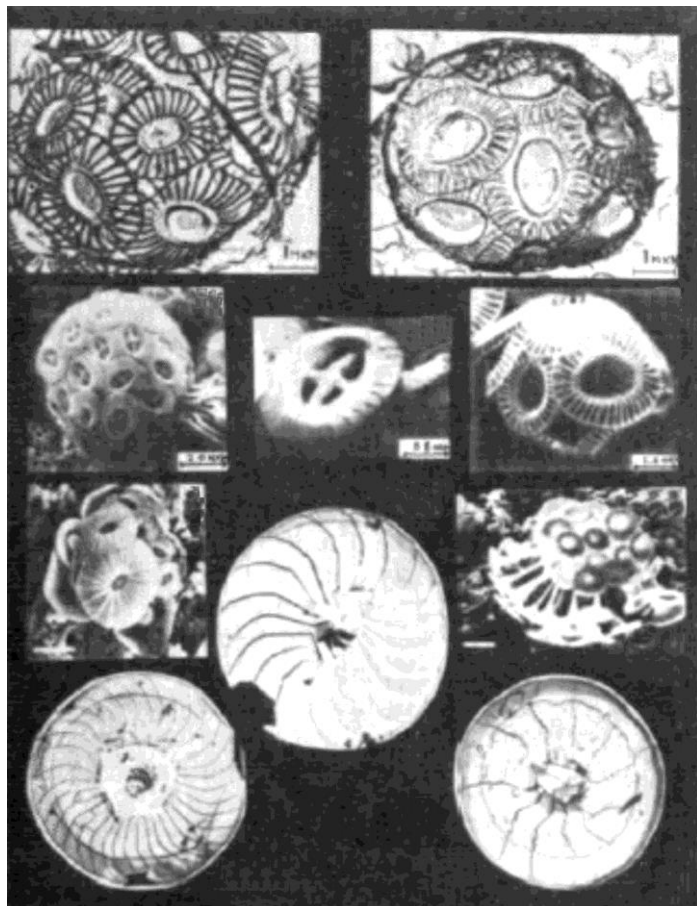


Рис. 8.3. Представители современных кокколитофорид. Вид под электронным микроскопом. (здесь и далее в этом разделе – по Кеннет, 1987).

Птероподы

Птероподы (а также гетероподы) являются планктонными моллюсками – гастроподами, в обиходе их также называют «морские бабочки» (рис.8.4). Они относятся к зоопланктону. Длина их раковин обычно колеблется от 0.3 до 10 мм, но отдельные виды достигают размера порядка 25-30 мм.

Эти представители зоопланктона имеют карбонатный скелет, сложенный арогонитом, рыхлый и легко растворимый. Большинство видов обитают в верхних слоях (первые сотни метров) водной толщи, но существуют и мезопелагические виды, обитающие на глубинах более 500 метров.

Большинство видов птеропод обитает в тропиках и субтропиках. Лишь единичные виды известны в более высоких широтах.

Арогонитовые раковины птеропод легко растворимы и очень редко встречаются в дочетвертичных отложениях, хотя птероподы существуют с эоцена, возможно даже с мезозойской эры. Птероподы и гетероподы представляют основной интерес для биостратиграфии и палеоклиматологии четвертичного периода.

Планктонные фораминиферы

Планктонные фораминиферы относятся к зоопланктону. Они известны с позднеюрского времени.

Размер раковин планктонных фораминифер 0.05 – 0.4 мм, хотя встречаются отдельные виды с размером раковин до 16 мм. Раковины имеют карбонатный состав (кальцитовый).

Фораминиферы могут регулировать плавучесть, т.е. менять глубину погружения. Основные зоны их обитания пелагическая и верхняя часть мезопелагической, причем, несмотря на вертикальную миграцию фораминифер (суточную и сезонную) каждый вид привязан к определенному диапазону глубин в пределах указанных зон.

