

КОМИССИЯ ПО МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ

Д. М. Раузер-Черноусова и А. А. Герке

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК
ПО СТЕНКАМ РАКОВИН
ФОРАМИНИФЕР

Издательство "Наука"
Главная редакция восточной литературы
Москва 1971

КОМИССИЯ ПО МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИИ АРКТИКИ

Д. М. Раузер-Черноусова и А. А. Герке

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК
ПО СТЕНКАМ РАКОВИН
ФОРАМИНИФЕР

9175
КОНР

Издательство "Наука"
Главная редакция восточной литературы
Москва 1971



В справочнике рассмотрены в систематическом порядке понятия и термины, относящиеся к стенке раковин фораминифер, даны в алфавитном порядке определения всех терминов, алфавитный указатель соответствующих иностранных слов и список литературы. Цель справочника уточнение и унификация терминологии в работах микропалеонтологов. Предлагается в качестве пособия для микропалеонтологов и руководства для палеонтологов, преподавателей и студентов ВУЗов. В отечественной литературе справочник такого характера публикуется впервые.

Ответственный редактор Т.П.Бондарева

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Предисловие | 5 |
| Часть I. Обзор терминологии | 6 |
| Раковина, стенка раковины, номенклатура частей стенки | 6 |
| Основные типы стенок раковины по составу и по происхождению слагающих их элементов | 13 |
| Псевдохитиновые стенки раковин | 14 |
| Секреционные стенки раковин минерального состава | 15 |
| Агглютинированные стенки раковин | 23 |
| Вторичные изменения минерального состава раковин | 29 |
| Строение стенок раковин | 30 |
| Микроструктура стенок раковин | 38 |
| Микроструктура псевдохитиновых стенок | 34 |
| Микроструктура секреторных известковых стенок | 34 |
| I. Микрогранулярная микроструктура | 38 |
| 1. Микрогранулярная очень тонкозернистая ... | 38 |
| 2. Микрогранулярная однородно-тонкозернистая | 39 |
| 3. Микрогранулярная равнозернистая | 39 |
| 4. Микрогранулярная очень тонкозернистая с агглютинированными частицами | 39 |
| II. Известковая кристоллическая микроструктура | 40 |
| III. Фарфоровидная микроструктура | 40 |
| IV. Стекловатая (гналиновая) микроструктура ... | 42 |
| 1. Стекловатая зернистая микроструктура ... | 45 |
| а. Стекловатая микрозернистая | 46 |
| б. Стекловатая зубчатая зернистая | 46 |
| в. Стекловатая зернисто-волокнистая | 46 |
| 2. Стекловатая радиально-лучистая микроструктура | 47 |
| а. Стекловатая тонко радиально-лучистая | 47 |
| б. Стекловатая грубая радиально-лучистая | 47 |
| в. Стекловатая неясно радиально-лучистая | 47 |
| Вторичная микроструктура секреторных известковых раковин | 48 |

| | |
|--|-----|
| Микроструктура кремневых криптокристаллических раковин | 50 |
| Микроструктура агглютированных раковин..... | 50 |
| Текстура стенок раковин | 54 |
| Макроструктура стенок раковин | 57 |
| 1.Первичная стенка и составляющие её слои | 57 |
| 2.Первичные внутренние выстилки | 67 |
| 3.Вторичные слои на внешней поверхности раковины и внутренних оборотов | 68 |
| 4.Вторичные слои на внешней поверхности септ.... | 73 |
| 5.Вторичные внутрикамерные выстилки и слои | 75 |
| Пористость стенок раковин | 76 |
| Поверхность и скульптура раковин | 85 |
| Часть II. Словарь терминов | 98 |
| Часть III. Алфавитный перечень иностранных терминов | 147 |
| Часть IV. Список литературы | 166 |

Предисловие

Одной из основных предпосылок достижения более высокого уровня исследований фораминифер является критический пересмотр и унификация терминологии в пределах возможного и рационального согласования весьма разнообразных терминов, принятых в настоящее время. Учитывая крайнюю необходимость в таком издании, на IУ Всесоюзном совещании микропалеонтологов СССР было принято решение о коллективном пересмотре терминологии морфологических признаков фораминифер.

Терминологический справочник по строению стенки раковин фораминифер является первой частью задуманной монографии. Рассмотрение понятий и терминов сопровождается библиографическими ссылками и разбором взглядов разных исследователей. В основном использована литература последних двух десятилетий. В качестве рекомендованных терминов предпочитались названия наиболее распространенные в отечественной литературе. Предлагаемая терминология является только первой попыткой к ее унификации и подлежит дальнейшему изучению. В справочнике не учтена терминология отряда *Nannulitida*, существенно отличающаяся от принятых наименований в других группах и в то же время глубоко укоренившаяся в литературе.

В первой части справочника рассмотрены понятия и термины в систематическом порядке. Во второй части дан словарь - алфавитный перечень терминов и их синонимов по образцу, принятому в "Палеонтологическом словаре" 1965, т.е. наименование термина, этимология термина, объяснение термина, синонимы, иностранные эквиваленты. Третья часть - алфавитный перечень иностранных терминов, эквивалентных русским терминам второй части. Четвертая часть - список литературы.

Авторы выражают большую благодарность А.К.Богдановичу, а также А.В.Фурсенко за многочисленные ценные замечания и советы. Мы признательны Л.П.Гроздиловой, Е.В.Мятлик и Е.А.Рейтлингер за сделанные ими замечания, а также Ф.М.Левитовой, Г.П.Симоновой и Л.П.Кривковой за помощь в подготовке текста к печати.

Раздел I

СТЕНКА РАКОВИН

Часть I

ОБЗОР ТЕРМИНОЛОГИИ

Раковина, стенка раковины, номенклатура частей стенки

Раковина имеет формативное значение, является скелетной опорой цитоплазмы и предохраняет её от воздействия внешней среды (Догель, 1951, Основы палеонтологии, т. I, 1959, Reise, 1963, Neuman, 1967). Раковина в основном образуется эктоплазмой (внешней частью плазмы), которая у пористых форм и некоторых непористых облекает раковину и снаружи (Le Salvez, 1938 и др.). У большинства непористых форм эктоплазма только выстилает раковину изнутри и концентрируется в области устья.

В раковине некоторые авторы различают наружный скелет — стенку раковины на всех стадиях её роста — и внутренний скелет, образующий подразделения, укрепления и усложнения раковинным веществом внутренней полости раковины, устья и фораменов. Термины *ecto* = и *endoskeleton*, *exo* = и *endokelette* употребляются в описании главным образом крупных бентосных мезо- и кайназойских фораминифер (Дувиле, Рейхель и др.). Предложен еще термин *Zwischenskelett* (промежуточный скелет) для выростов стенок этой группы фораминифер (Nagn, 1957). Но у этих форм граница между собственно стенкой и выростами стенки, служащими для подразделений камер, вызывает большие разногласия.

Трудно провести грань между наружным и внутренним скелетом и у некоторых фузулинид, у которых внутрикамерные, дополнительные скелетные образования входят в состав стенки. По-видимому термины наружный и внутренний скелет пока что следует считать условными и не претендующими на общее употребление. Более рационально, хотя и сопряжено с теми же трудностями, подразделение на стенку раковины и дополнительный скелет.

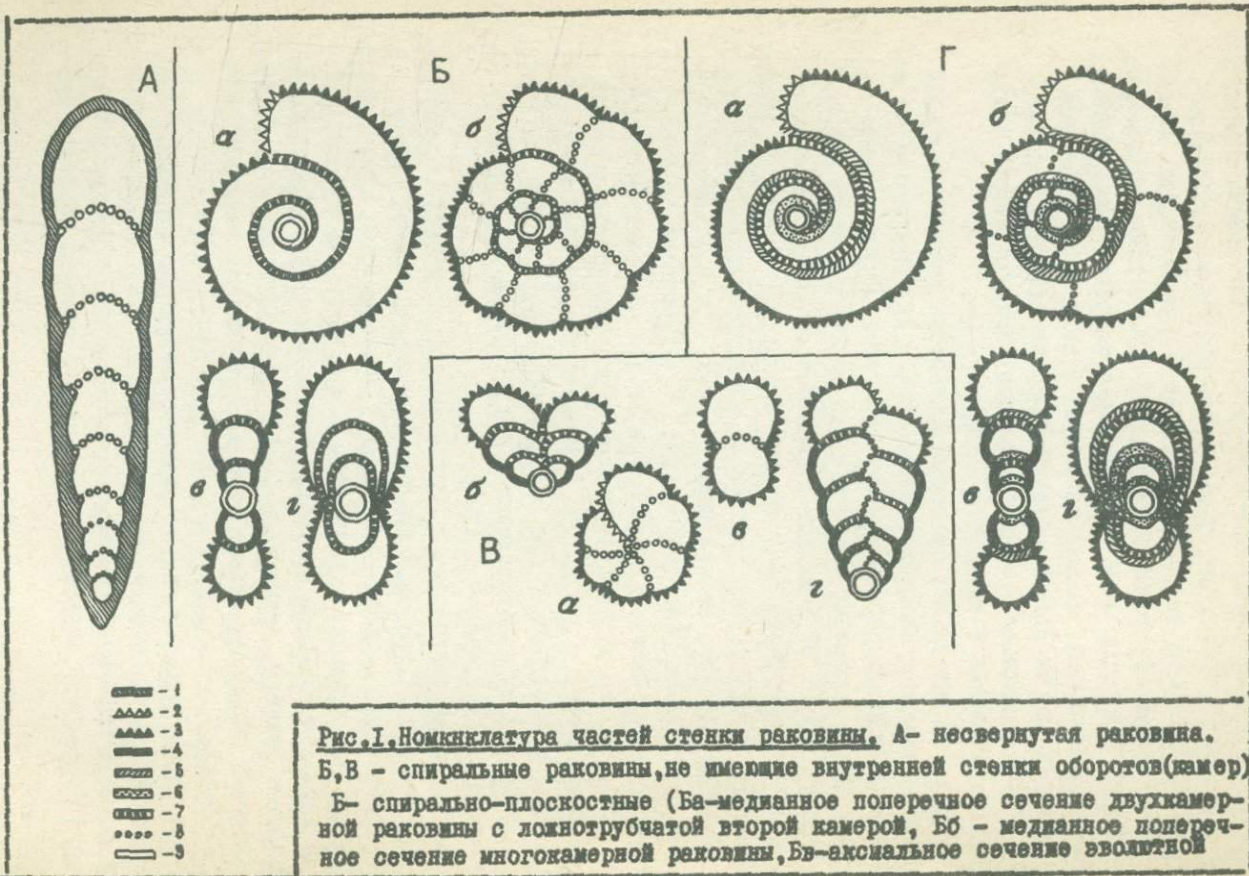
Стенка раковины — основной элемент всех ее частей, наружных и внутренних (включая и септы).

Под дополнительным скелетом понимаются местные наружные и внутрикамерные скелетные образования, не представляющие собой основной стенки, возникающие на стенке обычно позднее её первичных и вторичных слоев и часто отличающиеся от неё по микроструктуре, окраске или прозрачности. На поверхности раковины это различные "наложенные" скульптуры и наросты, образовавшиеся поверх стенки (натёки на швах, дорзальные диски, пупочные шишки, гранулы, каемки вокруг устья и т.п.), внутри раковины — указанные выше образования "внутреннего скелета", которые в настоящем справочнике подробно не рассматриваются.

Следует еще указать на особую форму скелетного образования фораминифер — цисту. Это временное сооружение животного в стадии размножения и при образовании новой камеры (Le Calvez, 1938, Основы палеонтологии, т. I, 1959, стр. 121, Bignot, Neumann, 1962, Sliter, 1970).

Для обозначения разных частей стенки предложены различные термины (рис. I). Для однокамерных фораминифер слово стенка употребляется в общем понимании. У многокамерных представителей нередко приходится различать наружную (внешнюю) стенку раковины и внутренние её части (внутренние стенки раковины и оборотов (камер), септы и др.). Для прикрепленных форм употребителей термин базальная стенка, т.е. стенка, контактирующая с субстратом.

В ряде случаев, преимущественно у спирально свернутых многокамерных форм, существенно различать ту часть наружной стенки, которая перекрывается при образовании новой камеры и после этого становится септой. У фузулинид её принято называть анте-



- 1 —
- 2 ▲▲▲
- 3 ▲▲▲
- 4 —
- 5 —
- 6 —
- 7 —
- 8 ●●●
- 9 —

Рис. I. Номенклатура частей стенки раковины. А - несвернутая раковина. Б, В - спиральные раковины, не имеющие внутренней стенки оборотов (камер). Б_α - спирально-плоскостные (Б_α - медианное поперечное сечение двухкамерной раковины с ложнотрубчатой второй камерой, Б_β - медианное поперечное сечение многокамерной раковины, Б_γ - аксиальное сечение эволютной

текой. Для ее обозначения у других представителей употреб-
ляются менее установившиеся названия : наружная септальная
стенка (или просто - септальная стенка), фронтальная стенка.
Обычно на ней расположено устье и , следовательно, она обра-
зует устьевую поверхность, которую у мелких фораминифер часто
называют септальной поверхностью.

Для остальной части стенки последнего оборота, а также
стенки внутренних оборотов (исключая септы) введено наимено-
вание спиротека (spirotheca, Lee , 1928), употребляемое пока
только в отношении фузулинид, но которое можно рекомендо-
вать для более широкого использования. Равноценным синонимом

раковины, Бг - аксиальное сечение нивольтной раковины). В -
спирально- конические (Ва - базальное поперечное сечение тро-
хоидной многокамерной раковины, Вб - аксиальное сечение тро-
хоидной многокамерной раковины, Вв- базальное поперечное се-
чение двухрядной раковины, Вг- медианное продольное сечение
двухрядной раковины). Г - спирально-плоскостные раковины, име-
ющие внутреннюю стенку оборотов (камер) (Га- медианное попереч-
ное сечение двухкамерной раковины с трубчатой второй камерой,
Гб- медианное поперечное сечение многокамерной раковины, Гв -
аксиальное сечение эволютной раковины, Гг- аксиальное сечение
нивольтной раковины). 1-4 = Наружная стенка раковины : 1 - у
несвернутых форм, 2-4 - у спиральных форм [2 - наружная сеп-
тальная стенка (антетека), 3- Наружная стенка последнего обо-
рота , 4 - неприкрытые части наружной стенки предыдущих оборотов
(у спирально-плоскостных = внутренних оборотов)].
5 - 8 = Внутренняя стенка раковины : 5 - внутренняя стенка по-
следнего оборота, 6 - внутренняя стенка предыдущих оборотов (у
спирально-плоскостных = внутренних оборотов), 7 - наружная стен-
ка предыдущих оборотов (у спирально-плоскостных = внутренних
оборотов), 8 - септы.
3-7 = Спиральная стенка раковины (спиротека).
9 = стенка начальной камеры (её неприкрытые части относятся к
наружной стенке раковины, прикрытые - к внутренней).

является термин спиральная стенка. Термины *radial wall* (Cifelli, 1962) и *revolving wall* (Pessagno, Miyano, 1962), предложенные для роталионных форм, следует считать излишними синонимами спиральной стенки (спиротеки).

У свернутых (спиральных, клубкообразных) трубчатых и некоторых многокамерных форм стенка образуется не только с внешней стороны оборотов (камер), но и с их внутренней стороны, прилегающей к ранее сформировавшимся оборотам. В таком случае приходится различать наружную (внешнюю) стенку оборота (камеры) и внутреннюю стенку оборота (камеры). Эти термины не следует путать с терминами наружная и внутренняя стенка раковины.

Перегородки, отделяющие данную камеру от предыдущей и последующей называются септами.¹⁾

Септы фораминифер рассматриваются как часть внутренней стенки раковины. Септы фораминифер не соответствуют септам (перегородкам) других типов животных, и на этом основании для них были предложены разные термины. Септы, т.е. стенки, проходящие у спиральных форм в основном радиально и перпендикулярно к поверхности, Герт (Girty, 1908) предложил называть радиальными стенками (*radial wall*), Ли (Lee, 1923) у фузулинид — антетеками (*antetheca*), Чифелли (Cifelli, 1962) и Пессаньо и Мияно (Pessagno, Miyano, 1968) — септальными стенками (*septal wall*). Из этих терминов наиболее прочно вошел в обиход термин антетека, употребительный только для фузулинид, но в яном более узком понимании, чем был предложен, а именно для обозначения той части наружной стенки, которая образует устье-вую поверхность. Между тем антетеками первоначально предлагалось называть все радиально направленные стенки, т.е. не только соответствующую часть наружной стенки, но и септы. Учитывая глубоко укоренившееся наименование септа (у некоторых авторов

1) Нужно иметь в виду, что септой следует называть только перегородку, отделяющую предыдущую камеру от последующей. Поэтому у двухрядных и трехрядных форм нельзя называть септами стенки, отделяющие смежные камеры одного ряда (по времени образования они не являются камерами, следующими одна за другой).

Табл. I. Номенклатура различных частей стенки раковины

| | | Свернутые формы | |
|----------------------------|---|---|---|
| | | Эволютивные | Инволютивные |
| Внутренняя стенка раковины | Септы | Септы | Септы |
| | | Спиральная стенка, спиротема | Спиральная стенка, спиротема |
| Наружная стенка раковины | Наружная стенка раковины, образующая её поверхность | Части спиральной стенки внутренних оборотов, прикрытые последующими оборотами. Внутренняя стенка последнего оборота | Спиральная стенка внутренних оборотов. Внутренняя стенка последнего оборота |
| | | Части спиральной стенки внутренних оборотов, не прикрытые последующими оборотами. Наружная спиральная стенка последнего оборота | Наружная спиральная стенка последнего оборота |
| | | Наружная септальная стенка (антетика) | Наружная септальная стенка (антетика) |

септальная перегородка), следует согласиться с ограничением значения термина антетека. В указанном более узком значении он может претендовать на использование и в других группах фораминифер. Однако для них термин антетека пока не употребляется и более приемлемым можно считать наименование наружная септальная стенка.

Соотношение различных частей стенки раковин фораминифер показано на рис. I и на табл. I.

Устьевая поверхность, а следовательно и септы могут составлять со спиральной стенкой (спиротеккой) тупой угол без резкого перегиба. В этих случаях степень развития септ(септальной поверхности) определяется характером охвата устьевой поверхности вновь формирующейся камерой. В эволюции трубчатых несегментированных аммонидов в направлении к сегментированным эндотридам и литуолидам признак септации имеет большое таксономическое значение, что отразилось и на терминологии.