Планктонные фораминиферы весьма чувствительны к изменениям температуры и солености морской среды. Большинство видов приспособлены к определенной величине этих параметров, т.е. распределение видов планктонных фораминифер име-

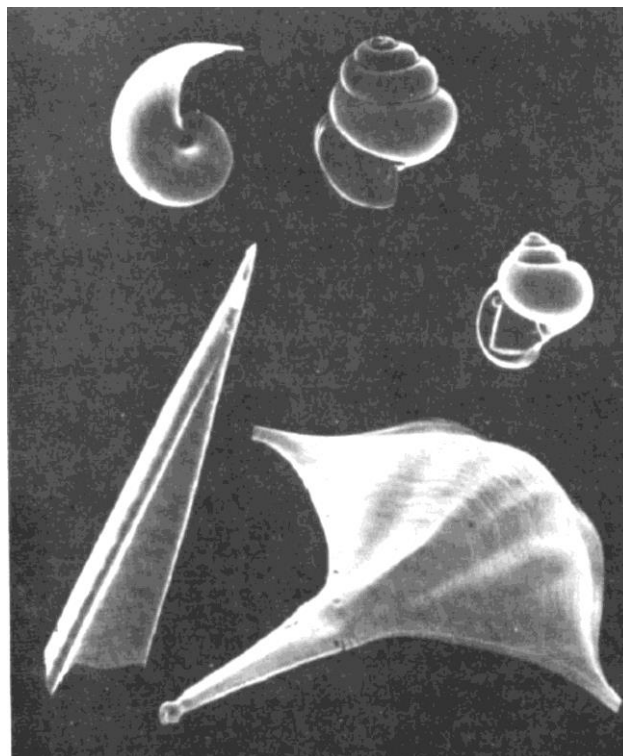


Рис. 8.4. Некоторые современные виды птеропод (планктонные моллюски).

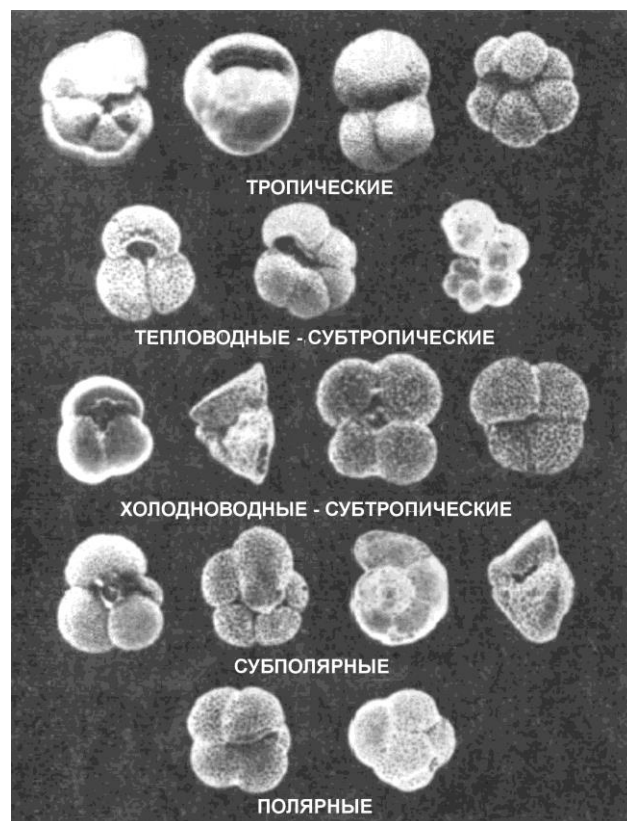


Рис. 8.5. Распространение современных видов планктонных фораминифер.

ет достаточно четкую географическую зональность. Наибольшее их разнообразие отмечается в тропических областях (более 25 видов). Разнообразие убывает с увеличением широты. В Арктике и Антарктике устойчиво встречаются один – два вида (рис.8.5).

Планктонные фораминиферы появились в поздней юре. Начиная с мелового периода, в результате бурного эволюционного развития, они стали важным компонентом океанского планктона. Разнообразие в различные геологические эпохи обусловили их широкое применение для корреляции и датировки осадочных разрезов, а чувствительность планктонных фораминифер к изменению свойств морской среды делают их весьма ценными для решения задач палеоокеанологии и палеоэкологии.

Радиолярии

Радиолярии – разнообразная группа простейшего зоопланктона со сложным скелетом, построенным из кремнезема (опала). По сложности строения скелета радиолярии не имеют себе равных среди пелагического осадкообразующего планктона (рис.8.6). Размер раковин радиолярий колеблется в пределах 0.05 – 0.4 мм.

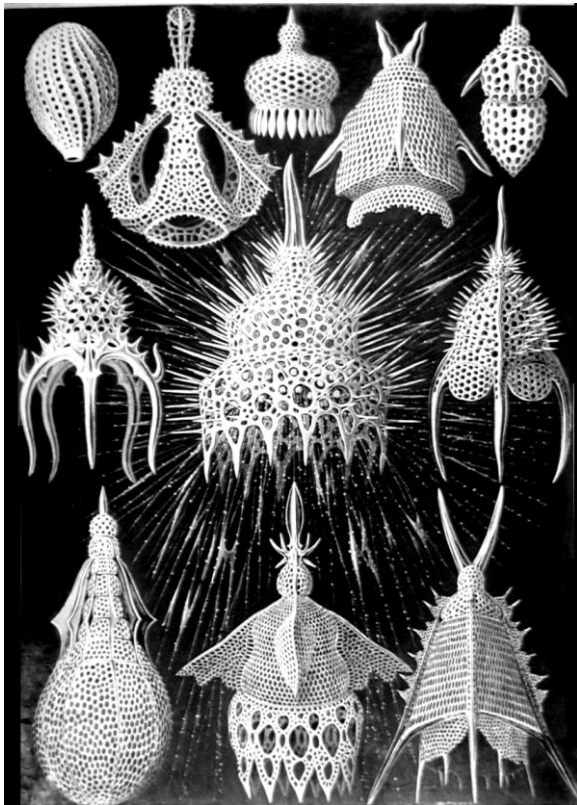


Рис. 8.6. Формы скелетов радиолярий.

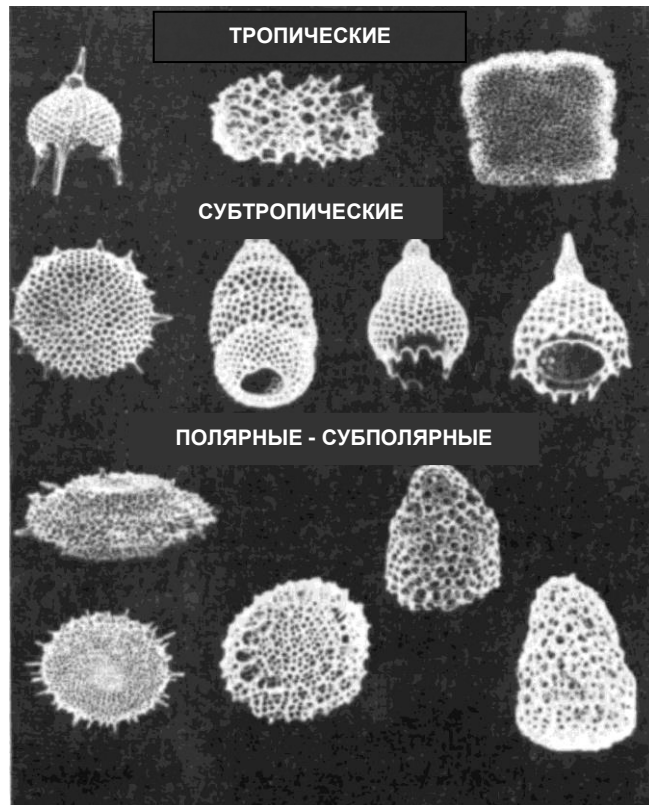


Рис.8.7. Современные радиолярии различных широт.

Радиолярии известны с кембрия. Описано более 7000 видов радиолярий. Это делает их весьма ценными для определения возраста осадочных пород и палеоокеанологических исследований.

Радиолярии обитают, в основном, в поверхностных водах (до 50 - 200 м), но встречаются и глубоководные виды, живущие на глубинах до первых тысяч метров.

Различные виды радиолярий встречаются практически на всех широтах (рис.8.7), но основное место их обитания - удаленные от берегов теплые тропические и экваториальные воды. Как и другие планктонные группы, радиолярии наиболее разнообразны в тропиках и наименее – в полярных широтах.