Периодический рост, сопровождающийся прикреплением новой камеры к приустьевому концу предыдущей камеры без перекрытия её стенки, может выразиться в виде пережимов и некоторого слабого выпячивания стенки. Такие образования у турнейеллид получили название псевдосепт (Даж, Гроздилова, 1958) и протосепт (protosepta, Reiss, 1963). Эти термины по существу являются синонимами термина пережим. Все же термин псевдосепты, как подчеркивающий отличие от настоящих септ, может иметь ограниченное применение в отношении турнейеллид (рис. 2). Термин протосепты синоним псевдосепт.



Рис. 2 Различные типы септации

а - пережимы или псевдосепты (*Tournayella*), б - зачаточные септы (*Septatournayella*), в - чернышинелловые септы (*Chernyshinella*), г - настоящие септы (*Endothyra*) (по Липиной, 1955).

Иное значение имеет термин зачаточные септы (Липина, 1955), предложенный для таких септ турнейеллид, которые отличаются крайне незначительной величиной вследствие того, что при формировании последующей камеры перекрывается лишь самый край приустьевой поверхности. Синонимом является термин субсепты (sub-septa, subseptate, Treatise, 1964, стр. 64 и 338), тоже применявшийся для образующих слабо выраженные выступы (with slight protuberances) или зачаточных (incipient) септ турнейеллид.

Особо выделены септы чернышинелл как ложные септы (Липина, 1955). Специфическое строение камер чернышинелл, выражающееся в резком их вздутии в задней (проксимальной) части и постепенном понижении к (устьевому) дистальному концу, создает и особый характер септ, составляющих как бы одно целое со спиротеккой, без какого-либо загиба (рис. 2в). Предложенный термин "ложные септы" по существу руссифицированное слово термина "псевдосепты", который употребляется в ином значении. С согласия Липиной предлагается термин "ложные септы" заменить на "чернышинелловые септы".

Основные типы стенок раковин по составу и по происхождению слагающих их элементов

Химический и минералогический состав стенок раковин, как в значительной степени и их строение, определяется прежде всего способом их образования, т.е. происхождением элементов, слагающих стенку, в зависимости от биохимических особенностей цитоплазмы организма и условий внешней среды. Некоторые авторы объединяют состав и строение раковин в понятие структуры (Cumings, 1956, Weiss, 1958, 1963 и др.). Целесообразнее способ образования или природу и состав стенок рассматривать сообща и отдельно от строения.

Обычно различают два основных типа раковин: секреторные, образованные под воздействием цитоплазмы, и агглютинированные.

В первом типе выделяют:

- а) раковины псевдохитиновые из неминерализованного органического вещества;
- б) раковины секреторные из минеральных веществ, известко-

вые (карбонатные) или кремневые (кремнистые).

Агглютинированные раковины состоят из инородных частиц, скрепленных цементом, выделенным цитоплазмой.

Наряду с раковинами, отвечающими указанным двум основным типам (секреционными и агглютинированными), встречаются все переходы между ними, смешанные разности и различные отклонения. В связи с этим и терминология состава и строения стенок разнообразная и нередко синонимичная. Следует отметить, что разница между "секретом" секреционных раковин и цементом агглютинированных по существу лишь количественная. Если секреторного вещества мало (вплоть до "обволакивания" кластических зерен), то это и есть цемент (в смысле "контактового" или "порового" цемента в литологии). При преобладании секреторного вещества над агглютинированными частицами раковину относят к секреторному типу.

Механизм построения агглютинированной раковины изучен на нескольких видах (*Astrorhiza limicola* и др.). В основном он сводится к захвату псевдоподиями минеральных частиц грунта с последующим переносом их и скреплением псевдохитиновым или минеральным секретом на поверхности раковин (Догель, 1951, стр. 85 и др.).

Механизм "выделения", "секреции" цитоплазмой фораминифер как органических веществ, так и минеральных, влияние цитоплазмы на образование раковин различного типа еще очень мало известны. Последнее время этому вопросу стали уделять больше внимания.

Секреционные стенки раковин

Псевдохитиновые стенки раковин

Мягкие и эластичные раковины из органического вещества обычно называют хитиноидными или псевдохитиновыми (Догель, Фурсенко, Loeblisch and Tarpan и др.). Псевдохитин отличается от хитина растворимостью в 10-15% HCl и в щелочах и близок к тектиновым веществам. На этом основании некоторые называют неминерализованные раковины тектиновыми или тектиноидными (Аверинцев; Догель, Полянский, Хейсин; Hayes; Hedley;

Reiss; Loeblich, Tarpan в последних работах). Указывается и на сходство псевдохитина с кератином (Bignot, Neumann, 1962).

Химический состав псевдохитиновых (тектиновых) раковин до сих пор точно не установлен и он подвержен значительным колебаниям как по основным компонентам так и второстепенным. Псевдохитин сложное соединение гликопротеинов и углеводов (мукополисахаридов). Псевдохитиновые раковины изучены только у современных форм (Hedley, 1960). Соотношения ультраструктур цитоплазмы и стенок у псевдохитиновых фораминифер исследованы только у *Allogromia* (Hedley, 1964, Pierce and oth., 1968 и др.). Ископаемые бластаммины с раковиной, состоящей только из органического вещества, встречены в ордовичских и силурийских отложениях Прибалтики (Eisenack, 1967). Близкий, но не тождественный, состав стенок древнепалеозойских хитинозоа, относимых Быковой (1958) и Эйзенаком (Eisenack, 1966) к фораминиферам. По данным Коллинсона и Швальба (Collinson, Schwalb, 1955) и Хидли (Hedley, 1962)^x, в стенках хитинозоа содержатся гликопротеины тектинового типа.

Секреционные стенки раковин минерального состава

Секреционной минерального состава называется раковина, состоящая из вещества (обычно мономинерального), образованного при участии цитоплазмы. В основном различают два подтипа раковин: карбонатные (известковые) и кремнистые. Первый подтип разделяется на кальцитовые и арагонитовые.

Кальцитовыми раковинами обладает большинство секретизирующих фораминифер, начиная с ордовика, возможно и ранее. Химический состав кальцитовых раковин исследован с применением новейших методов микроанализа, рентгеноскопии, нейтронной радиографии, электронного зондирования. Наибольшие затрудне-

x) Интересны наблюдения, опубликованные в той же статье о необычайной стойкости псевдохитиновых (тектиновых по Хидли) раковин современных форм в отношении их разрушаемости).

ния заключаются в различении элементов, биохимически соединенных с кальцием, от случайных примесей, сорбированных поверхностью стенки (Emiliani, 1955, Hedley, 1964, Lipp, Ribbe, 1967). По данным этих авторов из аксессуарных элементов, химически соединенных с кальцием, наиболее обычны Mg, Fe, Sr, возможно и Ba. Однако в выводах разных исследователей по этому вопросу пока нет единообразия. Данные по содержанию различных элементов в стенках известковых раковин приводятся также Хупером (Hooper, 1963, 1964) и Барчуком, Венглинским и др. (Барчук, Базазов, Венглинский, Голишкин, Огородник, 1970). Содержание Mg доходит до 18%, особенно у милиолид, палеозойских корнуспирид, у Hedraites и др. Повышенное содержание (более 2%) Хенбест (Henbest, 1963) предложил называть магниевой аномалией. Высокое содержание Mg в раковинах фораминифер Моберли (Moberly, 1968) объясняет большой скоростью формирования новых камер, поскольку им установлена прямая зависимость между содержанием Mg и скоростью роста в известковых скелетах некоторых других организмов.

Арагонитовые раковины известны с юры (Blackmon, Todd, 1959 и др.), но предполагаются уже с палеозоя (Henbest и др.). Совместно кальцит и арагонит в раковинах не встречаются. Установившийся взгляд на приуроченность арагонитовых раковин к узкому контингенту родов, а также на независимость раковин с этой формой CaCO_3 от внешних условий, несколько поколеблен результатами изучения стенок боливии (Jordan, 1960, Witthuhn, 1965), но все же подтверждается многими исследователями.

Органическое вещество известно в карбонатных раковинах либо в виде органической основы, находящейся в тесной связи с зернами-кристаллами кальцита, или в виде различных пленок, мембран и выстилок.

Органические пленки и мембраны, выстилающие внутренние поверхности камер раковин, известны у очень многих фораминифер, как внутренние органические выстилки. Особого названия в русской литературе они пока не получили. Не установились их наименования и в иностранной литературе (inner organic lining, chitinous lining, membrane basale и др.). Наиболее обиходным становится слово органическая выстилка. Химический состав внутренних органических выстилок в основном состав протеиново-

- полисахаридового комплекса. У глобигеринид (Moss, 1963) установлены сульфатизированные мукополисахариды, у милиолид-мукополисахаридные кислоты, у роталиид-протеиновые вещества (Hedley, 1967), у дискорбид муко-протеиновый комплекс (Lee, 1963, Angell, 1967). Эти органические выстилки очень стойки по отношению к кислотам, при обработке НСL их первоначальный объем сокращается до одной трети (Cohen and Gubert, 1965). Возможно такие пленки частично принимались за микрофораминифер (Wilson, Hoffmeister, 1952; Tappan, Loeblich, 1965).

У прикрепленных форм часть раковины, соприкасающейся с суб-

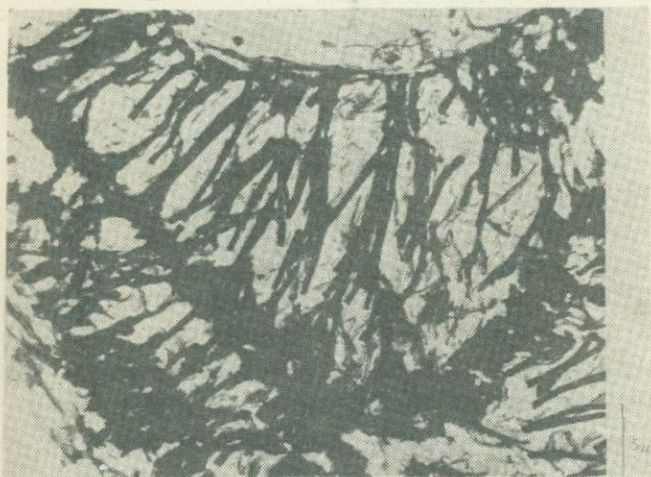


Рис.3.Поровые трубочки из органического вещества и соединяющиеся с ними органические мембраны (черные на фото) между слоями первичной слоистости известковой стенки раковины(светлые на фото). *Valimina marginata* (по Hansen, 1970).

стратом, иногда состоит только из псевдохитинового слоя-пленки (Adams, 1962 и др.). Отмечены псевдохитиновые перегородки с фораменами у *Discammina*, *Harlophragmoides* и *Ammoscalaria* (Кузина, 1967). Достаточно широко известными стали и выстил-



21124 5716

ки из органического вещества поровых каналов в виде поровых трубочек (pore tubes). Они были обнаружены Ле Кальвезем (Le Calvez, 1947) со световым микроскопом и позднее, начиная с Ян (Jahn, 1958) изучены электронно-микроскопически (Hay and all., 1968, Angell, 1967, Hansen, 1970 и др., рис. 3)

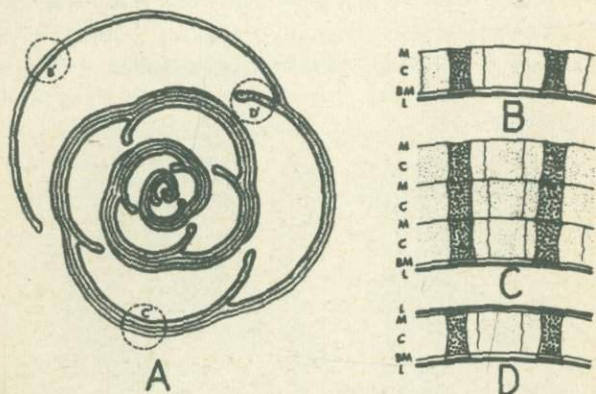


Рис. 4. А. Схематический рисунок стенки раковины *Rosalina floridana* со слоистой структурой стенки в результате образования слоев нарастания при построении каждой новой камеры. Черная линия - внутренняя органическая выстилка (базальная мембрана). В¹, С¹ и D¹ указывают место сечения стенки, показанных на рисунках В, С и D.

В. Сечение стенки последней камеры, состоящей из одного кальцитового слоя. L - органическая выстилка, BM - базальная мембрана, C - кальцитовый слой, M - мембрана, покрывающая кальцитовый слой. Цилиндрические участки с точками - поровые отростки (pore processes).

С. Сечение стенки состоящей из трех слоев. Сохраняется та же структура в дополнительных слоях, прибавляются мембраны и распространяются поровые отростки.

Д. Сечение септы. Структура та же, что в В, но органическая выстилка образована по поверхности предыдущей септы (Angell, 1967).

Кроме этих органических выстилок — слоев, указываются органические пленки и образования, обнаруживаемые лишь с очень большим увеличением и относящиеся скорее к органической основе стенки раковин и матрице, находящиеся в тесной связи с зернами кристаллами минеральной части раковины. Так указываются тонкие поверхностные органические пленки (surface membrane) у розалин (Angell, 1967) и лагенид (Zobel, 1966). Такие пленки у вторично многослойных (ламеллярных) форм разделяют отдельные слои (рис. 4). Наблюдаются тончайшие пленки и по первичной слоистости (Nansen, 1970 и др. рис. 3), причем органическое вещество пленок переходит в таковое поровых трубочек. Такое взаимоотношение всех образований органической основы раковины иллюстрируется и по Анджелл (Angell, 1967) на рис. 5. По его данным поровые трубочки заполнены органическим веществом.

Сложный вопрос соотношения органической основы (матрицы) в стенке раковин фораминифер с минеральными кристаллами и роль матрицы в процессе минерализации освещен только в последние годы. Естественно, что вопрос рассматривается в связи с общей проблемой обызвествления органических тканей, широко обсуждаемой в последнее десятилетие (Moss, 1963, 1964; Degens, Schmidt, 1966; Wilbur, Watabe, 1967; Matheja, Degens, 1968 и многие другие). Непосредственно у фораминифер этот процесс наблюдал Арнольд (Arnold, 1964) у спиролюкутины. Арнольд проводил исследования при очень больших увеличениях с обычным световым микроскопом. Им установлено, что процесс минерализации происходит в матрице участками в центрах кристаллизации зерен кальцита и что матрица при образовании новой камеры принимает форму вновь формирующейся камеры (рис. 6).

Интересные результаты изучения микроструктуры раковин фораминифер в связи с процессами их обызвествления изложены в работе Тоув и Р. Чифелли (Towe, Cifelli, 1967). По данным этих и других исследователей минеральная фаза раковин фораминифер определяется способностью белковосодержащей органической основы в результате метаболизма вызывать повышенную концентрацию ионов кальция для зачаточной кристаллизации из раствора. Комбинация сложного состава протеинов, гликопротеинов и углеводов, особенно мукополисахаридов, а также макромо-

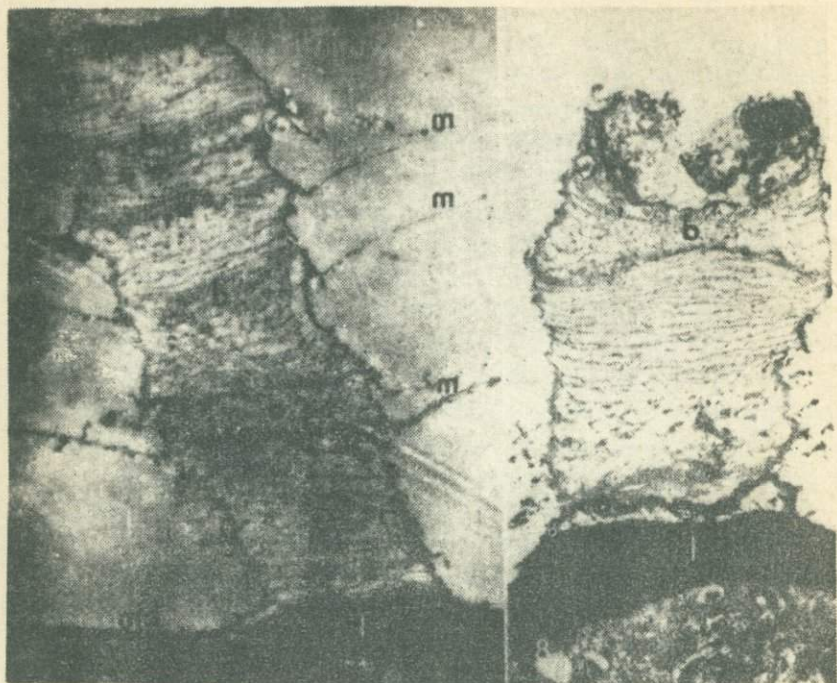


Рис.5.Сечение через поровые отростки органического вещества в поровых каналах *Rosalina floridana* .

а.Вертикальное сечение в последней камере.Отросток образован небольшим коническим выступом органической выстилки (l) и состоит в основном из фиброзного тела,пересеченного в основании базальной мембраной и покрытого сверху диском (d).Выше остатки цитоплазмы (cy),разрушенной при декальцинации х 9.900.

б.Многослойный поровый отросток,образованный добавлением к основному телу дисков,соответствующих каждому дополнительному слою кальцита в стенке.Базальная мембрана (bm) лежит в нормальном положении на органической выстилке (l),мембраны(m),покрывающие слои кальцита, исходят из поровых дисков (d). х 5.920 (Angell, 1967).

лекулярная организация белков ответственны за основной тип и минералогический состав раковины.Так например, указывается ,

что аминокислоты приводят к кристаллизации кремниевой кислоты, а аминокислоты, особенно аспарагиновая кислота — карбонатов. Следует подчеркнуть, что у фораминифер, в отличие от других животных, наблюдается большое разнообразие в типах скелетных образований, что по-видимому определяется большой пластичностью и разнообразием характеристик цитоплазмы фораминифер и органической матрицы раковин^х).