Известно около 300 современных видов радиолярий и они являются самой разнообразной группой океанских микрофоссилий. Среди радиолярий отсутствуют пресноводные и бентосные виды.

Диатомеи

Диатомеи – единичные или колониальные простейшие водоросли с мелким панцирем (0.01 – 0.1 мм, иногда до 2 мм), или со створками из аморфного кремнезема. Существуют как планктонные, так и бентосные виды диатомей, как морские, так и пресноводные.

Диатомеи ограничены фотической зоной морских и пресных водоемов, но могут встречаться даже в почвах, если там достаточно света.

Большинство видов морских планктонных диатомей обитают в умеренных и холодных водах, тяготея также к зонам апвеллинга. В высоких широтах именно диатомеи вносят основной вклад в пелагическое органическое осадконакопление. В тропических морях их вклад в процесс кремнистого органического осадконакопления незначителен, по сравнению с радиоляриями.

Диатомеи появились в юрское время и в последующие геологические эпохи претерпели различные стадии эволюции, что делает их весьма ценными для стратиграфических и палеоэкологических исследований. Описано около 20 тысяч современных и ископаемых видов диатомей, из них около 10 тысяч современных видов.

Селикофлагелляты

Селикофлагелляты – одноклеточный фитопланктон с кремниевым (опаловым) скелетом. Они имеют цилиндрическую форму и размер от 0.01 до 0.1 мм (рис.8.9).

Селикофлагелляты встречаются в осадках всех частей океана, но они, как правило, не являются их главным компонентом.

Ценность селикофлагеллят для биостратиграфии и палеоэкологии определяется их широким распространением в океанских осадках. Первые представители этого фитопланктона появились в среднем

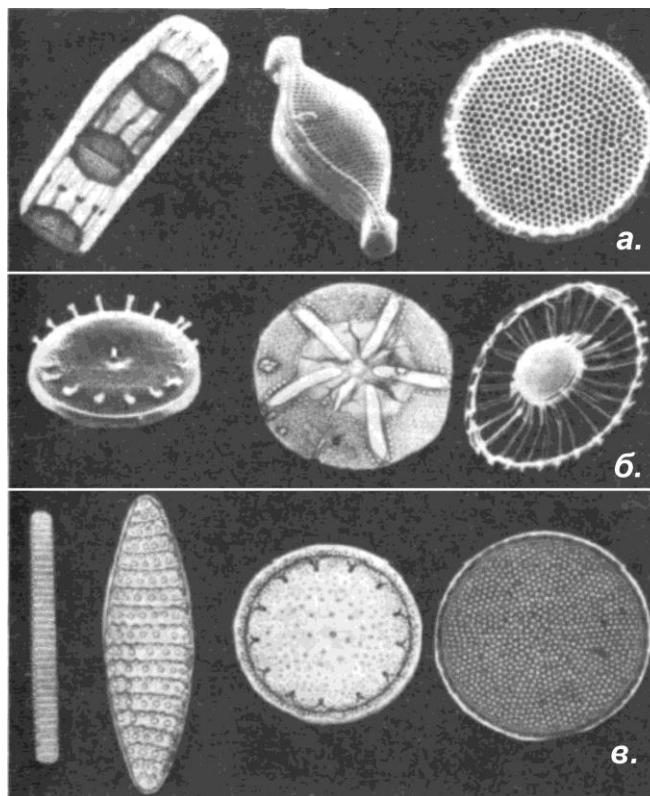


Рис. 8.8. Некоторые виды морских диатомей:

а – колониальные формы (увелич. в 2300-7800 раз); *б* – умеренные и тропические формы (увелич. в 600-2500 раз); *в* – полярные формы (увелич. в 1200-4000 раз).