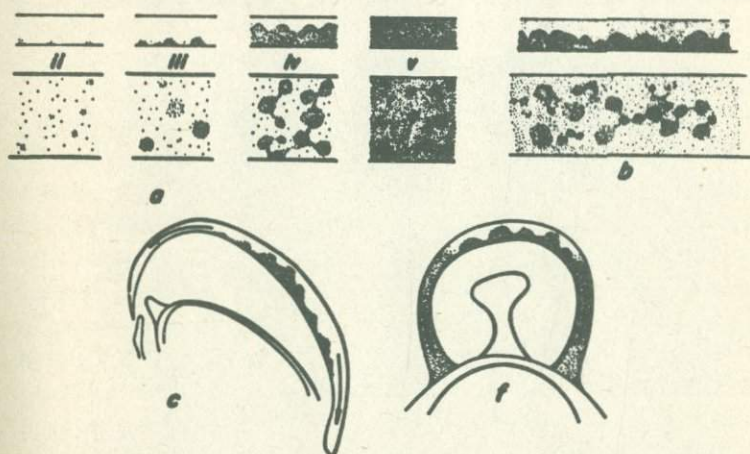


Рис.6. Стадии минерализации в стенке раковины *Spiroloculina* Schultze. а II - V - рисунки последовательных стадий минерализаций в сечении стенки (верхний ряд) и в плане (нижний ряд). б - одна из стадий второй волны минерализации (сечении стенки и в плане), проходящей сходным путем через скопления минеральных частиц в центрах минерализации с последующим переходом в однородную зернистость. с и f - сечения через стенки последней наружной камеры и с апертурной стороны, показывающие характер минерализации и стрелками-направление минерализации (по Arnold , 1964).

х) Такое же разнообразие в составе и строении скелетных образований наблюдается и у некоторых других протистов, например у тинтинноидей.

Строение органической матрицы раковин фораминифер по данным последних исследований (Arnold, 1964, Hansen, 1967; Angell, 1967; Lynts, Pfister, 1967; Keiss, Schneidermann, 1969; Hemleben, 1969; Hansen, Keiss, Schneidermann, 1969; Hansen, 1970; Ве, Hemleben, 1970) представляется как трёхмерная, губчатого строения основа, пронизывающая всю раковину (рис.7). Органическое вещество обволакивает в виде тончайших плёнок-мембран кристаллы и кристаллические отдельности^{х)} и образует пленки и мембраны на гра-

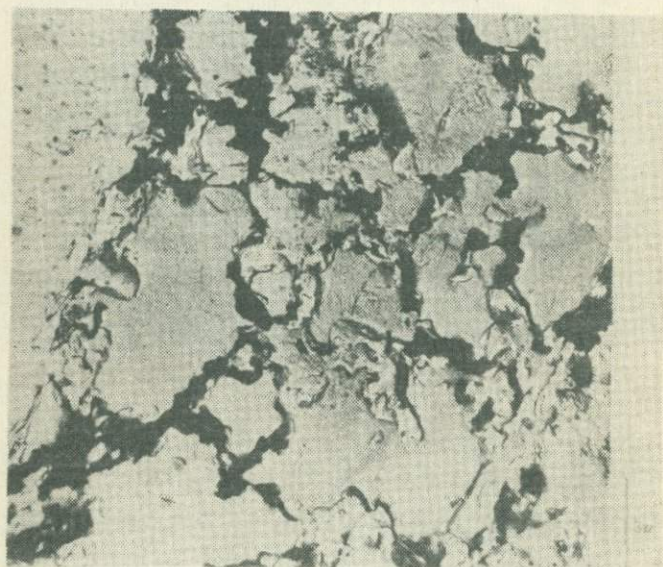


Рис.7. Тесное соотношение органического вещества губчатого строения (черное на фото) и кристаллических отдельностей (светлые на фото). *Melonis scaphum* (по Hansen, 1970).

 х) Возможно и пронизывающие кристаллы при их росте (Wilbur, Watabe, 1967). Watabe (Watabe, 1965) выделяет органическую основу внутрикристаллическую (intercrystalline) и межкристаллическую (intercrystalline).

нице слоев. Органическая субстанция матрицы и мембраны, по-видимому, является активным началом при образовании центров задаточной кристаллизации кальцита ("active template" Towe, Cifilli, I 1967; Hemleben, 1969; Hansen, 1970).

Секреционные карбонатные раковины до сих пор иногда называют одним словом - известковые, не учитывая, что и агглютированные раковины могут быть известковыми. Рекомендуется особыми словами обозначать сначала способ образования (происхождение), а затем химический состав, например, секреторная известковая, секреторная кальцитовая с агглютированными частицами, агглютинированно-секреторная известковая и т.п.

Секреторная кремневая стенка раковин, состоящая в основном из халцедона и кварца, стала широко известна только за последние два десятилетия. Многочисленные представители с таким типом в основном принадлежат к отрядам Ammodiscida и Astrorhizida, а также к семейству Rzehakinidae (отряд Miliolida). Возраст их, по всей вероятности, не древнее юрского. Секреторное происхождение кремневых раковин не является общепринятым. Наиболее убедительно первичность халцедона раковин ряда кремневых форм доказали А.К.Богданович и Р.Г.Дмитриева (1956), не обнаружившие нигде следов реликтового опала в стенке этих раковин. К этой точке зрения присоединяются за последние годы ряд исследователей (Венглинский 1960, Серова 1960, Сулейманов 1965, Тер-Григорянц, 1965, Вялов 1966, 1967 и др.), а также авторы Справочника. Ле Кальвез (Le Calvez, 1953) принимал секреторное происхождение кремнезема у Rzehakinidae и Silicosugmoilina). Отдельные исследователи (например Мятлюк, 1966) считают халцедон вторичным, т.е. образовавшимся путем перекристаллизации опала, хотя доказательств в пользу этого не имеется.

Агглютированные стенки раковин

Стенка состоит из инородных, посторонних частиц различного происхождения, разного минерального и химического состава, извле-

х) О систематическом положении сем. Rzehakinidae см. у М.Я.Серовой (1966).

ченных животным из окружающей среды и скрепленных веществом (цементом), образованным при активном участии цитоплазмы. Химический и минералогический состав определяется такими агглютината (агрегата, суммы агглютированных частиц) и цемента. Агглютинат может быть моно- или полиминеральным (известен очень разнообразный минеральный состав, но обычно с преобладанием кварца и CaCO_3), в ряде случаев состоит из самых различных частей и обломков скелетных образований или целых раковин других организмов, в том числе фораминифер. Состав агглютированного материала изучен у 99 видов 17 родов современных фораминифер (Петелин, 1970). Преобладающими минералами оказались полевые шпаты и кварц (обычность первых подтверждает и Реймент (Reyment, 1969)). По Петелину чаще наблюдается преобладание одного минерала или группы родственных минералов.

Цемент агглютината в мягких и эластичных раковинах в общем того же состава, что и псевдохитиновые раковины современных фораминифер, а именно, из сложного и стойкого соединения гликопротеинов (протеины) и углеводов (последние частично мукополисахаридовые кислоты) с органически связанными железом и кальцием, реже арагонитом^{x)} (Buchanan, Hedley^{xx)}, 1960, Hedley, 1963). Цемент в твердых агглютированных раковинах проходит фазу минерализаций органической основы солями извести и железа или кремнекислотой (Hedley, 1963). Вместе с кальцием в цементе отмечается и органическое вещество (Reyment, 1969).

У многих агглютинирующих фораминифер имеется внутренняя органическая выстилка. Её состав тот же, что и псевдохитиновых раковин. Хидли (Hedley, 1964) считает её основным слоем

x) Арагонит в цементе агглютированных раковин не подтверждается последними исследованиями.

xx) Интересны наблюдения этих авторов над образованием органической пленки на поврежденных участках раковины *Astrorhiza laticola* и покрытие этой пленки песчинками при помощи псевдоподий.

стенки раковины (basal shell layer), отвечающим стенке псевдохитиновых (тектиновых) раковин. Основное значение выстилки в стенках агглютинирующих фораминифер подтверждается наблюдением над *Astrorhiza limicola* (Buchanan, Hedley, 1965). В эксперименте Слайтера (Sliter, 1968) агглютинирующая *Trochammina pacifica* нормально развивалась и размножалась в течение года в среде без минеральных зерен, образуя стенку в виде органической мембраны.

Способность к агглютинации у фораминифер, как известно, чрезвычайно разнообразна в отношении материала и соотношения агглютированных частиц и цемента.

Особым свойством цитоплазмы является избирательная способность (или селекция) выбора только определенных частиц из окружающей среды при построении стенки раковины. Слово селекция имеет на русском языке другой смысл и лучше его не употреблять. Большое внимание этому свойству агглютинирующих форм уделил Кешман (Cushman, 1918), назвав его "power of selection". Примеры хорошо выраженной избирательной способности при построении стенок приведены во многих сводках и статьях (см. Основы палеонтологии, том I, 1959, стр. 128-129, Treatise, 1964, стр. 89-91 и др.). Она может происходить по разным факторам: по химическому составу, происхождению (органическое или неорганическое) агглютированных частиц, по их форме, размеру, характеру поверхности и даже по окраске (Lindenberg, 1967). Линденберг различает общую избирательную способность (по одному признаку более высокого и общего значения, например, карбонатность или кремнистость) и специфическую - по нескольким признакам меньшего значения. Фрейман (1967) разделяет эоценовых агглютинирующих фораминифер на две группы по их высокой (узкой) или низкой (широкой) избирательной способности. При этом указывается, что первая группа отличается постоянством характера избирательной способности в течение длительного геологического времени. Петелин (1969) предлагает степень избирательной способности выразить в % минералогического и гранулометрического состава. Термины высокая и низкая избирательная способность кажутся более приемлемыми, чем узкая и широкая.

Существенно еще, что избирательная способность иногда выражается в предпочтении только одного типа материалов (Slane, 1954) или лишь размеров зерна, независимо от их минерального состава (Sliter, 1968). Возможными факторами, способствующими "выбору" материалов, могут быть распространенность, удельный вес и поверхностная текстура зерен (Treatise, 1964, стр. 89).

Известно и обратное - изменение состава и размеров агглютированных частиц в полном соответствии с окружающей средой у особей одного вида из разных биотопов или даже у разных особей одной популяции (Cushman, 1918, Lindenberg, 1967, рис. 8).

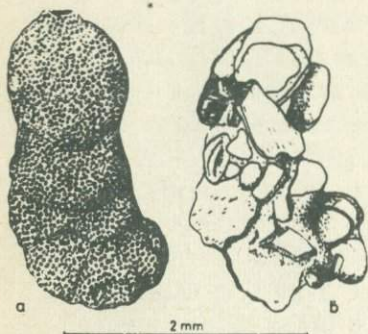


Рис.8. *Nauphrugium corpolithiforme*, Доггер, x 24 а) из тонкозернистого кварцевого конгломерата, б) из очень грубой органогенно-детритовой породы (Lindenberg, 1967)

Соотношение агглютированной и секреторной части (цемента) раковин колеблется в очень широких пределах как в стенке в целом, так и в различных ее частях. В зависимости от преобладания той или другой части употребляются термины секреторно-агглютированная и агглютированно-секреторная стенка раковины, считая что первый компонент составляет меньшую часть, но не менее 25% всего состава стенки. В тех случаях, когда один из компонентов, образующих стенку, находится в сугубо подчиненном отношении, т.е. составляет менее 25%, то рекомендуется раковину (стенку) называть по основному составу с характеристикой

второстепенной части, как-то: раковина агглютированная с цементом (в среднем или малом количестве) или секреторная с тем или иным количеством агглютированных частиц

При значительном содержании известкового цемента его строение обычно микрозернистое, и возникают затруднения в определении происхождения этих известковых зерен. Так например, раковины видов из семейств Verneuilinidae, Mesendothyridae, Lituolidae, Orbitolinidae и др., у которых в широких пределах колеблется соотношение цемента и агглютированных частиц вплоть до полного преобладания цемента или исчезновения агглютината, одними авторами называются секреторными, а другими — агглютинированными. Как известно, Кешман считал карбонатные микрозернистые стенки палеозойских фораминифер песчаными, т.е. агглютинированными, и до сих пор нередко в литературе еще встречаются термины *subarenaceous*, *finement agglutiné*, *finement arénacé* и *fein agglutiniert* для стенок известковых микрозернистых, иногда с редкими агглютинированными частицами, при отсутствии уверенности в секреторном происхождении известковых зерен. В русской литературе соответствующих терминов нет, так как большинство исследователей склоняются к секреторному происхождению таких стенок (Рейтлингер, Волошинова, Фурсенко, Герке).

С другой стороны указывалось, что и некоторые заведомо агглютинирующие формы предпочитают кальцит в виде округлых и очень мелких зерен (Carter, 1977, Hofker, 1965, Hagn, 1968 и др.). Силурийские агглютинированные стенки (по Черных, 1969) состоят из известковых зерен размером в основном 0,01 мм.

Следует указать, что твердо вошедший в практику термин песчаный (песчанистый) не является полным синонимом понятия агглютинированный. Некоторые авторы (Cummings, 1956; Сулейманов, 1960; Bignot, Neumann, 1962) предлагают термин песчаный употреблять лишь для частного случая агглютинированной раковины с минеральными зернами, соответствующими размерам алевролита или песка. Соответственно и термины глинистый (*argillaceous*) рекомендуют применять лишь в прямом смысле (Trestise, 1964, Bignot et Neumann, 1962). Однако последний термин не нашел применения в отечественной литературе, песчаный же обычно употребляется в ином, более широком значении.

Нам представляется, что применительно к стенке термины песчаная (песчанистая) и глинистая вообще применять не следует. Поскольку стенка описывается более или менее подробно, эти термины не нужны. Вполне удобен термин агглютинированная с последующей расшифровкой состава и размера частиц (важны преобладающие размеры, максимальные размеры, наличие и количество мелких зерен, заполняющих промежутки между преобладающими и максимальными).

Что касается выражения песчаная (песчанистая) раковина, то в этом случае дело обстоит иначе. При общей характеристике раковины в описаниях таксонов и в некоторых других случаях важно иметь возможность кратко определить основные особенности состава и строения стенки раковины. Здесь безусловно удобен термин "раковина песчаная (песчанистая)", применяемый для агглютинированных раковин, состоящих из посторонних минеральных частиц любого размера. С добавлением определений тонко-, мелко-, крупно-, грубо- этот термин сразу же характеризует облик раковины. Однако нужно твердо помнить, что здесь градации размеров и само слово песчаный явно не совпадают с принятыми в литологии (определение этих градаций и сравнение их с литологическими дается в таблице на стр. 52). Естественно, что нельзя называть песчаными (песчанистыми) агглютинированные раковины, состоящие не из минеральных зерен (например, из спикул губок или из раковин других фораминифер).

Для обозначения в комплексах фораминифер совокупности форм, обладающих агглютинированной раковиной (в отличие от фораминифер, имеющих секреторную, большей частью известковую стенку) рекомендуется применять термин агглютинирующие фораминиферы. В качестве неполного синонима употребителен менее желательный, но допустимый термин песчаные (песчанистые) фораминиферы. Здесь (как и применительно к раковине) выражение песчаные понимается в самом широком смысле - с агглютинированной раковиной из посторонних минеральных частиц любого размера. В случае надобности оно может быть уточнено определениями тонко-, мелко-, крупно-, грубо- (см. определение этих градаций на стр. 52).

Отметим еще, что кроме обычного типа агглютинации, наблюдается особый способ поверхностной агглютинации, или конглютинации, т.е. прикрепления инородных частиц к наружной поверхности раковин без скрепления их между собой. Такой случай описан у одного вида рода *Gymnesina* (Colom, 1959), возможно, и у некоторых милиолид (*Quinqueloculina annectens*, *Spiroloculina excavata*).

Вторичные изменения минерального состава раковин

После захоронения раковин их минеральный состав нередко претерпевает вторичные изменения в результате процессов замещения при диагенезе и метаморфизме. Особенно часты и разнообразны псевдоморфозы в метаморфизованных породах. Малахова (1967) приводит случаи замещения известковых раковин фораминифер кварцем, фосфатом, хлоритом, эпидотом, полевым шпатом, гранатом, сульфатами, известковыми силикатами, свинцом и т.д. При этом могут сохраняться все тонкие детали строения раковин, хотя в других случаях даже их контуры становятся трудно различимыми.

Процессы замещения происходят и на всех стадиях эпигенеза и диагенеза, иногда, возможно, начинаются уже при седиментогенезе. При этом также наблюдается замещение различными минералами.

Важно иметь в виду, что известковые стенки раковин нередко замещаются кремнезёмом, иногда в виде опала, чаще в виде халцедона и кварца. Такие замещённые стенки и внешне и в шлифах бывают настолько сходны с первично кремнёвыми секретционными и агглютированными, что подчас трудно решить, первичен или вторичен их состав.

По-видимому, особенно подвержены окремнению известковые фарфоровидные стенки примитивных милиолид со спиральной, клубкообразной или зигзагообразной трубчатой камерой. Богущ (1970) наблюдала у верхнепалеозойских *Hemigordius* различные стадии и формы окремнения стенки. В результате исследо-

вания большого количества шлифов и сравнения с данными по хемигордиусам она пришла к выводу, что изученные ею верхнепалеозойские "Glossospira", "Tolyrammina", "Tereilopsis", "Ammodiscella", "Ammovertella", "Lituoctuba" и др., считавшиеся по составу и структуре стенки агглютинированными, в действительности имеют вторично кремнезую стенку. Первоначально они обладали такой же известковой фарфоровидной стенкой, как и хемигордиусы, которая впоследствии была замечена микроагрегатным халцедоном и кварцем или сравнительно крупно кристаллическим кварцем с мозаичной структурой. На этом основании Богуш считает, что изученные ею формы следует относить не к перечисленным родам аммодисцид, а к гомеоморфным представителям милиолидей.

Мятлюк (1966) приводит случаи замещения кремнезёмом раковин *Bolivinospis*, *Rugoglobigerina*, *Globigerina*, *Sibicides* и других известковых фораминифер.

Неоднократно наблюдалось частичное или полное окремнение стекловатой зернисто-волокнистой и тонко радиально-лучистой стенки нодозариид (*Protonodosaria*, *Nodosaria*, *Dentalina* и др.).

Известно и обратное явление — замещение кремнезёма в раковинах фораминифер и радиолярий кальцитом.

Строение стенок раковины

Из аспектов строения или структуры стенок мы различаем следующие три: микроструктуру (вместе с ультрамикроструктурой), макроструктуру и текстуру.

Свойства поверхности раковины, пористость и скульптуру (включая некоторые образования наружного дополнительного скелета) мы рассматриваем отдельно, хотя они тесно связаны с текстурой, микро- и макроструктурой стенки и в некотором смысле тоже могут быть отнесены к её строению, так же как и система каналов, которой мы вовсе не касаемся.

Под микроструктурой понимаются следующие особенности строения, которые распознаются при помощи микроскопов: I) форма, размеры, расположение и оптические свойства зерен — кристаллов

секретионных веществ и агглютинированных частиц, 2) особенности в цементации и соотношения цемента и агглютината в агглютинированных раковинах, 3) структуры псевдохитиновых стенок. Под собственно микроструктурой понимаются те микроструктурные особенности, которые распознаются при помощи световых микроскопов с увеличением примерно до 1000 раз.