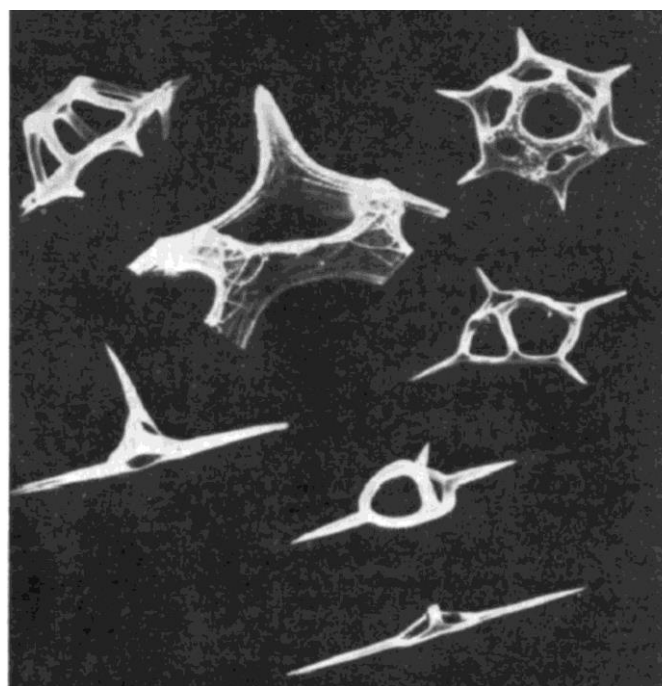


Рис. 8.9. Некоторые представители селикофлагеллят (увелич. в 1500 раз).

мелу. Но наибольшее развитие селикофлагелляты получили в неогене. Большое их количество содержится в кремнистых осадках миоцен-плиоценового возраста.

8.3. Некоторые виды бентосных морских организмов

Бентосные морские организмы (бентос) – это многочисленные обитатели морского дна – растительные (фитобентос) и животные (зообентос) организмы.

Фитобентос представлен, в основном, различными водорослями (зелеными, бурыми, красными), обитающими в прибрежной части неритовой зоны. В наиболее мелководной части неритовой зоны обычно сосредоточены зелёные водоросли, глубже – бурые, а ещё глубже – преимущественно красные. Эта зональность обитания водорослей связана с неравномерным поглощением составляющих спектра солнечных лучей водной толщей.

Вся разновидность зообентоса по способу обитания делится на 3 большие группы: подвижные (свободно передвигающиеся по дну или в непосредственной близости от него), малоподвижные (имеющие возможность перемещаться на незначительные расстояния), прикрепленные (внедрившиеся частично в грунт или прикрепленные к нему). Выделяют также сверлящие бентосные организмы и обитающие в грунте морского дна.

К бентосным организмам, свободно передвигающимся по дну, относятся морские звезды, морские ежи, крабы, некоторые виды рыб и др. Малоподвижный бентос представлен разнообразными видами моллюсков (хитон, гребешок, блюдечко и др.), бентосными фораминиферами и др. К неподвижные формы бентоса относятся различные виды кораллов, губок, мшанок, асцидий, морских лилий, трубчатых червей и др.

Наибольший интерес для геологии, а также палеоокеанологии, палеоклиматологии и палеоэкологии представляют рифостроящие кораллы, бентосные фораминиферы и бентосные остракоды. По этой причине уделим им основное внимание.

Кораллы

Кораллы – морские колониальные кишечнополостные организмы, отличающиеся способностью к образованию мощного – обычно известкового (из карбоната кальция) скелета, который сохраняется после их смерти и способствует формированию рифов, атоллов и островов. Наиболее известны и важны с геологической точки зрения т.н. мадрепоровые (каменистые) кораллы, поскольку именно их рост приводит к образованию коралловых рифов и островов. Встречаются они почти исключительно в тропических и субтропических водах с температурой не ниже 20 °С и на глубине не более 30 м. в прозрачной воде нормальной солёности, богатой растворенными газами и планктоном. На предельной глубине проникновения солнечных лучей (до 180 м) наблюдается крайне незначительное развитие отдельных видов кораллов.

Первые кораллы на Земле появились около 450 миллионов лет назад. Вымершие ныне табуляты вместе с строматопоридными губками создали основу рифовых построек. Позднее (около 360 миллионов лет назад) появились четырёхлучевые кораллы ругозы, площадь рифов достигла сотен квадратных километров. Около 230 миллионов лет назад возникли первые шестилучевые кораллы, живущие в симбиозе с водорослями, а в кайнозойскую эру (около 50 миллионов лет назад) появились мадрепоровые (каменистые) кораллы, существующие и ныне.