С более широким использованием электронных микроскопов, особенно сканирующих, за последнее десятилетие появился термин ультраструктура или ультрамикроструктура стенок. Ультраструктурой стенок следует называть только те особенности строения, которые установлены при очень больших, т.е. более $\times 1000$, увеличениях, как-то 1) мозаика кристаллов в образованиях, принимаемых при увеличениях менее $\times 1000$ за отдельный кристалл, 2) границы и расположение кристаллов и кристаллических отдельных частей в стенках, 3) органические пленки и мембраны на поверхностях слоев, на гранях кристаллов и кристаллических отдельных частей, 4) выстилки органического состава внутри камер и в поровых каналах, 5) структура органической матрицы и т.п.

Макроструктуру стенки составляют морфологически обособленные слои, слагающие стенку, как одновременно, так и одновременно образовавшиеся, первичные и вторичные внутрикамерные выстилки, вторичные слои на внешней поверхности раковины и на поверхности септ. Элементы макроструктуры могут как отличаться, так и не отличаться по микроструктуре, происхождению и составу стенки, по окраске и прозрачности (Герке, 1957); элементы макроструктуры бывают резко ограничены или могут не иметь граничных плоскостей. Слои в первичной стенке могут играть различную роль в морфологии раковины, различно вести себя при её росте (например, биламеллярные раковины). К макроструктуре отнесены также корни некоторых ("пронизывающих") скульптур.

Текстуру (или сложение) стенки составляют особенности в дифференциации или распределении материалов, слагающих стенку, как-то пятна, участки скопления зерен, отличающихся по размерам, форме, ориентировке оптических осей, непостоянные прослои и слои, линзы в одновременно образовавшейся стенке, разли-

чающиеся по составу, микроструктуре, окраске или прозрачности. Элементы текстуры обычно не имеют четких граничных поверхностей и не составляют особых слоев.

Все три аспекта строения стенок раковин тесно связаны друг с другом и только в целом дают полную характеристику стенки. Однако, в основном эти аспекты различны. Этому не противоречит то обстоятельство, что при современном уровне знаний подчас трудно решить, имеем ли мы дело с текстурными или макроструктурными особенностями. Некоторые образования можно рассматривать и как проявление текстуры и как элементы макроструктуры.

Особенности микроструктуры и текстуры могут быть первичными — прижизненными и вторичными — посмертными (возникшими в результате последующей перекристаллизации). Предложен термин вторичная микроструктура (Герке, 1957). Элементы макроструктуры в этом смысле всегда первичны (прижизненны), но могут быть первичными, вторичными и т.д. по времени образования (Герке, 1957).^х

Излагаемая терминология не является общепринятой, но довольно широко применяется советскими микропалеонтологами (Герке, 1952-1967, Кузнецова, 1961, Маслакова, 1963), частично используется и зарубежными исследователями лагенид (Sellier de Civrieux et Dessauvagine, 1965, Güvenç, 1967, Norling, 1968).

Термин структура (строения) стенки иногда употребляется как понятие, обобщающее состав и строение стенки (Cummings, 1956, Reiss, 1958, 1963 и др.), но чаще структура или строение стенки рассматривается особо от ее состава.

Термин микроструктура в нашем понимании употребляется многими авторами как в Советском Союзе, так и за рубежом. Но некоторые микропалеонтологи форму, размеры и положение зерен и кристаллов называют текстурой (Щедрина, Никитина и До-

х) Иногда наблюдаются посмертные наложения минеральных веществ на поверхности раковин; их не относим к элементам макроструктуры стенки.

лицкая, Reichel, Cummings, Norling, Reise и др.).^{х)}

Термин макроструктура, предложенный А.А.Герке (1957) для элементов стенки, представляющих собой обособленные морфологические образования, менее общепринят, но, по-видимому, имеет широкое значение и постепенно входит в обиход.

В.А.Крашенинников (1956) называл текстурой стенки (текстурными особенностями стенки) неравномерное распределение в ней материала, в том числе наличие разнородных слоев (независимо от того, представляют ли они обособленные морфологические образования или обусловлены дифференциацией микроструктур в единой одновременно образовавшейся стенке). Биньо и Неуманн (Bigot, Neumann, 1962) слои и слоистость в стенках именуют архитектурой.

Микроструктура стенок раковин

Микроструктуры бывают однородные и неоднородные, т.е. с однообразными или различными элементами микроструктуры по всей стенке (раковине) или в пределах одного слоя, однозернистые и разнотернистые по форме и размерам зерен и кристаллов, слагающих стенку и её слои. Некоторые разновидности микрогранулярных палеозойских фораминифер характеризуются постоянной разнотернистостью микроструктуры.^{хх)}

Микроструктура вместе с пористостью и отчасти толщина стенки определяют в основном внешний вид раковины, её прозрачность, блеск и в какой-то мере также характер поверхности. Особенно четко выражены зависимость внешнего вида от микроструктуры и пористости у секреторных форм, что объясняется законами рассеяния и отражения световых лучей в стенках разного типа.

х) В английской и отчасти французской геологической литературе термины "структура" и "текстура" понимаются в обратном смысле, чем в русской литературе (Рухин, "Основы литологии", 1969).

хх) Предлагаемая номенклатура материала в стенках фораминифер по грациям размерности частиц (зерен, кристаллов), слагающих стенку фораминифер, приведена на стр.52.

Микроструктура псевдохитиновых стенок

В стенках псевдохитиновых раковин ископаемых фораминифер пока не установлено особых микроструктур. Их стенки однородные (гомогенные) и бесструктурные.

Микроструктура секреторных известковых стенок

Микроструктуры кальцитовых и арагонитовых раковин в основном одни и те же, поэтому они рассматриваются вместе.

Терминология микроструктур секреторных известковых раковин в настоящее время еще недостаточно разработана. Изучение ультраструктур за последние немногие годы не отразилось существенно на терминологии и классификации микроструктур.

В зарубежных сводных трудах и в статьях выделяются три основных типа микроструктур: микрогранулярная, фарфоровидная и гиалиновая (стекловатая). Наименования этих трех типов приняты и в "Терминологическом справочнике"; к ним добавляется ещё четвертый тип известковой криптокристаллической микроструктуры. Умышленно не руссифицируется наименование "микрогранулярная" для того, чтобы подчеркнуть независимость наименования от размерности зёрен и избежать путаницы со стекловатой микрозернистой стенкой.

Названия "фарфоровидная" и "стекловатая (гиалиновая)" для обозначения микроструктур стенки явно неудобны и весьма условны. Они сохранены в "Справочнике" только потому, что широко применяются в отечественной и зарубежной литературе. Разработка же новой, более совершенной терминологии пока преждевременна. Оба эти термина отражают специфику не самой микроструктуры, а общего облика стенки, который определяется рассеянием и отражением ею света и зависит не только от микроструктуры вещества, но также от пористости, характера поверхности, толщины и сложности строения стенки.^{х)}

Как известно, степень прозрачности (стекловидность или

х) Только отсутствие специальной терминологии для обозначения самих микроструктур заставляет применять такие,

фарфоровидность) раковин может зависеть даже от значений pH в среде захоронения отмирающих раковин и от температурных условий (Mittay, 1967, Emiliani, 1969). Раковины со стекловатой микроструктурой при определенной сохранности или при значительной толщине стенок могут выглядеть белыми, непрозрачными, фарфоровидными. Обратное явление — стекловатость раковин с фарфоровидной микроструктурой (в частности у миллионид) отмечали еще Шульце (Schulze, 1875) и Бродский (1928) и описал Богданович (1969) у тонкостенных и мелких форм, обитающих на значительной глубине. Стекловидными иногда бывает и кремневые криптокристаллические раковины. Фарфоровидный облик и белый цвет нередко наблюдаются у микрогранулярных, некоторых стекловатых (например, нуммулитов) и даже агглютинированных раковин.

Поскольку микрогранулярный тип стенки раковин и объем так-

х) продолжение примечания к стр.34

в сущности неправильные термины, как "известковая криптокристаллическая микроструктура" (известковая — относится к составу, а не к микроструктуре), "стекловатая зернистая микроструктура", "фарфоровидная микроструктура (стекловатая и фарфоровидная — относится к облику стенки, а не к микроструктуре). В этих случаях следовало бы говорить о криптокристаллической микроструктуре известковой стенки, зернистой микроструктуре стекловатой стенки, микроструктуре фарфоровидной стенки. Однако пользование такими выражениями в качестве терминов крайне неудобно. Таким образом назрела потребность в специальной терминологии для самих микроструктур и параллельно с этим также для типов стенки, которые определяются комплексом особенностей (общим обликом, микро- и макроструктурой, текстурой, характером пористости, поверхности, наличием определенных скульптурных образований, внутреннего скелета). Накопление специальных работ по строению стенки раковин (в том числе с применением ультрамикроскопии, рентгеномископии и др. современных методов) откроет возможность разработки обоснованных терминологий.

основ с микрогранулярной стенкой толкуются различно, мы остановимся на этом несколько подробнее.

У микрогранулярных раковин поверхность обычно тусклая, цвет светлый, серовато-желтоватый. Характерно, что в проходящем свете стенка темная, непрозрачная или слабо просвечивающая. Наружные скелетные образования и скульптура обычно отсутствуют.

Впервые секреторные известковые стенки раковин с микрозернистой микроструктурой были описаны у палеозойских эндотирид, фузулид и некоторых других родов разных семейств (Galloway, Harlton, Plummer, Wood, Рейтлингер, Липина, Cummings и др.). Тот же тип строения стенки раковин секреторного происхождения указывается для некоторых послепалеозойских "агглютированных" раковин Хенсоном (Henson, 1948), Вудом (Wood, 1949) и др. В 1952 г. Сигаль (Sigal, 1952, стр. 138) выделяет этот определенный тип строения стенки раковин, свойственный как палеозойским, так и более молодым фораминиферам, в особый тип, назвав его микрогранулярным (*test calcaire micro-granuleux*). Сигаль считает характерным для микрогранулярного типа стенки примесь агглютината (в различной степени) к основному секреторному микрозернистому кальциту и однородность зерен кальцита. Помимо многих палеозойских родов к тому же типу им причислены мезо- и кайнозойские роды из литулид, орбитолид и вернейлид (*Valvulamina, Dukhania, Dicyclina, Cuneolina* и др.). По данным Вуда, к микрогранулярным могут быть отнесены *Dictyoconus, Cochinolina, Yabirinella, Gaudryina pupoides, Verneuilina pugnaea* и др. Секреторное происхождение признается и для микрозернистого кальцита у мезоэндотирид ("Основы палеонтологии", том I, 1959, Волошинова, 1960), многих триасовых аммоидид (Kristan-Tollmann, 1964, Koehn-Zaninetti, 1969) и *Alpinophragmium perforatum* (Flügel, 1967). Последний автор электронномикроскопическими исследованиями подтвердил секреторное происхождение зерен-кристаллов кальцита, иногда хорошо окристаллизованных, в стенке *Alpinophragmium perforatum*, отличающихся однородностью в пределах 1,5 - 4,4 мк. Близкие размеры (менее 3 мк.) указывала и Липина (1955) для кальцита в стенках турнейеллид. По Ян (Jahn, 1953) кальцит таких раз-

меров должен быть секретционным.

Следуя Сигаль, мы относим к микрогранулярному типу раковины фораминифер с микроструктурой, характеризующейся приведенными признаками основной массы кальцита, отсутствием цемента и непостоянной примесью агглютината. Зерна кальцита у палеозойских форм могут достигать и большего размера, до 5-10 мк, так что однородность не является обязательным признаком для всех разновидностей типа. Кроме того для типа раковин с такой микроструктурой характерна дифференциация слоев в стенке раковин, отсутствие скульптуры и наружных дополнительных скелетных образований, а также внутренний скелет в виде выростов стенок, подразделяющих внутреннюю полость камер. Эти признаки наблюдаются как у палеозойских, так и у мезо- и кайнозойских форм с микрогранулярным строением, что и является обоснованием для выделения их в один тип.

Следует однако сказать, что к микрогранулярному типу строения раковин как в *Treatises*, так и в руководстве Неуманн (Neumann, 1967) отнесены только палеозойские формы с признаком их секретционного происхождения. Но для многих послепалеозойских форм из литуолид и атаксофрагмид Неуманн отмечает, что стенка полностью состоит из микрозернистого кальцита. А изображение этих форм под микроскопом, их темный однородный вид в проходящем свете подтверждает их принадлежность к микрогранулярному типу строения стенки раковин.

Структура органической основы пока мало изучена, хотя органической субстанции стенки раковин уделяется большое внимание. Тогурдо-Ланц и Пойнья (Taugourdeau-Lantz, Poignat, 1964) исследовали внутреннюю псевдохитиновую выстилку (*membrane basale*) у современных стекловатых и фарфоровидных раковин, растворив их в 5-10% HCl. У планктонных форм пленка очень тонкая, у милиолид - очень плотная, толстая, у нодозариид наблюдается расслоение на два-три слоя, отличающиеся по толщине и однородности (при трехслойности средний слой исчерченный, наружный - тонкозернистый).

1. Микрогранулярная микроструктура

Микрогранулярная микроструктура характеризуется отчетливыми кристаллами в форме округлых или угловато-округлых зерен размером около 3 мк со значительными колебаниями в обе стороны, плотно прилегающих друг к другу без цемента, с беспорядочной ориентировкой оптических осей, вследствие чего стенка в проходящем свете под микроскопом обычно темного цвета. Характерным свойством микрогранулярных раковин является сочетание секреции со способностью к агглютинации, причем соотношение секреторного микрогранулярного кальцита и агглютината колеблется в самых широких пределах (с преобладанием первого над вторым). У палеозойских форм к тому же, наблюдается разнородность структур по размерам зерен-кристаллов.

По Е.А. Рейтлингер (1950, 1958), с некоторыми изменениями, различаются следующие подтипы. Следует указать, что микроструктуры микрогранулярных форм очень слабо изучены, полней у палеозойских форм. Почти не использованы новейшие методы в исследовании микроструктур микрогранулярных форм, которые бесспорно отличаются наибольшим разнообразием. По всей вероятности в дальнейшем будут установлены еще другие разновидности типа и разработана иная терминология.

1. Микрогранулярная очень тонкозернистая ^{x)} микроструктура, из зерен субсферической или округло-угловатой формы размером от 1 мк до 5 мк, в проходящем свете стенка темная: многие палеозойские *Astrorhizida*, *Ammodiscida*, *Endothyrida*, *Tetartaxidae*, все *Fusulinida*, по-видимому, часть родов и видов мезо- и кайнозойских *Lituolidae*, *Mesoendothyridae*, *Orbitolinidae*, некоторые другие роды и виды, например, *Dictyoculus*, *Coskinolina*, *Gaudryina pupoides*, *Verneuilina pygmaea* и др. (Henson, 1948, Wood, 1949, Sigal, 1952, Основы палеонтологии, том I, 1959, Treatise, 1964 и др.).

Иногда зерна расположены рядами, перпендикулярно к поверхности. Такую разновидность данной микроструктуры следует называть ложноволокнистой. Впервые она была отмечена в стенках омфалот (*Endothyridea*) (Раузер-Черноусова, Беляев и Рейтлингер,

x) Номенклатуру материала стенок по градациям размерности частей см. на стр. 52.

1936), как "возможно фиброзного строения". Эта же микроструктура изображена и описана Каммингсом (Cumming, 1956) как "fibrous". Каммингс подчеркивает условность термина и существенные отличия данной микроструктуры от фиброзно-радиальной микроструктуры стекловатых раковин. Чередование темных и светлых линий в "фиброзном" слое в проходящем свете объясняется Каммингсом положением сопряженных зон: наибольших зон максимальной оптической интерференции (вдоль плоскости, разделяющей ряды зерен) и наибольших зон минимальной оптической интерференции (вдоль плоскости, проходящей через центры рядов зерен). Райс (Reiss, 1958) справедливо предложил заменить слово "fibrous", снимая кавычки, на pseudofibrous, что принято и в литературе. Однако Каммингсом рассмотрена не действительно ложноволокнистая микроструктура эндотирид, а вторичная микроструктура, образовавшаяся в результате перекристаллизации внутреннего слоя раковины палеозойских тектуляридей. Последние же, как известно (начиная с той же работы 1936 г Раузер-Черноусовой, Беляева и Рейтлингер), характеризуются стекловатой радиально-лучистой микроструктурой внутреннего слоя раковины. По всей вероятности, Каммингс рассуждал лишь перекристаллизованным материалом с сохранившимися следами первоначальной лучистости.

2. Микрогранулярная однородно тонкозернистая микроструктура того же типа, но с размерами зерен в 5 мк и более и со светлым сероватым цветом стенок в проходящем свете (Yalishchinskina).

3. Микрогранулярная разнотонкозернистая микроструктура, стенка в проходящем свете серая, иногда с редкими агглютинированными частицами (тубепорины, услониды, некоторые паратураммины и другие раннепалеозойские астроризиды, а также визейские эндотиранописсы и глобозендотир).

4. Микрогранулярная очень тонкозернистая микроструктура с агглютинированными частицами или микрогранулярная агглютинировано-секреторная микроструктура с основной массой микрогранулярной очень тонкозернистой (Forschiinae, Bradyina, часть родов и видов семейств Lituolidae, Orbitolinidae, Tet-

rataxidae, Palaeotextulariinae, Mesoendothyridae, Meandropsinidae, Verneuilinidae.

II. Известковая криптокристаллическая микроструктура

Стенки состоят из кальцита, кристаллы с нечеткими границами, размером около 1 мк, под микроскопом стенки однородного вида, прозрачные, или полупрозрачные, иногда желтовато-бурые (Moravaminidae, Hemigordius, agathammina, Hedraites и др.). Возможно, только палеозойские формы (Рейтлингер, 1950, Henbest, 1963).

III. Фарфоровидная микроструктура

Как по данным обычной микроскопии, так и электронной, микроструктура фарфоровидных раковин, например, милиолид, отличается трехмерным беспорядочным расположением кристаллов и их кристаллографических осей. Форма кристаллов разнообразная, чаще угловатая, округлая, по другим авторам удлинённые или игольчатая (Hay, Towe, Wright, 1963, Hemleben, 1969, Murray, Wright, 1970). Границы кристаллов, по Геллоуэю (Galloway, 1933), Леблику и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964), устанавливаются лишь исследованиями в х-лучах, но по Крашенинникову (1956) зернистость при больших увеличениях ясно заметна. Размеры зерен, по наблюдениям разных авторов, колеблются в пределах от 0,5 мк до 5 мк. Так Вуд (Wood, 1949), Леблик и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964) указывают преобладающие размеры около 1,5 мк с колебаниями от 0,5 мк до 5 мк и даже > 5 мк (у ископаемых). По Богдановичу (1960) и Серовой (1961), величина кристаллов-зерен в стенках милиолид не превышает 1,0-2,0 мк (Богданович) или 1,5-2,0 мк (Серова). По Крашенинникову (1956) и Арнольду (Arnold, 1964) размеры зерен основной массы не достигают 0,5 мк (0,2-0,3 мк по Арнольду, Arnold, 1964) и только некоторые зерна измерены в 0,5 мк с единичными отклонениями до 2-4 мк (Крашенинников). Последние замеры (Hay and Oth, 1963, Murray, Wright, 1970) дали 0,3-0,5 мк для поперечника, 1,5-2,0 мк для длины удлинённых кристаллов основной части стенки и 0,2 и 1 мк соответственно для покровного слоя кристаллов. Кристаллы тесно спаяны друг с другом. Однако Хемлебен (Hem-

leben, 1969) отмечает, что у современных форм наблюдается рых-
 лое расположение удлиненных кристаллов, (более плотное лишь у
 наружной и внутренней поверхности стенки) и последующее уплот-
 нение в более ранних камерах. Плотное зернистое строение стен-
 ки у ископаемых форм он объясняет посмертными изменениями. В по-
 ляризованном свете фарфоровидные стенки с низкой интерференци-
 онной окраской, в проходящем свете - сероватого, янтарного или
 коричневого цвета, в отраженном - белые, фарфоровидные, при хоро-
 шей сохранности - блестящие. Возможно, что блеск придает наруж-
 ный ряд игольчатых кристаллов, черепицеобразно или плотно в
 один ряд расположенных параллельно поверхности, что было отме-
 чено Серовой (1960, 1961) и подтверждено на электронных микро-
 скопах (Hay, Towe, Wright, 1963, Towe and Cifelli, 1967).
 По Серовой такой же "слой" оконтуривает основной скелетный
 слой стенки и с внутренней стороны (рис.9).

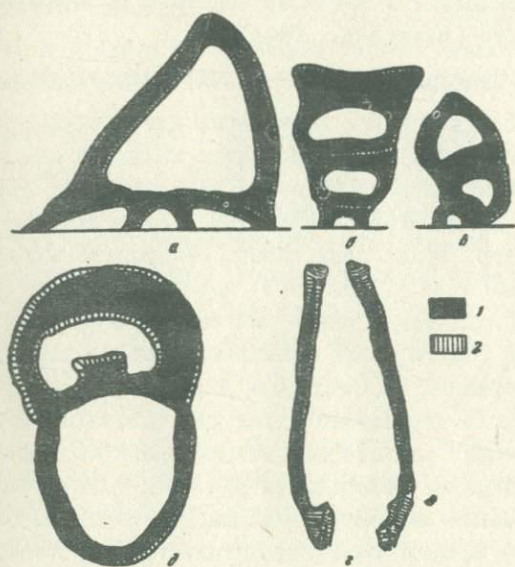


Рис.9. Тип строения стенки раковин милиолид. а, д. -квинквелоку-
 лина, б- спиролокулина, в- сигмоилина, г- артикулина; 1- ос-
 новной слой стенки, 2 - оконтуривающие слои (по Серовой, 1961).

Покровному ряду кристаллов облицовки или "глазурному" слою по Серовой (veneer американских исследователей) обязан лимонно-желтый цвет ободка стенки раковин в поляризованном свете. При вращении столика микроскопа наблюдается закономерное потемнение и просветление в оконтуривающих слоях. Иногда и в основном слое стенки местами наблюдается определенная ориентировка кристаллов.

Необычность микроструктур фарфоровидных фораминифер, отмечавшаяся многими, заставляет Тоув и Чифелли предполагать своеобразный тип обизвествления раковин этого типа, а именно не из центров, определивших матрицей рост кристаллов, а спонтанное, одновременное образование, причем органическое вещество (возможно активное, но с непостоянной структурой или коллоидальное) действует как катализатор. Следует отметить, что ранее рядом исследователей обнаружена органическая основа, пронизывающая всю раковину миллиоид. К точке зрения Тоув и Чифелли присоединяется и Хемлебен (Hemleben, 1969).

IV. Стекловатая (гиалиновая) микроструктура

Для стекловатых раковин характерны две основные микроструктуры, определяющиеся формой кристаллов кальцита или арагонита и расположением их оптических осей, подучившие от Вуда (Wood, 1949) название 1) гиалиновой зернистой и 2) гиалиновой радиальной микроструктур. Кроме этих широко распространенных микроструктур, Вудом (Wood, 1949, 1963) выделены еще два уклоняющиеся подтипа: 3) гиалиновая моно- или олигокристаллическая микроструктура, из одного, реже нескольких кристаллов кальцита с неправильными гранями (Spirillina, Patellina) и 4) гиалиновая спикуловая, из веретенообразных монокристаллических "спикул" в основной кальцитовой массе, ориентированных преимущественно параллельно поверхности раковины (Carterina).

В отечественной литературе гиалиновые раковины (стенки, микроструктуры) называются стекловатыми (Раузер-Черноусова, Беляев, Рейтлингер, 1936, Крашенинников, 1956), реже стекловидными (Крашенинников, 1956). Гиалиновая радиальная микроструктура обычно обозначается как стекловатая (стекловидная) ради-

ально-лучистая (Крашенинников и др.) или просто радиально-лучистая^х) (Основы палеонтологии, том. I, 1959), а гиалиновая зернистая — соответственно стекловатая (стекловидная) зернистая микроструктура. По-видимому, рационально более расширенное наименование подтипов стекловатой микроструктуры, с сохранением слова стекловатая, для отличия от зернистых микроструктур микрогранулярного типа.

Следует указать, что в терминологии двух основных подтипов стекловатых (гиалиновых) микроструктур — стекловатых зернистых и стекловатых радиальных — заключается некоторая двойственность, отмеченная Тоув и Чифелли (Towe, Cifelli, 1967). Первоначально в первом случае имелась в виду форма кристаллов-зерен, во втором — учитывались их оптические свойства, а именно расположение оси С кристалла перпендикулярно к поверхности раковины. В дальнейшем слово радиальный перешло и на форму кристаллов. Это положение стремятся выправить Крашенинников (1956, 1960), Биньо и Неуманн (Bignot, Neumann, 1962) и Норлинг (Norling, 1968). Биньо и Неуманн употребляют термин гиалиновая волокнисто-радиальная (hyaline fibro-radiale). Однако, по мнению Нор-

х) По существу оба слова — радиальный и лучистый однозначны, обозначают положение, а не форму кристаллов. По мнению одного из авторов (Д.М. Раузер-Черноусовой) слово лучистый излишне и данную микроструктуру можно назвать стекловатой радиальной, как это принято за рубежом. Термин лучистая стенка лучше сохранить в понимании А.А. Герке для тонко поперечно исчерченной стекловатой стенки, лучистость которой определяется наложением очень тонкой пористости на вытянутую форму кристаллов. По мнению другого автора (А.А. Герке), изымать из термина "радиально-лучистая микроструктура" слово лучистая не следует. Термины, определяющие микроструктуру, часто употребляются в комбинации со словом стенка (микрогранулярная стенка, фарфоровидная стенка, стекловатая радиально-лучистая стенка). Если отбросить слово лучистая, то применительно к стенке придется говорить о стекловатой радиальной стенке. Это внесет нежелательную путаницу, так как выражение радиальная стенка скорее указывает на направление самой стенки, а не элементов ее микроструктуры (см. на стр. 10 термин radial wall, предложенный Girty, 1908).

тинга для данной микроструктуры характерны как волокнистые, так и игольчатые кристаллы, и по форме кристаллов он предлагает выделять две разновидности: волокнисто-радиальную (fibrous - radiate) и игольчато-радиальную (acicular-radiate). Различия этих разновидностей радиально-лучистой микроструктуры сколько-нибудь детально Норлингом не разобраны и остаются не вполне ясными. Уточняет форму кристаллов стекловатой микроструктуры и Крамениников (1956, 1960), выделяя ряд разновидностей. Нельзя не упомянуть о трудностях в определении формы кристаллов в стенках фораминифер не только с обычными микроскопами, на что указывали уже Смаут, Рейхель и др., но и с электронными (Towe, Cifelli, 1967).

За последние годы изучение ультраструктур стекловатых раковин на электронных микроскопах (как при помощи реплик, так и на сканирующих микроскопах) позволяет более четко различать оптические и морфологические свойства кристаллов (Hemleben, 1969, Hansen, 1970, Вé, Hemleben, 1970). Этому способствует обволакивание органическими мембранами кристаллов и кристаллических отделностей. Однако исследования в этих вопросах еще находятся на первых стадиях и нет единства во взглядах разных авторов.

Так Хансен считает, что в стенках с оптической радиальностью кристаллов последние в общем имеют вытянутую в радиальном направлении форму, а у стекловатых зернистых форм кристаллические отделности могут состоять или из одного кристалла (Melonia) или из кристаллических пластин (Heterolera). По Хемлебену призматические, идиоморфные кристаллы кальцита только у водозарид проходят через всю толщу стенки, а у планктонных форм составляют лишь кальцитовую корку (calcitic crust). В стекловатых радиально-лучистых стенках кристаллы им указываются или удлиненными, радиально расположенными, или изометрическими, зернистыми (микрoзернистыми, менее 0,25 мк). Последние могут срастаться в "псевдорadiальную" микроструктуру, что особенно часто наблюдается у ископаемых форм. Бе и Хемлебен подтверждают также зернистую микроструктуру внутреннего слоя биламеллярных планктонных

форм, что уже ранее наблюдали японские исследователи (Takayanagi а. оth. , 1968). Таким образом, морфологическое выражение кристаллов, независимо от расположения их оптических осей, по-видимому, может быть разнообразным, и возможен переход "зернистых" форм кристаллов в "радиальные" (Towe, Cifelli, 1967).

Изучение ультраструктур стекловатых стенок с электронными микроскопами (как при помощи реплик, так и на сканирующем микроскопе) внесло существенные дополнения к характеристике оптических свойств зерен кристаллов. Тоув и Чифелли (Towe, Cifelli, 1967) на основании стекловатости стенок и отсутствия изотропного погасания у единичных зерен отрицают укоренившееся представление о том, что для зернистой микроструктуры характерно полное отсутствие определенной направленности оптических осей. Они предполагают ориентировку осей кристаллов в данном случае под некоторым углом к стенке, а кристаллизацию - по одной из ромбоэдральных плоскостей, характерных для кальцита. Тоув и Чифелли допускают возможность перехода из одной формы кристаллизации в другую, или существование менее правильных радиальных структур стенки. Весьма интересны и новые данные Хансена (Hansen , 1968), подтверждающие предположения Тоув и Чифелли (Towe , Cifelli , 1967) об ориентировке осей кристаллов под некоторым углом к поверхности стенки. Исследование икс-лучами диффрактометром небольшого материала по двум видам показало, что у стенок со стекловатой зернистой микроструктурой наблюдается очень хорошая ориентировка кристаллов с ромбоэдром (10 $\bar{1}$ 4), параллельным поверхности стенок, а у стенок с радиально-лучистой микроструктурой имеется такая же хорошая ориентировка кристаллов, но с базальным пинаклом (0001), параллельным поверхности стенки.

I. Стекловатая зернистая микроструктура

Кристаллы кальцита или арагонита ясно заметные, как правило, однообразной округлой или угловатой формы, плотно прилегающие друг к другу, с преобладающими размерами в 0,5- 10 мк, расположение оптических осей зерен беспорядочное, но возможно и преобладание определенной ориентировки с осью С под углом к

поверхности стенки (Towe, Cifelli, 1967) или, по данным Жансена (Nansen, 1968), с постоянной ориентировкой граней ромбоэдра $IO\bar{1}4$ параллельно поверхности стенки; в поляризованном свете окраска высоких тонов, свойственных кальциту, в проходящем свете от серых до прозрачных, в отраженном — стекловатые или беловатые. Иногда к основной массе субизометрических (округлых, многоугольных) зерен примешиваются различным образом ориентированные удлиненные палочковидные или червеобразные зерна (нониониды, цибидиды, некоторые роды и семейства булимнид и др.).

Выделено три разновидности микроструктуры, но по всей вероятности, они не обнимают всего возможного разнообразия зернистой микроструктуры и степень типичности выделенных ее трех разновидностей пока не установлена.

а) Стекловатая микроструктура отличается очень мелкими размерами кристаллов (0,2–2,0 мк, чаще около 1 мк), преобладанием их округлой формы. По данным Крашенинникова (1956), 15–20% от общей массы составляют кристаллики в виде коротких утолщенных червячков и вследствие обособления участков с удлиненными кристалликами — зернами текстура стенок пятнистая (при одном николе). Такая микроструктура наблюдалась у *Salalifera* (Крашенинников, 1956).

б) Стекловатая зубчатая зернистая микроструктура характеризуется некоторой разнотельностью кристаллов по форме и размерам, а также разнообразным распределением зерен в пределах стенки. Основная масса зерен изометрична, с зубчатыми (лапчатыми) контурами, но имеются и вытянутые червеобразные кристаллики. Размеры зерен преобладают в 2–3 мк, иногда 4–6 мк с единичными отклонениями до 10–12 мк, редко всего 1–1,5 мк (*Melonis*, *Nonion*, Крашенинников, 1956). Та же микроструктура отмечается в самом внутреннем слое *Globotalia truncatulinoides*, но размеры зерен всего 0,2–2,5 мк. Характерную картину плотно прилегающих зерен-кристаллов с лапчатыми контурами предложено называть амебидной мозаикой (Takayanagi and Oth., 1968).

в) Стекловатая зернисто-волокнистая микроструктура оп-

ределяется наличием беспорядочно расположенных мелких кристаллов, из которых одни имеют округлую или овальную форму, другие же удлинённые или вытянутые, обычно червеобразно изогнутые. Относительное количество коротких и длинных кристаллов сильно варьирует. Размеры субизометричных зерен и поперечных удлинённых 0,7-1,5 мк. Длина вытянутых кристаллов различна, у отдельных из них превышает поперечник в 10 раз и больше. Местами, особенно у самой поверхности стенки, а также в септах длинные кристаллы приобретают преимущественную ориентировку параллельно поверхности стенки. В проходящем свете стенка светловатая или темноватая, иногда в приповерхностных слоях окрашенная темнее, буроватая (Герке, 1959, 1961, род *Protodocaria*).

2. Стекловатая радиально-лучистая микроструктура

Кристаллы или кристаллические отдельности кальцита или арагонита сильно удлинённые, в поперечнике от 0,5 до 3 мк, редко крупнее (до 10 мк), расположенные в основном перпендикулярно к поверхности стенки; оптическая ось *S* ориентирована однообразно и перпендикулярно к поверхности, вследствие чего при скрещенных николях обнаруживаются черный крест и четырехкратное погасание при вращении столика. В проходящем свете стенки от серых до прозрачных (большая часть роталиидей, глобигеринидей, дискорбидей, нуммулитидей, нодозаридей, метеорохелицидидей, некоторые семейства и роды булиминидей и др.).

Выделено три разновидности микроструктуры.

а) Стекловатая тонко радиально-лучистая микроструктура с размерами кристаллов (в поперечнике) в 0,5-1,5 мк ("*Cassidulina*" = *Islaniella*? , *Rotalia* , *Eponides* , *Pseudopatalinoidea* и др.; Крашенинников, 1956, 1960). Эта же разновидность микроструктуры характерна для нодозарид и лолимофигид.

б) Стекловатая грубая радиально-лучистая микроструктура с размерами кристаллов в 2-3 мк (*Ammonia baccarii*, Крашенинников, 1956).

в) Стекловатая неясно радиально-лучистая микроструктура

отличается изогнутой формой кристаллов, которые не проходят через всю толщину стенки, в результате характерные оптические свойства не выражены отчетливо (*Elphidium*, *Discorbis*, *Valvulineria*, *Solenobia*, *Gyroldina*; Wood, 1949, Крашенинников, 1956, 1960; Towe, Cifelli, 1967). Вуд назвал эту разновидность *indistinctly radial*. Тоуз и Чифелли считают причиной неясной картины распадение удлиненных кристаллов на зернистую мозаику,

По всей вероятности разнообразие в пределах данного типа микроструктуры не ограничивается только выделенными тремя разновидностями. Можно полагать, что в ближайшее время с использованием новейшей оптики произойдут значительные изменения в классификации и терминологии стекловатых радиально-лучистых микроструктур.

Вторичная микроструктура секреторных известковых раковин

Прижизненная микроструктура стенки секреторных известковых раковин, обладая известной устойчивостью, во многих случаях сохраняется и после фоссилизации. Бллокрис (1966) указывает на сохранение размеров зерен и характера микроструктур при доломитизации ряда фораминифер. Постоянство размеров и формы кристаллов при фоссилизации отмечалось многими авторами (например, Крашенинников, 1956; у нодозаррид - Герке, 1957).

Однако нередко в результате фоссилизации секреторных известковых стенок возникает вторичные микроструктуры (Galloway, 1933; Cummings, 1955; Герке, 1957; Кузнецова, 1961 и др.). Вторичные изменения при определенных условиях могут, по-видимому, начинаться уже на стадии седиментогенеза - прифитмирании организмов и захоронении раковин (утрача прозрачности-Матгау, 1967). В дальнейшем изменения продолжают на стадиях диагенеза, эпигенеза и метаморфизма. При этом замечено два разнонаправленные процесса перекристаллизации: 1) укрупнение кристаллов, сопровождающееся обычно усилением прозрачности стенки, и 2) распадение удлиненных кристаллов (в частности в радиально-

-лучистых стенках) на мелкие субизометрические зерна, сопровождающиеся обычно некоторым, иногда значительным ослаблением прозрачности (потемнением) стенки (Герке, 1957, Кузнецова, 1961; Коehn - Zaninetti, 1969 и др.).

Вторичные преобразования первого типа часто начинаются с утолщенных участков стенки (например, в приустьевых утолщениях, в местах приращения камер); им подвержены как радиально-лучистые, так и зернистые стекловатые стенки, а также фарфоровидные и, вероятно, микрогранулярные.

Изменения второго типа обычно начинаются с поверхностных слоев стенки (внешних или внутренних) и могут охватить всю толщину стенки настолько плотно, что она по микроструктуре становится практически не отличимой от первично-зернистых стекловатых стенок. При работе с ископаемым материалом это постоянно нужно иметь в виду. Особенно часты вторичные изменения микроструктур у некоторых палеозойских форм (*Cognaspiridae*, *Stafellidae*), но нередки они и у мезозойских (Кузнецова, 1961; Маслакова, 1963; Герке, 1969), встречаются, по-видимому, даже у кайнозойских. В результате посмертного растворения могут более отчетливо выступить границы кристаллических отдельностей (MurRAY, Wright, 1970). Примером изменения радиально-лучистой микроструктуры в зернистую при переходе арагонита в кальцит могут служить наблюдения над боливинами (Witthuhn, 1968). Вуд (Wood, 1949) отмечал изменение оптических свойств при перекристаллизации и у фарфоровидных фораминифер. Но у глоботрунканид сохраняется ориентировка оптических осей при переходе радиально-лучистой микроструктуры в зернистую (Маслакова, 1963).