Кораллами обычно называют только скелет колонии, оставшийся после гибели множества мелких полипов. Как правило, полипы занимают чашевидные углубления, заметные на его поверхности. Форма этих полипов столбчатая, в большинстве случаев с диском на вершине, от которого отходят венчики щупалец. Полипы неподвижно закреплены на общем для всей колонии скелете и связаны между собой покрывающей его живой мембраной, а иногда и пронизывающими известняк трубками. Скелет наращивается главным образом их основанием (подошвой), поэтому живые особи остаются на поверхности кораллового сооружения, а все оно непрерывно растёт.



Рис. 8.10. Некоторые виды мадрепоровых кораллов: *а* – ветвистый; *б* – грибообразный; *с* – мозговой; *д* – пластинчатый; *е* – поритовый; *ж* – черный.

Основные места распространения рифостроящих кораллов - Карибское море (Флорида, Багамские острова, Вест-Индия) и Индо-Тихоокеанская область, особенно зона к северо-востоку от Австралии (Коралловое море). Некоторые виды мадрепоровых (каменистых) кораллов приведены на рис.8.10.

Коралловые рифы — известковые органогенные геологические структуры, образованные колониальными коралловыми полипами (преимущественно мадрепоровыми кораллами) и некоторыми видами водорослей, умеющими извлекать известь из морской воды («биогермы»). Они образуются на мелководье в тропических морях. В начале 1980-х годов общая

площадь коралловых рифов составляла около 600 тысяч км². Основные массивы рифов расположены в морях Юго-Восточной Азии (45 % мировой площади рифов), около 14 % в Атлантике, 17 % в Индийском, 18 % в Тихом океане и 6 % в Красном море. По отношению к береговой линии рифы разделяют на: окаймляющие или береговые рифы, барьерные рифы, атоллы.

Коралловые рифы образуют одну из важнейших экосистем Мирового океана. Для них характерна чрезвычайно высокая продуктивность. Фотосинтетическая продукция экосистемы рифа колеблется в пределах 50 – 300 г сырой биомассы на 1 м² в сутки. В отличие от других высокопродуктивных сообществ океана, у рифовой экосистемы она остаётся неизменной круглый год и снабжает энергией другие сообщества бентоса, зоопланктона и рыб.

Мелководные коралловые рифы, которые иногда называют «морскими тропическими лесами» или «подводными садами», образуют одну из самых разнообразных экосистем на Земле. Занимая менее 0.1% поверхности Мирового океана, они служат домом для, по крайней мере, 25 % всех морских видов, включая рыб, моллюсков, червей, ракообразных, иглокожих, губок и многих других организмов. Наиболее яркий пример такой экосистемы - Большой Барьерный риф к востоку от Австралии (рис.8.11).



Рис. 8.11. Экосистема Большого Барьерного рифа.

Бентосные фораминиферы

Кроме планктонных видов фораминифер, существует большое количество видов фораминифер, обитающих на морском дне, т.е. бентосных видов. Бентосные фораминиферы распространены на всех глубинах океанского дна и встречаются на всех широтах, хотя их наибольшее видовое разнообразие установлено в тропических областях. Большинство из них способно передвигаться по морскому дну, но существуют также постоянно или временно прикрепленные ко дну формы.

Раковины бентосных фораминифер могут быть сложены самым разнообразным материалом (от известковых раковин наннопланктона до зерен кварца). По размеру раковин различают две большие группы: мелкие (от 0.02 до 0.4 мм) и крупные (до 16 мм). Крупные фораминиферы по видовому составу представляют собой совершенно обособленную

группу. Они обитают, обычно, в мелководных тропических морях, и не имеют большой ценности для морской геологии. Мелкие бентосные фораминиферы по видовому составу и условиям обитания гораздо более разнообразны, и по этим параметрам в ряде случаев опережают даже планктонные фораминиферы.

Бентосные фораминиферы различных зон обитания (от неритовой до абиссальной) имеют заметные различия морфологических форм и видового состава (рис.8.12). Кроме того, существуют также различия этих признаков в зависимости от температуры глубинных вод. Все это делает бентосные фораминиферы весьма ценными для палеотектонических и палеоокеанологических построений.