Весьма любопытно, что вторичные микроструктуры возникают легче и довольно постоянно у представителей определенных родов (например, роды семейства *Stafellidae*; *Loeblichia*; *Rectoglandulina*, некоторые видовые группы *Geinitziinae*). Пока не найдено объяснения этому явлению. Легче разрушаются и перекристаллизуются арагонитовые раковины. Отмечено, что в первую очередь этот процесс происходит у раковин, обогащенных ионом Mg, как то палеозойский *Hedraites*, фарфоровидные фор-

мы (Henbest, 1963, Banner, Wood, 1964, Hottinger, 1967).

Микроструктуры кремневых криптокристаллических раковин

С наибольшим трудом поддаются расшифровке микроструктуры кремневых или кремнистых раковин, рассматриваемые особо от остальных типов. В основном они криптокристаллические. За последние годы им уделяется специальное внимание в советской литературе (Богданович, 1954, 1963, Богданович и Дмитриева, 1956, Венглинский, 1960, Серова, 1960, 1961, 1966, Мятлюк, 1966, 1967, Вялов, 1966 а, б, 1967, 1968 и др.). Последние два автора предлагают в дальнейшем выделить их в особый отряд *Silicini-da* или *Silicifera*. Часть исследователей считают некоторые из кремневых раковин секреторными (Богданович, Дмитриева, Серова, Вялов и др., к мнению которых присоединяются и авторы справочника), другие — агглютинированными или агглютинировано-секреторными.

Вероятно секреторный материал кремневой криптокристаллической раковины в основном образован аморфным кремнеземом в начальной стадии раскристаллизации или криптокристаллическим халцедоном, в других случаях кварцем, возможно, заместившими первоначальный халцедон или опал. Зерна-кристаллы с мозаичным расположением, тесно спаянные, без цемента. Размеры кристаллов указываются от 0,5 до 6 мк, иногда до 10–15 мк. Нередко наблюдаются включения более крупных зерен халцедона или кварца размером до 20–30 мк. При значительном содержании более крупных зерен-кристаллов микроструктура становится разнотельной — и раковина по происхождению, возможно, является агглютинировано-секреторной.

Следует отметить, что некоторые секреторные халцедонные раковины отличаются стекловидностью, как например *Nuregammina tenuiparietalis* Bogd. (Богданович, Дмитриева, 1956).

Микроструктура агглютинированных раковин

Для определения степени однородности микроструктуры аг-

литинированных раковин предложено несколько терминов. Так различают гомо- и гетерокластические микроструктуры по высокой или низкой степени однородности размеров агглютината (Черных, 1969) или однороднозернистые и разнотернистые микроструктуры, определяемые формой и (или) размерами зерен и кристаллов, а также характером их сортировки и расположения. Для обозначения степени однообразия размеров части употребляются еще термины изо- и гетерометрические.^{х)} Необходимо учитывать преобладающие и максимальные размеры, а также размерность и количество мелких зерен, заполняющих промежутки между более крупными зернами.

Из признаков агглютината отмечаются, кроме того, округлость, угловатость, удлиненность зерен и кристаллов, степень окатанности, но без применения особых терминов.

Нет однообразия в определении и наименовании градаций величины частиц. Размеры агглютинированных частиц по Беченен и Хидли (Buchanan, Hedley, 1960), колеблются от 1 мк до 1000 мк с преобладанием зерен от 5 до 100 мк. Преобладающие размеры зерен и кристаллов в стенках фораминифер приходятся на категории пелита (1-10 мк) и алевролита (10-100 мк), редко поднимаясь до размеров песчаных фракций (100 - 1000 мк). Дробность этой классификации для размеров зерен и кристаллов, слагающих раковины фораминифер, явно недостаточна, и поэтому приходится различать еще подсобные градации. Предлагается следующая классификация по классам (градациям) размерности

х) Термины "изо- и гетерометрические" (зёрна, частицы, кристаллы) употребительны также в другом значении: изометрические - не удлиненные, не плоские (одинакового размера по трём осям координат); гетерометрические (употребляется редко) - удлиненные, вытянутые или плоские (существенно различных размеров по трём осям координат).

зерен. х)

| | |
|--|--|
| Предлагаемая классификация материала в стен- ке раковин по градациям размерности частиц | Наиболее рас- пространенная номенклатура соответствую- щих фракций, принятая в ли- тологии |
| очень грубозернистый... >500мк (> 0,5мм) | крупн. |
| грубозернистый..... 250-500мк(0,25-0,5мм) | средн. песок |
| очень крупнозернистый... 100-250мк(0,1-0,25мм) | мелк. |
| крупнозернистый..... 50-100мк(0,05-0,1мм) | крупн. |
| среднезернистый..... 25-50мк(0,025-0,05мм) | средн. алевроит |
| мелкозернистый 10-25мк(0,01-0,025мм) | мелк. |
| тонкозернистый 5-10мк(0,005-0,01мм) | крупн. |
| очень тонкозернистый 1-5мк(0,001-0,005мм) | крупн. пелит |
| микрочернистый <1мк (< 0,001мм) | мелк. |

Эта классификация рекомендуется как для агглютината, так и для кристаллических отдельностей в секретивных стенках.

х) Нам были высказаны возражения против применения в этом смысле слова "размерность" на том основании, что размерность физических величин совсем иное понятие. Однако гомонимия в разных областях науки допустима и иногда неизбежна. Вслед за В.П. Батуриным (Петрографический анализ геологического прошлого по терригенным компонен-там, 1947) мы считаем, что часто удобнее и точнее говорить о "размерности" частиц, чем об их "размерах", "величине" или "крупности".

Расположение агглютината в стенках раковин бывает однородным по всей стенке или наблюдаются особенности в распределении по форме и размерам зерен, в "подгонке" отдельных частиц, в заполнении пространства между зернами мельчайшими (в 1-2 мк) частицами, в различном линейном или полосчатом рисунке расположения зерен на особых участках стенки (например, у *Vlastulina*; Eisenack, 1966). Иногда кристаллы, зерна или спикулы губок ориентируются определенным образом в стенке. Наблюдается расположение зерен в несколько слоев (*Textularia*; Le Calvez, 1953). Эти особенности пока не получили терминологического выражения. Для немецких терминов "Einbau" (встроение), "Bauweise" (способ строения) пока нельзя предложить соответствующего слова на русском языке. В литологии используется слово "упаковка". Лучше употреблять слово "кладка", чем слова "укладка", "уложены". Термин "покоится в цементе" (Данин, 1961) не получил широкого распространения и едва ли он удачен.

Микроструктура известкового цемента характеризуется размерами и формой зерен кальцита. Обычные размеры зерен 5-10 мк, их форма - угловатая или округло-угловатая. У *Textilina mexicana* отмечено очень плотное соединение кальцитовых зерен цемента и агглютинированного кварца. В цементе наблюдается органическая субстанция (Reumont, 1969).

Микроструктура кремнистого цемента мало изучена. Отмечено криптокристаллическое строение цемента у некоторых гипераммин с сильно развитым агглютинатом.

Хидли и Уэкфилд (Hedley, Wakefield, 1967) отмечают фиброзное строение, с фибрами в 0,2 мк, в сходном с коллагеном органическом покрытии у *Haliphima* и в базальной пленке (выстилке) других агглютинирующих фораминифер.

Микроструктурой агглютинированных раковин, прежде всего размерами и формой зерен, в значительной степени определяется и характер поверхности раковины. Применяя предлагаемые градации размерности можно говорить о микро- или тонкозернистой гладкой поверхности или мелко- и среднезернистой шероховатой и т.д.

Текстура стенок раковин

Некоторые особенности первичной, т.е. прижизненной, текстуры были отмечены при описании микроструктур (дифференцированное распределение материала у агглютинирующих форм, пятнистость некоторых стекловатых микроструктур и т.п.). К первичной текстуре относятся "завихрения", отмеченные В.А.Краешинниковым в расположении кристаллов стекловатых микроструктур и др. Терминологически такие текстуры пока не нашли своего выражения.

К первичной текстуре, по-видимому, следует отнести некоторое расслоение в стенках палеозойских фораминифер (*Parathuraminidae*, *Globocendothyra* и др.), когда слои несколько различны по микроструктуре или окраске, но не отделены друг от друга четкими границами.

Первичной текстурной особенностью, по-видимому, является упоминавшаяся ранее облицовка - поверхностный ряд кристаллов с черепицеобразным расположением в стенках аммоний, милиолид и др. (членгет американских исследователей). Серова (1961) указывает, что у милиолид эта облицовка (которую она называет "глазурным" слоем) характеризуется расположением осей кристаллов параллельно поверхности стенки и наблюдается как на её наружной поверхности, так и на внутренней. Обычно она имеет незначительную толщину (до 2-5 мк) и бывает значительно тоньше основного срединного слоя фарфоровидной стенки. Однако в некоторых местах, например - в приустьевых частях камер, толщина "глазурных" слоев может сильно возрастать при одновременном уменьшении толщины или даже выклинивании основного срединного слоя (рис.9). В данном случае текстурная особенность, по-видимому, переходит в текстурно-структурный признак, поскольку она характеризует особый слой, выдерживающийся по всей стенке раковины. После Серовой "облицовка" у милиолид как слоя с особым расположением кристаллов, размеры которых отличаются от размеров кристаллов основного слоя стенки, подтверждены многими исследователями (Hay and oth., 1963, Towe, Cifelli, 1967, Lyats, Pfister, 1967, Nembelen, 1969). Вероятно, такого же характера "двухслойность" фарфоровидных

стенок, наблюдавшаяся у некоторых миклоид Шлимберге и Ховкером.

К первичной текстуре относится, возможно, и так называемый "защитный слой" (*couche protectrice*, Hagd, 1968 и др.) у некоторых агглютинирующих фораминифер, обособляющийся у поверхности стенки благодаря специфическому расположению агглюнированных частиц.

Нужно сказать, что похожий термин "внутренняя защитная пластинка" (*Lamelle interne de protection*) предложен Селье де Сиврьё и Десовахи (*Sellier de Sivrieux, Desauvague, 1965*) для обозначения тонкого темного внутреннего слоя, наблюдающегося в секреторных известковых стенках некоторых (преимущественно палеозойских) нодозарид. Природа этого образования весьма спорна (К.В.Миклухо-Маклай, 1954; А.Д.Миклухо-Маклай, 1956; Герке, 1957, 1967; *Sellier de Sivrieux, Desauvague, 1965* и др.). Более подробно о нем упоминается в разделе "макроструктура".

Вероятно, к текстурным особенностям следует отнести некоторые (но не все) типы первичной слоистости, наблюдающейся у представителей нодозарид как в первичной стенке (включая и септы), так и во вторичных образованиях (Герке, 1957, *Sellier de Sivrieux, Desauvague, 1965*). В частности, сюда подходят те случаи, когда первичная слоистость обусловлена не существованием двух-трех или большего числа автономных слоев, а лишь распределением материала или формами кристаллизации, когда она отражает неравномерную микроструктуру вещества или колебания в скорости нарастания толщины стенки. Такой характер, возможно, имеет тонкая первичная слоистость стенок пахифлой, лангелл и некоторых других палеозойских нодозарид.

Селье де Сиврьё и Десовахи (*Sellier de Sivrieux, Desauvague, 1965*) называют ее вслед за Герке (1957) *lamellation primaire*, но больше пользуются введенным ими термином *lamellation septale* (септальная слоистость), хотя она прослеживается и в наружной стенке (рис. 10). В ряде случаев такого рода слоистость подчеркивается наличием между слоями карбо-

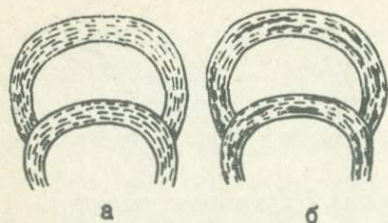


Рис.10. Схематическое изображение первичной слоистости и межнаслоений в стенке раковин нодозарии. а- первичная слоистость б- межнаслоения неизвесткового материала по первичной слоистости (по Sellier de Sivrieux , Dessauvagine, 1965).

ната лимонитовых, глинистых линзочек или "присыпок". Селье де Сиврьё и Десоважи (ibid) называют их *interstratifications* , что Герке (1967) переводит как "межслойные образования" или "межнаслоения". Рекомендуется последний термин. Вероятно такая слоистость отражает прерывность роста определенного слоя карбонатной пластины, но в пределах одного момента (*instar* по Смауту) формирования этого слоя.

В ряде случаев первичная стенка раковины образована двумя-тремя (редко больше) более или менее отчетливо выделяющимися слоями, которые отличаются друг от друга окраской, различной микроструктурой. По сути дела такая дифференцировка стенки тоже относится к текстурным особенностям. Однако отчетливо выделяющиеся (хотя и не всегда резко отграниченные) слои стенки удобнее рассмотреть вместе с элементами макроструктуры в следующем разделе, тем более, что иногда они различаются и по пористости, а потому приобретают значение особых морфологических элементов.

Нужно иметь в виду, что при фоссилизации раковины, в результате перекристаллизации поверхностных или, наоборот, срединных зон толщи известковой стенки могут возникать вторичные (ложные) текстуры, которые иногда трудно отличить от первичных (Герке, 1957, Sellier de Sivrieux , Dessauvagine 1965)

Макроструктура стенок раковин

К элементам микроструктуры стенок раковин в той или иной степени можно причислить следующие образования: 1) первичная стенка и составляющие её слои, если они достаточно хорошо выражены, 2) первичные внутренние выстилки, 3) вторичные слои на внешней поверхности раковины и внутренних оборотов, 4) вторичные слои на внешней поверхности септ и 5) вторичные внутри камерные выстилки.

Кроме того, к элементам макроструктуры стенки отнесены некоторые скульптурные образования, "корни" которых прослеживаются в толще первичной стенки (например, своеобразные кили у нодовариид, описанные Норлингом). Однако их удобнее рассматривать в разделе "Поверхность и скульптура стенок раковин".

I. Первичной стенкой называется стенка, образовавшаяся в фазу (момент) формирования данной камеры (или части раковин с прерывистым ростом) (Smouth, 1954; Герке, 1957; Reiss, 1957). Эта фаза (*instar* по Smouth, 1954) не обязательно строго одновременна — может быть несколько растянута во времени и состоять из нескольких этапов.

Первичная стенка может быть однослойной или состоять из двух или нескольких, иногда многих слоев. Эта слоистость называется первичной, а ее элементы — первичными слоями (Герке, 1957, 1967; Hansen, 1970).^{х)}

Первично однослойные стенки имеются во всех основных типах раковин. Преимущественно однослойными являются многие представители с фарфоровидной микроструктурой стенки, а также большая часть агглютинированных и псевдохитиновых (если внутренний органический слой отнести к внутрикамерным выс-

х) Те же названия "первичные слои" и "первичная слоистость" применяются также к слоям во вторичных элементах макроструктуры (предшловных утолщениях, слоях нарастания), образовавшихся в фазу формирования данного вторичного элемента.

тилкам). Среди микрогранулярных и стекловатых широко распространены как одно-, так и многослойные, с явным преобладанием последних среди стекловатых.

Слои первично многослойных стенок могут быть морфологически выраженными вследствие различных способов образования, иных микроструктур, разной окраски или прозрачности, но иногда они одинаковы. Их могут разделять четкие граничные поверхности, в сечениях темные линии-границы слоев (Герке, 1957, 1967). Как выяснилось в результате электронно-микроскопических исследований, эти темные линии нередко, если не всегда, соответствуют тонким прослоям (плёнкам) органического вещества. В других случаях слои в первичной стенке выделяются лишь по смене материала или окраски, и четкие разделяющие поверхности отсутствуют.

При сравнительно простом строении стенки, когда слои отличаются по способу образования и химическому составу или по микроструктурам, обычно для них не требуется специальных названий. Например, указывают: внутренний секреторный и наружный агглютинированный слой, или внутренний микрогранулярный и наружный стекловатый радиально-лучистый слой (рис. II).

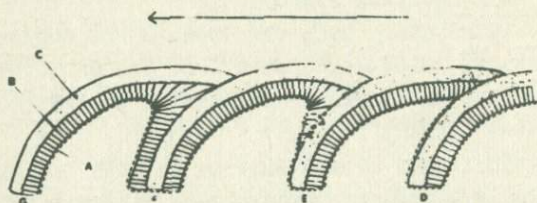


Рис. II Схема двухслойной первичной стенки раковины семейства *Diostominae* А- внутренняя органическая выстилка, В- внутренний секреторный кальцитовый слой со стекловатой радиально-лучистой микроструктурой, С-наружный агглютинированный слой (по Коehn-Zaninetti, 1969).

Сочетание наружного агглютинированного или микрогранулярного и внутреннего стекловатого радиально-лучистого известно в стенках палеозойских форм (тетратаксысы, палеотекстулярии) не-

которые эндотириды) и редко встречаются у более поздних форм. Так агглютинированный наружный и внутренний лучистый слой отмечены у меловой *Tritaxia pyramidata* (Venkatachalapathy and oth., 1968) и у триасовых *Duostominidae* (Koehn-Zaninetti, 1969).

У многих раннепалеозойских микрогранулярных форм (паратамминны, ольдееллы, услониды и др.) слоистость стенки выражается в сочетании слоев с различными разностями той же микроструктуры, а именно микрогранулярной очень тонкозернистой и микрогранулярной разнотонкозернистой. У некоторых силурийских паратамминидей (род *Sergiella*) наблюдается чередование слоев с микрогранулярной очень тонкозернистой микроструктурой и светлых слоев (типа диафанотеки фузулинид), по-видимому, иной микроструктуры, возможно, близкой к известковой криптокристаллической (Пронина, 1968, Поляков, 1969).

У многослойных известковых форм с более сложным строением стенок отдельные слои получили особые названия. Так, у фузулинид первичная стенка называется протека (*Dunbar, Henbest, 1942*), в которой различают тектум (*Lee, 1923*) — наружный тонкий более темный слой (возможно, от присутствия органического вещества) и основной внутренний слой, получивший различные наименования. У наиболее примитивных форм, у которых тектум отсутствует или слабо выражен, основной слой назван приматекой (*Steward, 1968*); в семействе *Fusulinidae* приматека отличается прозрачностью и получила наименование диафанотека (*Lee, 1923*), а в семействе *Schwagerinidae* основной слой ячеистого строения и соответственно именуется керитекой^х) (*Dunbar, Henbest, 1932*). (рис.12). В септах представителей последнего семейства основной слой становится бесструктурным и назван пик-

х) Термин керитека некоторые исследователи применяют также к сложным структурам мезо- и кайнозойских форм, находя в них сходство со строением стенок фузулинид. Но сходство далеко не полное и едва ли следует так широко понимать термин керитека.

нотека X) (Dunbar, Henbest, 1942).

Термин тектум, значительно позже, чем Ле (Lee , 1923), был предложен Бротценом (Brotzen , 1948) в другом значении: как наименование краевого продолжения камер; в этом значении он является младшим гомонимом, подлежащим замене.

Менее установленная терминология многослойных стенок у так называемых крупных непористых фораминифер (*Lituolidae* , *Orbitolinidae* , *Meandropsinidae* и др.). Общепринято наименование эпидермис или эпидермальный слой для наружного кальцитового стекловатого непористого слоя, толщиной до 4 мк. Дуглас (Douglas , 1960) называет этот слой пелликулой, но этот термин уже преокупирован в другом значении. Внутренний слой с ячейстым строением получил у разных исследователей наименования субэпидермиса (Douville , 1904), гиподермиса (Henson , 1948). Выросты субэпидермального слоя стенки образуют альвео-

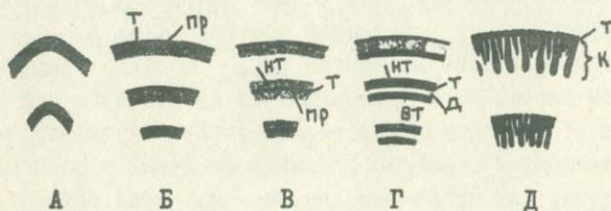


Рис. 12. Схема строения стенки раковин *Fusulinida*. А-приматека - первичная однослойная стенка (*Eostaffella*); Б-протекта - первичная двухслойная стенка (*Schubertella*): т-тектум, пр - приматека; В- трехслойная стенка (*Profusulinella*) - протекта и вторичный слой наружного текториума: т-тектум, пр - приматека, нт - наружный текториум; Г- четырехслойная стенка (*Fusulinella*): нт- наружный текториум, т-тектум, д-диафрота, вт- внутренний текториум; Д- двухслойная стенка (*Schwagerinidae*): т- тектум, к- кериотека.

х) Определение термина в *Treatise* не соответствует первоначальному значению названия.

лярную структуру, подразделяющую полость камер (*Pseudocyclamina* и др., рис. 13). В наиболее сложных случаях строения альвеолярного или лабиринтового слоя (*Spirocyclinidae*, *Alveolinidae*, *Ataxophragmidae*) соответствующие части стенок (камер) раковин следует относить к дополнительным внутрикамерным скелетным образованиям, как и септулы неомвагеринидей, которые не являются частью собственно стенки и нами не рассматриваются.

У части нодозарнид первичная радиально-лучистая стенка, а иногда и вторичные образования (слой нарастания, предшвные утолщения) более или менее отчетливо слоисты - состоят из двух-трех или многих первичных слоев, одинаковых по микроструктуре, окраске и прозрачности (Герке 1957, 1967).

Как сказано выше (стр. 55) тонкую первичную слоистость таких представите-

лей, как палеозойские пахифлоры, лангеллы и некоторые другие, скорее можно считать текстурной особенностью, но в других случаях первичные слои немногочисленны и обладают постоянством и выдержанностью, а поэтому приобретают значение элементов макроструктуры.

Так, для некоторых юрских гейнитцинит характерно, что первичная стенка состоит из двух одинаковых по микроструктуре и близких по толщине слоев, прослеживающихся как в наружной стенке, так и в септах (Герке, 1967).

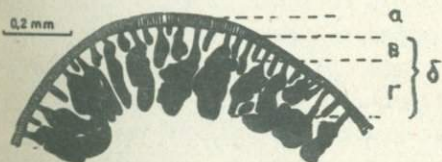


Рис. 13. Схема строения стенки *Pseudocyclamina lituus*: а - эпидермис, б - микрогранулярный слой, в - гиподермис, г - альвеолярный слой (Kaever, 1967).

У некоторых маргинули и денталин, по наблюдениям Шлейфер

и Герке, в первичной стенке (включая и септы), а также во вторичных слоях нарастания и предшовных утолщениях более или менее отчетливо прослеживается по нескольким слоям (Герке, 1957, 1967) (рис. 14). Электронно-микроскопические исследования стенки раковин лагенид (Hansen, 1970) показали, что слои первичной слоистости разделяют плёнки — мембраны органического вещества. Слои между пленками Хансен, так же, как и Герке называет первичными слоями (primary lamels).

Подобная же первичная слоистость с разделяющими слои органическими мембранами хорошо выражена и у других фораминифер со стекловатой раковинной. Так она описана у хёглундин (Reiss, Schneidermann, 1969) и цибидесов (Hemleben, 1969).

Особенно подробно первичная слоистость изучена у так называемых биламеллярных раковин. (Hansen, 1970, Ве, Hemleben, 1970). Поскольку органические прослойки, мембраны находятся в теснейшем соединении с плёнками органического вещества, обволакивающими кристаллы, наличие такой первичной слоистости вызывает представление о прерывистом росте стенки, состоящей из стольких последовательно образовавшихся слоев, сколько имеется органических мембран, плёнок (Вё, Hemleben, 1970, Hemleben, 1969)

Наименование биламеллярный тип строения предложено Райсом (Reiss, 1957, 1958 и др.) для стекловатых

вторично-многослойных стенок раковин, имеющих трёхслойную первичную стенку. Райс назвал этот тип строения биламеллярным, считая первоначально, что такие первичные стенки состоят из двух слоев.

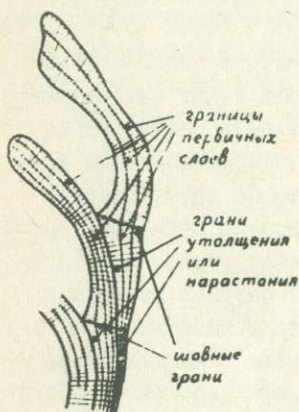


Рис. 14. Схема строения многослойной стенки раковины с первичной и вторичной слоистостью (Герке, 1957).

Этот термин прочно вошел в литературу и потому следует его сохранить как условный для обозначения определённого типа стенок, очень подробно описанных во многих работах за последние 15 лет. Первичная "двухслойность" этого типа, свойственная представителям надсемейства Globigerinidea, семейств Anomalidae, Victoriellidae, Orbitoididae, Discocyclinidae, Lepidocyclinidae, Heterohelicidae и ряду родов из других семейств, была отмечена еще Рейхелем (Reichel, 1950), Хагном (Hagn, 1956), Бронниманом и Брауном (Bronniman, Brown 1956) и подробно описана Райсом (1957, 1958 и др.). Однослойные первичные стенки вторично многослойных фораминифер, в отличие от биламеллярных, Райс предложил называть моноламеллярными. Однако, несмотря на большую литературу, все еще остаются спорными некоторые моменты строения стенок биламеллярных фораминифер^{x)}, а в связи с этим и терминология еще не установилась (рис. 15).

У биламеллярных форм в первичной стенке всех камер (включая последнюю) Райс различает внутренний слой (inner layer, inner lining^{xx)} по Райсу, Primar-lamella по Хагну) и наружный или основной слой (outer lamella, main lamella, Zentrallamelle). Внешний слой при образовании новой камеры обычно распространяется в виде вторичного слоя на предыдущие камеры, перекрывая их. Внутренний слой выстилает камеры, но

x) Так по Райсу для биламеллярных раковин характерны вторичная многослойность (слои нарастания) и отсутствие внутреннего слоя вновь формирующейся камеры на поверхности септы предыдущей камеры. Эти оба признака оказались не у всех форм выдержанными.

xx) inner lining в литературе обычно называется также и органическая пленка, выстилающая изнутри стенки камер, поэтому из предложенных Рейсом терминов рекомендуется только первый (inner layer).

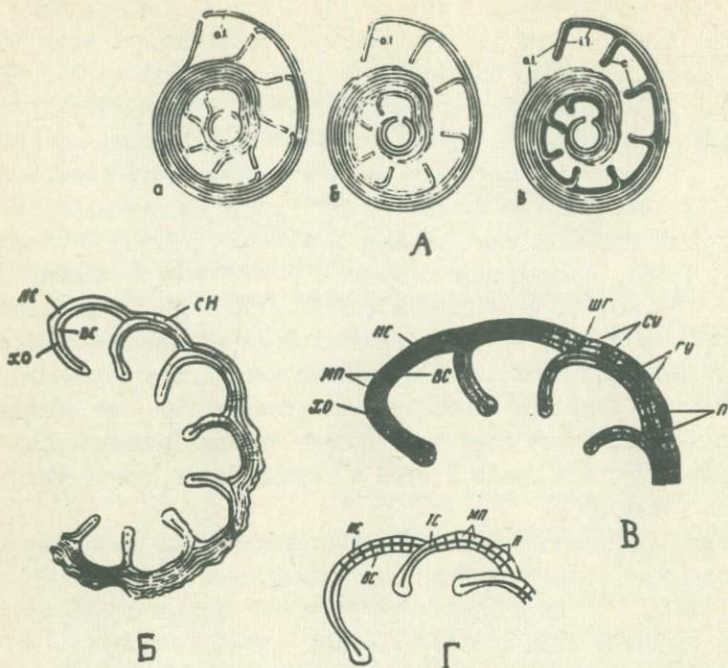


Рис.15. Схематические изображения строения первично одно-
 слойных и первично двухслойных (биламеллярных) раковин. А- ри-
 сунки ламеллярных раковин (по Weiss, 1957): а, б - первично-
 однослойные (моноламеллярные по Райсу) раковины, в - биламел-
 лярная раковина; о. л. - наружный слой, и. л. - внутренний слой;
 Б- биламеллярная раковина *Globigerinelloides*; nc - наружный
 слой, vc - внутренний слой, xo - капсулярная мембрана (хити-
 ноидная оболочка), sn - слой нарастания (по Горбачик, 1964);
 В - то же глоботрунканид, пояснения те же и далее: п- поры,
 mp - межпоровое пространство, cv - слой нарастания, gu - грань
 нарастания, шг - шовная грань (по Маслаковой, 1963); Г - би-
 ламеллярная раковина без слоев нарастания, пояснения те же
 (по Бугровой, 1965); ts - темный промежуточный слой, Karrera.

обычно обрывается, причленяясь к верхней части септы предыдущей камеры, реже в виде вторичного слоя перекрывает часть или всю поверхность предыдущей септы (у *Heterolepa*, *Seratobulimina*, *Victoriella* и др.). Наружный и внутренний слои разделены относительно толстой темной линией, видимой и при небольших увеличениях. В концах септ, где соединяются наружный и внутренний слои, загибаясь крючкообразно, темная линия переходит в темное пятно. О природе темной линии и пятна много спорили в течение двух последних десятилетий.

По мнению одних (Рейхель, Райс в работах 1957-1958 годов), темные линии являются системой каналов. Бронниманн и Браун (*ibid*), Анисгард (*Anisgard*, 1957) и Маслакова (1963) считали их органической пленкой, называя их *sarcular membrane*, *basal mantle*, хитиной оболочкой. В дальнейшем Райсом и другими темная линия рассматривалась как пространство между слоями (*passage*) для циркуляции протоплазмы, соответственно появились термины *primary passage* (Reiss, 1957), *bilamellar passage* (Reiss) *parting, interface* (Mc Gowran), 1968). По мнению Такаянаги с соавторами (*Takayanagi oth.*, 1968) нет постоянной и резкой границы между двумя первичными слоями стенок глобороталий. На некоторых частях раковины наблюдается постепенный переход микрозернистого внутреннего слоя в радиально-лучистый наружный или вклинивание микрозернистого кальцита по вертикали между частями радиально-лучистого слоя. С точки зрения этих авторов видимая темная линия определяется в основном сменой в характере кристаллов-зерен. Непостоянство темной линии в биламеллярных раковинах подтверждалось и другими исследователями.

Разрешение этого вопроса принесла статья Хансена, Райса и Шнейдермана (*Hansen, Reiss Schneidermann*, 1969). Темная линия изучена у 7 видов из родов *Heterolepa*, *Gavelinella*, *Seratobulimina*, *Globigerinoides*, *Globorotalia*, *Pullematina*. Она является определенным слоем, названным срединным органическим слоем (*median organic layer*) губчатого строения, иногда с включением кристаллов кальцита. Этот слой выклинивается у верх-

ней части септы предыдущей камеры и не прослеживается в случаях перекрытия предыдущей септы внутренним слоем. По приоритету этот слой следует называть капсулярной мембраной. Хемлебен (Hemleben, 1969) предложил для неё название первичная органическая мембрана (Primärmembrana) в отличие от "вторичных" (по его терминологии Sekundärmembranen) мембран, развитых между слоями первичной слоистости. Эти термины, по-видимому, излишние. Бе и Хемлебен (Бé, Hemleben, 1970) вводят еще термины внутреннего и наружного комплекса слоев (inner, outer lamellar units), первый для внутреннего слоя биламеллярной стенки по Райсу, а второй для внешнего слоя вместе со слоями нарастания. Эти термины вносят только усложнения в уже обиходные понятия и являются ненужными. Следует еще указать, что нельзя слово биламеллярный употреблять для обозначения любой двухслойности, как это иногда делается (Koehn-Zaninetti, 1969). Не рекомендуется и употребление слова моноламеллярный в понимании Райса, т.е. для обозначения первично-однослойных стенок со вторичными слоями нарастания, так как этот термин уже получил различное толкование у разных авторов (ср. Reiss, Luz, 1970).

Слой первично многослойных стенок могут быть более или менее равнозначными. Но иногда основной, главный слой резко преобладает над другим (другими). В некоторых двухслойных раковинах более тонкий слой обычно бывает внутренним, иногда и непостоянным, так что встает вопрос о его природе, о том, не правильнее ли его отнести к внутрикамерным выстилкам, чем к многослоям.

Так большие споры вызывает темный тонкий внутренний микрозернистый слой у палеозойских нодовариид (внутренняя защитная пластинка - lamelle interne de protection по Селье де Сиврьё и Десоважи). По последним данным (Герке, 1957, 1958, Sellier de Sevrieux, Des-sauvage; Norling, 1966, 1968) этот слой присутствует не у всех видов и родов и становится очень редким

явлением у мезозойских форм. Кристан-Толман (Kristan-Tollmann, 1964) считает внутренний зернистый слой характерным только для палеозойских и некоторых триасовых нодозариид (сем. *Pronodosariidae*). Того же взгляда придерживаются Липина (1960), Миклухо-Маклай (1956) и Гювенц (Güvenç, 1967). Во взглядах на природу темного внутреннего слоя нодозариид имеются существенные разногласия. К.В. Миклухо-Маклай (1954) и А.Д. Миклухо-Маклай (1956) считают его агглютинированным, иные же исследователи — секреторным. Причем теми и другими не оспаривается известковый состав зернистого слоя.

Более редким случаем такого "второстепенного" слоя является наружный агглютинированный слой у некоторых миллионид. Биньо и Неуманн (Bigot, Neumann, 1962) высказали интересное соображение о возможном сохранении в этом агглютинированном слое временной цисты стадии формирования новой камеры. Подтверждением этому могут служить наблюдения над единичными особями эльфи-диумов и аномалин с агглютинированным слоем поверх раковин (Anderson, 1963, Schijfsma, 1946).

Отметим еще часто наблюдающееся явление непостоянного развития у палеозойских форм внутреннего слоя со стекловатой радиально-лучистой микроструктурой при наружном микрогранулярном или агглютинированном слое (некоторые виды тетратакиссов, эндотир, палеотекстулярий). В этих случаях радиально-лучистый слой не прослеживается по всей поверхности стенки и иногда образует лишь утолщения вблизи устья. Такие приустьевые утолщения напоминают губы, образованные внутренним радиально-лучистым слоем стенки у некоторых более поздних фораминифер (Naga, 1968, Hofker, 1967). По данным Хагна, участки с радиально-лучистой микроструктурой образуются у зуруперций путем минерализации внутреннего псевдохитинового слоя.

2. К первичным внутренним выстилкам стенок (в отличие от вторичных выстилок-слоев типа текториумов фузулинид) следует относить лишь образования более или менее одновременные с формированием первичной стенки. Такая очень тонкая выстилка обнаружена на внутренней поверхности стенки раковины *Globorotalia*

truncotulinoides(Takayanagi^{and} Oth., 1968). Выстилка рассматривается как часть внутреннего микрозернистого слоя, она развита не по всей поверхности камер и отличается иной формой зерен, а именно их зубчатыми, лапчатыми контурами. Этими же авторами предложено называть её *basal sublamella*. Можно сохранить этот термин, несколько видоизменив его на базальная внутренняя-выстилка(рис.26).

Широко распространены первичные органические слои, выстилающие стенку с ее внутренней стороны— органические пленки, тонкие слои, так называемые внутренние органические выстилки или мембраны. Они нередко наблюдаются у агглютированных и секреторных фораминифер как современных, так и ископаемых^x). Возможно, что по органической основе этих выстилок образуются тонкие темные зернистые слои по внутренней поверхности стенок, имеющиеся у ряда палеозойских форм со стекловатой радиально-лучистой микроструктурой (архедискусы, некоторые нодозарииды).

Особым типом органических пленок, возникающих не на внутренней, а на наружной поверхности раковин, являются пленки, отмеченные у некоторых современных форм (Jahn , 1953, Zobel 1966, Angell, 1967 и др.).

3. Вторичные слои стенок раковины образуются позднее формирования данной камеры как последующие наслоения по наружной или внутренней стороне ранее образовавшейся стенки. Они всегда отсутствуют на стенках последней камеры(или нескольких последних камер).

Вторичные слои на внешней поверхности раковины и внутренних оборотов у фораминифер со стекловатой стенкой подробно изучены Герке (1952,1957,1967), Смаутом (Smout , 1954), Райсом (Reiss ,1957,1958,1963), Кузнецовой (1961), Маслаковой(1963) и др. Смаут и Райс эти слои называют *lamina, lamella* или пластинка, а стенки этого типа — ламеллярными. Эти же образования

x) Не следует называть органические пленки пелликулой(Коehn-Zaninetti ,1969), так как пелликулой именуется уплотненный поверхностный слой эктоплазмы (Догель,1951,стр.82).