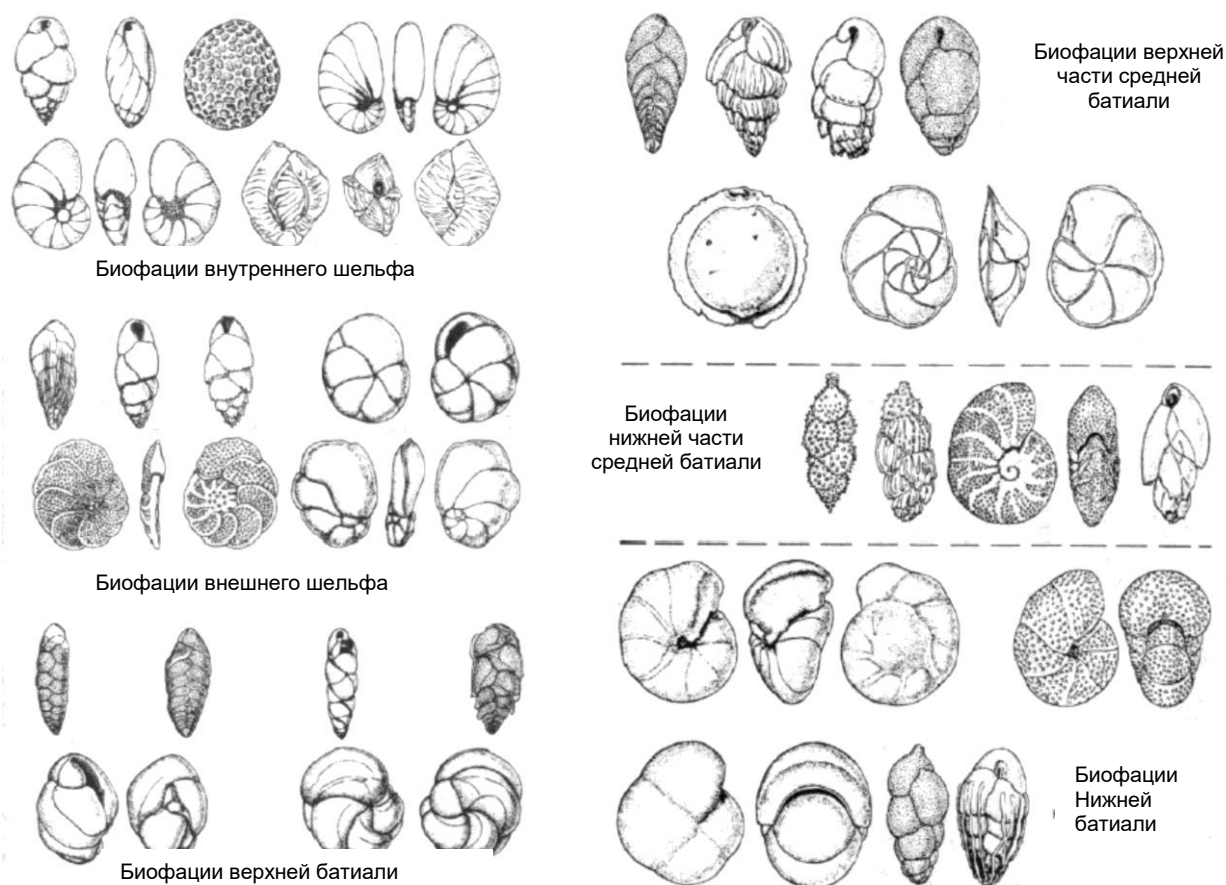


Рис. 8.12. Представители бентосных фораминифер различных зон обитания (увелич. от 43 до 188 раз) (Кеннет, 1987).

Бентосные фораминиферы известны с кембрийского времени, и на протяжении фанерозоя в результате эволюционного развития претерпели существенные изменения. Предшественники форм, которые получили широкое распространение в кайнозое, появились в позднем палеозое. Анализ бентосных фораминифер в кайнозойских осадочных породах дает ценную информацию о фациальной обстановке осадконакопления и возрасте этих пород.

Изотопно-кислородные исследования панцирей глубоководных бентосных фораминифер, содержащихся в разрезах пелагических осадков, дают информацию о соотношении изотопно-легкой и изотопно-тяжелой воды в Мировом океане в различные геологические эпохи, что позволяет выявить периоды крупных оледенений суши и соответствующих глобальных гляциоэвстатических понижений уровня океана. Особенно актуальна эта информация для палеоклиматологии позднего кайнозоя.

Остракоды

Остракоды, относятся к ракообразным. Они имеют двустворчатую раковину, состоящую, обычно, из богатого хитиноидным веществом кальцита, что позволяет раковинам хорошо сохраняться в глубоководных осадках. Их размеры 0.5 – 2 мм. Большинство остракод ведет донный образ жизни и относится к малоподвижному бентосу.

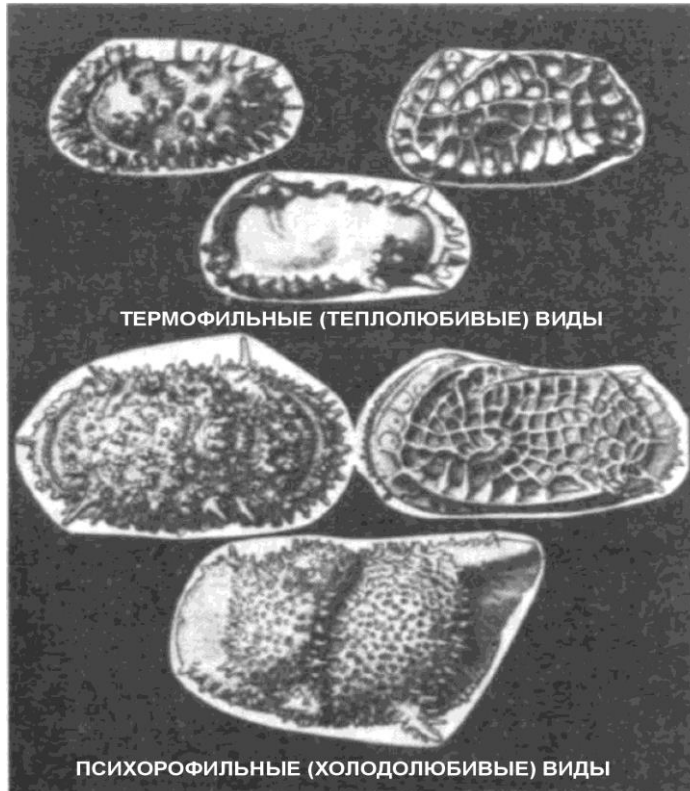


Рис.8.13. Характерные представители глубоководных остракод (увеличение от 80 до 100 раз)
(по Кеннет, 1987).

долюбивых (психорофильных) видов остракод (рис.8.13), которые широко используются в палеоокеанологии.

8.4. Нектонные виды морских организмов (нектон)

Нектон – это совокупность водных, активно плавающих организмов, обитающих в толще воды Мирового океана и способных самостоятельно перемещаться на значительные расстояния. К нектону относится более 20 000 разновидностей рыб, головоногие моллюски (кальмары), морские млекопитающие (киты, дельфины, морские котики, моржи, тюлени), морские черепахи и др.

Несмотря на свои внушительные размеры, разнообразный видовой состав и огромное количество особей, нектонные виды морских организмов практически не оставляют никаких следов своего существования в летописи морских осадков, подобно планктону или бентосу. В осадках морского дна лишь изредка встречаются зубы акул, слуховые косточки китов и некоторые фрагменты других представителей нектона, которые, конечно, представляют научный интерес, но не имеют большого геологического значения.

Существуют также планктонные виды остракод, но они не имеют геологического значения, поскольку их раковины, построенные из органического вещества, не сохраняются в осадках

Остракоды были широко распространены еще в раннем ордовике и имеют большое стратиграфическое значение для палеозоя.

Современные глубоководные остракоды очень чувствительны к температуре и другим параметрам морской среды, но, несмотря на это, имеют практически повсеместное распространение в Мировом океане, т.е. являются космополитами.

Важное значение имеют различия теплолюбивых (термофильных) и холо-