именуются дополнительными, вторичными. Герке, а за ним и другие отечественные и зарубежные авторы применяют термины: слои нарастания или слои утолщения, вторично-многослойные стенки. Последние термины и следует рекомендовать. В зарубежной литературе термины Райса потеряли свою чёткость, так как слова *lamella* и *lamellar* употребляются для обозначения слоев и слоистости не только вторичного характера, но и первичного в первичной стенке (Hemleben, 1969, Вé, Hemleben, 1970, Hansen, 1970). Вторичные слои нарастания Хемлебен (Hemleben, 1969) называет *Wachstumslamellen*, нарастание — *Dickenwachstum*, что соответствует русским терминам.

Для уточнения некоторых терминов по строению вторично-многослойных раковин рассмотрим процесс приращения к раковине вновь образующихся камер.

У нодозариид приращение новых камер бывает или простое, путем прикрепления основания новой камеры к стенке предшествующей камеры "впритык", или с предшовным утолщением на стенке предшествующей камеры (Герке, 1952, 1957, 1967). При простом приращении новой камеры ее основание может быть более или менее утолщено и несколько охватывать предыдущую камеру. (рис. 16), отделяясь от неё шовной гранью. При образовании на предыдущей камере предшовного утолщения (как вторичного элемента её стенки) наблюдаются две граничные поверхности: предшовное утолщение отделяется от первичной стенки данной камеры гранью утолщения или гранью нарастания и образует ступеньку, к которой приращается первичная стенка последующей камеры по шовной грани. Грани утолщения и шовные грани в шлифах и при просвечивании выражены темными линиями. Часто двуконтурность швов является результатом наличия предшовных утолщений в виде выпуклых колечек (например, у пермских лингулинелл и у лейасовых *Nodosaria nitidana*). Лучистость в предшовном утолщении сохраняет то же направление, что и в первичной стенке камеры, на которой предшовное утолщение возникло^{х)}. Явная смена лучистости происходит на шовной грани

х) Направление лучистости в предшовном утолщении, по-видимому, объясняется участием в её формировании старой камеры, а не вновь нарастающей, а также обычно наблюдающимся сохранением положения оптических осей при вторичном росте кристаллов кальцита (Sollas, 1886, Ebnér, 1887 и др.).

(Герке, 1957, Zobel , 1966).

Сходным образом происходит приращение новых камер по крайней мере у некоторых других стекловатых форм. У глоботрунканид хорошо выраженные предшовные утолщения наблюдались Маслаковой (1968).

Если представить себе, что предшовные утолщение распространяется на поверхность двух-трех предыдущих камер или всей раковины, то можно понять строение вторично многослойных раковин. Различают следующие два типа нарастания (утолщения) (рис.17)

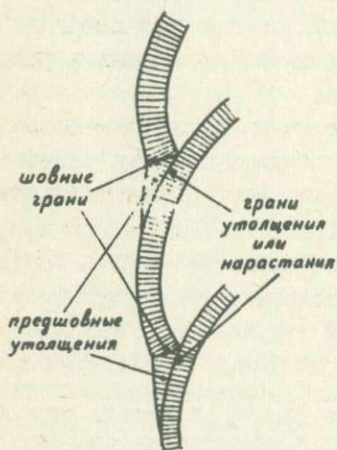


Рис.16. Схема строения однослойной стенки раковины с предшовными утолщениями (Герке,1957).

1) Если при формировании каждой новой камеры вторичный слой распространяется на поверхность только одной-двух или трех-четырех предыдущих камер, то образуется черепицеобразное нарастание (налегание) слоев (Кузнецова,1961,Герке,1967) и общее число их в наружной или спиральной стенке не превышает двух-трех или четырех-пяти.

2) В тех случаях,когда каждый вторичный слой нарастания распространяется на все предыдущие камеры или на большинство их, происходит облеkanie вторичными слоями всей или большей части раковины и этот тип нарастания назван облекающим (Кузнецова, 1961, Герке,1967). При таком типе строения число слоев в наруж-

ной или спиральной стенке возрастает по направлению к ранней части раковины и в области начальной камеры может достигнуть числа всех камер, составляющих раковину (рис.18).

Для наименования типов нарастаний (утолщений) предложены термины и Норлинг (Norling ,1968). Его мезоламеллярный тип утолщения (mesola-

ellar) соответствует черепицеобразному нарастанию Кузнецовой. Последний термин опубликован ранее. Для облегающего типа нарастания Норлинг предлагает употреблять слово lamellar , однако, Смаут и Райс ламеллярным называли все случаи со вторичным утолщением стенки, противопоставляя раковины со вторичными слоями раковинам без вторичных утолщений — nonlamellar. В таком смысле следует и сохранить эти термины.

Грани нарастания (Герке, 1952, 1957, 1967) не всегда четко выражены и лучше выступают в поляризованном свете. По электронно-микроскопическим данным на границе слоев располагаются органические мембраны. Непостоянство темных разделяющих поверхностей Цобель (Zobel , 1966) объясняет степень сохран-



Рис. 17. Схема сочленения камер и строения слоев нарастания у лагенид; а — простое сочленение, стенка однослойная; б — черепицеобразное сочленение, слой нарастания перекрывает небольшое число предыдущих камер, в — облегающее сочленение, слой нарастания облекает все (или почти все) предыдущие камеры (по Кузнецовой, 1961).

ности внешней органической плёнки на раковине. Когда грани нарастания не резко выражены или совсем незаметны, для установления вторичной многослойности можно использовать относительную толщину септ и наружных или спиральных стенок (у вторично-многослойных раковин ранние септы значительно тоньше наружных или спиральных стенок).

Обычно слой нарастания не монолитен, а разбит пересекающимися их шовными участками, соответствующие отдельным камерам. Шовные грани пересекают слой нарастания в местах стыка сосед-

них камер. Кроме того, в слоях нарастания наблюдаются слои первичной слоистости и разделяющие их тонкие органические плёнки. Эти данные позволяют Бе и Хемлебену (Be, Hemleben, 1970) воз-

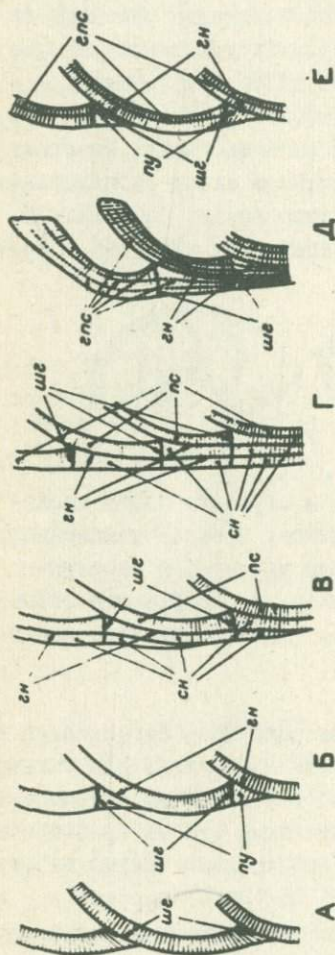


Рис. 18. Схемы строения однослойных и многослойных стенок раковины А - однослойная стенка с простым приращением камер, Б - однослойная стенка с предловными утолщениями, В - вторично двух-трехслойная стенка с черепицеобразно налегающими слоями нарастания, Г - вторично многослойная стенка с облекающими слоями нарастания, Д - многослойная стенка с первичной и вторичной слоистостью (с облекающими слоями нарастания), Е - первично двухслойная стенка с предловными утолщениями; шг - грани нарастания, гпс - границы первичных слоев, пс - первичная стенка, пу - предловные утолщения, сн - слои нарастания, шг - шовные грани (Герке, 1967).

ражать против представления Смаута и Райса о формировании новой камеры и соответствующего слоя нарастания за один момент (*instar*) и допустить некоторую независимость в образовании последовательных слоев первичной слоистости в слоях нарастания и в основном слое формирующейся камеры.

Направление лучистости стенки, ориентировка кристаллов и пор сохраняется во всех последовательных слоях нарастания, но более или менее явно изменяется при переходе от одной камеры к другой. Это изменение происходит на шовной грани.

Как указывалось, слои утолщения свойственны многим формам со стекловатой раковиной. Но Хемлебен (*Hemleben*, 1969) наблюдал слои утолщения и у фарфоровидных раковин, однако только в области устья и устьевого зуба.

Отличным от рассмотренного нарастания являются утолщения стенок планктонных фораминифер в виде кальцитовых корок (*calcite crust, thickening*), изученных за последнее время Бе, Эриксоном (*Bé, Ericson*, 1963, *Bé*, 1965), Премоли Сильва (*Premoli Silva*, 1966) и Бартлеттом (*Bartlett*, 1968). Терминология этих образований еще не устоялась и подробнее они рассмотрены в связи со скульптурой.

4. Вторичные (дополнительные) слои на внешней поверхности септ наблюдаются у форм с различным строением стенки.

Особо выделяется вторичная двухслойность септ у роталиидей (сем. *Rotaliidae* и *Elphidiidae*), нуммулитид и миогиписнид, которая связана с системой каналов (роталиидовые септы - *rotaliid septa* по *Smout*, 1954, 1955, *Reise*, 1958, 1963, *Loeblich*, *Tappan*, 1964). В этом случае стенка вновь образуемой камеры однослойная, но на стыке с предшествующей камерой она как бы загибается во внутрь, покрывая переднюю (внешнюю) поверхность предыдущей септы. Этот вторичный покров предыдущей септы называется септальным клапаном (*septal flap*) (рис. 19). Таким образом, все септы, кроме последней, состоят из двух одновременно образовавшихся слоев, между которыми в определенных местах проходят каналы канальной системы. Иногда септальный клапан распространяется только на часть предыдущей септы - на место ее соединения со спиральной стенкой (*Secundar-*

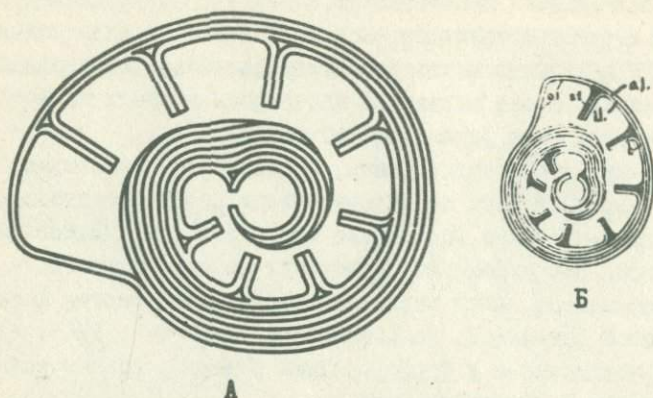


Рис.19 Схемы строения роталидовых септ. А - схема Смаута (Smaut, 1954); Б - схема Райса. о.л. - наружный слой, i.l. - внутренний слой, s.f. - септальный клапан, с - канальная система (Reiss, 1957, по Smout, 1954).

lamella (Nagl, 1955), где проходит канал. У многих форм с роталидовыми септами, кроме того, при образовании каждой новой камеры возникает вторичный слой нарастания на внешней поверхности всех или нескольких предыдущих камер последнего оборота. В дальнейшем, по-видимому, этот тип строения раковин фораминифер будет уточняться. Вторично двухслойные роталидовые септы, образующиеся у форм с однослойной первичной стенкой, нельзя путать с первично двухслойными септами биламеллярных форм.

Однако сходные вторичные слои на внешней поверхности септ образуются у некоторых форм с биламеллярной первичной стенкой. (Heterolepa, Ceratobulimina, Victoriellidae; Hansen, Reiss, Schneidermann, 1969). У них вторичный слой на септе возникает за счет того, что при формировании каждой новой камеры внутренний слой биламеллярной первичной стенки распространяется на всю септальную поверхность предыдущей камеры или на часть её. В этих случаях последняя септа (наружная септальная стен-

ка) биламеллярная, а все остальные септы становятся вторично трехслойными - состоят из двух первичных слоев биламеллярной стенки и позднее образовавшегося вторичного внешнего третьего слоя^х).

5. Вторичными внутрикамерными выстилками являются слои в многослойных стенках раковин семейства *Fusulinidae* отряда *Fusulinida*. Дополнительные слои, покрывающие и подстилающие первичную стенку (протеку) и образованные выстилками внутренней поверхности камер, получили наименование наружный и внутренний текториумы (Dunbar, Neubert, 1942). Из изображения на рис. 12 следует одновременность наружного и внутреннего текториумов по отношению к первичной стенке данного оборота, а также и каждой септе. По-видимому, выстилки по основанию камер, в виде наружного текториума, образуются ранее, чем выстилки по "потолку" камер и по септам, так как наружный текториум обычно развит на стенке предпоследнего оборота, а внутренний текториум отсутствует на наружной стенке. Однако в последних камерах внутренний текториум вообще, как правило, не наблюдается и выстилка остальной поверхности камер, т.е. кроме основания, по всей вероятности, происходит с отставанием почти на целый оборот. Наружный текториум образуется, возможно, в несколько приемов, что следует из присутствия первичной слоистости как в наружном текториуме, так и в тесно связанных с ним хоматах.

На неправильность в употреблении терминов и в толковании внутрикамерных образований фузулинид справедливо указала Малахова (1959). Однако памятуя в том, что внутрикамерные выстилки (внутрикамерные отложения по Малаховой) представляют собой единое морфологическое образование со стенкой, все же считаем целесообразным сохранить термины наружный и внутренний текториумы для вторичных слоев макроструктуры

х) В данном случае в счёт слоёв не входит "капсулярная мембрана" - очень тонкий промежуточный слой, разделяющий два основных первичных слоя биламеллярной стенки.

стенок фузулинид. Предложенный американскими исследователями термин эпитека (эпитекальные образования) в отношении текториумов не вошел в употребление, так как он соответствует по значению слова только наружному текториуму.

Пористость стенок раковин

Терминология пористости (прободенности, перфорации) разработана слабо, что, по-видимому, объясняется недостаточной изученностью пор и их малыми размерами (например у *Lenticulina*, *Pullenia* 0,25-0,5 мк). В разных группах фораминифер они имеют различные наименования, так как неясна их гомологичность, а некоторые разнохарактерные морфологические образования получили одинаковое наименование, например поровые пробки (*poroplugs*).

Не всегда проводится различие между самим отверстием-порой (одинаково называется как на наружной, так и на внутренней поверхности стенки) и поровым каналом или каналцем, проходящим в толще стенки. Можно пренебрегать этими различиями лишь при очень незначительной толщине стенки, немногим более диаметра самой поры. Термины перфорация, пористость, прободение включают понятия пор и поровых каналов. Неправильно поровые каналцы называют трубочками (фузулинидеи), так как они не имеют особых оболочек.

У псевдохитиновых фораминифер поровые каналцы в виде сложной системы каналцев описаны у ордовических форм (Быкова, 1958). Особых терминов для них не дано. Быкова называет их поровыми каналцами. У современной шеферделлы в оболочке обнаружены мельчайшие каналцы с диаметром около 0,2 мк, часто расположенные параллельно поверхности. Авторы (Hedley, Parry, Wakefield, 1967) называют их микротубулями (*microtubules*).

Для поровых каналцев агглютинирующих форм предложен термин тубулюры (*tubulures*) французскими исследователями (Lacroix, 1936). Термин не имеет широкого применения и чаще им обозначаются сложные проходы и полости в альвеолярной системе стенок крупных неперфорированных форм. Поровые каналцы агглюти-

нирующих фораминифер отличаются от поровых канальцев секреторных форм некоторой неправильностью в форме и расположении, а также нередким разветвлением. Эти особенности, возможно, определяются агглютинированной природой раковины. Канальцы могут быть сквозными — пронизывать и внутреннюю псевдохитиновую выстилку, или слепыми (замкнутыми) в пределах внутренней (базальной) пленки (Le Calvez, 1947, Taugourdeau, Poignat, 1964).

Простые сквозные поровые канальцы агглютинированных раковин и начальных камер некоторых фарфоровидных форм (*Peneloplis*, *Orbitolites* и др.) названы Вудом (Wood, 1949) тубули (*tabuli*). Этот термин получил более широкое употребление в отношении секреторных раковин (Райс, Хагн и др.). Для поровых канальцев фарфоровидных фораминифер не предложено особых наименований. Их в ряде случаев называли ложными порами или псевдопорами (Pseudopores, Arnold, 1964, Lyntz, Pfister, 1967 и др.), учитывая их специфику и неясное функциональное значение. Как известно, "пористость" фарфоровидных раковин не отражается на их общем облике. Псевдопоры у спиролокулин, милионелл и др. (Arnold, 1964 и др.) выражены углублениями с поверхности, диаметром в 3,6 — 7,2 мк, проникающими глубоко в основной слой стенки, но не прорывающих всю стенку (рис. 20). Оконтуривающие псевдопоры

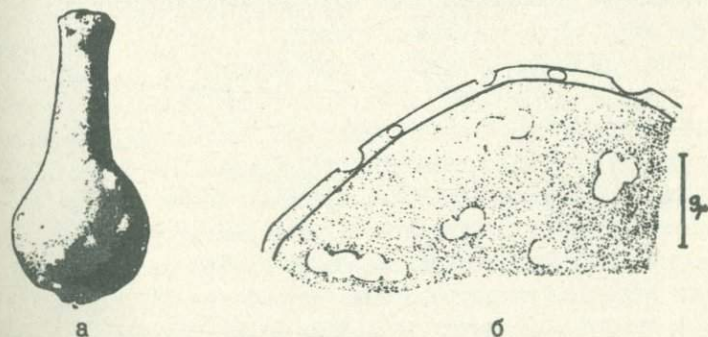


Рис. 20. "Поровые отверстия" у некоторых милиолид; а-*Foraminella obscura* Vogd., x 82 (Богданович 1960, табл. I, рис. I); б- псевдопоры у спиролокулин, их форма и распределение в стенке (сечение периферии раковины) и на поверхности (по Arnold, 1964).

игольчатые кристаллы наружного слоя позволяют Лайнцу и Фистеру (Lynts, Pfister, 1967) считать образование псевдопор одновременно с минерализацией стенки. Особые отверстия и каналцы, не называемые порами, описаны Богдановичем (1960) у *Fo-raminella*. Длина каналов в стенке доходит до 40-50 мк при диаметре в 15-20 мк. У триасовых офтальмидид стали известны простые "поры", в диаметре 5-10 мк, несколько расширяющиеся на внутренней стороне стенки раковины (Koehn-Zaninetti, Brönni-man, 1968, Koehn-Zaninetti, 1969).

Ложными порами называют и поровые каналы спираллиид, пронизывающие монокристалл и отличающиеся от пористости стекловатых раковин угловатым контуром и неправильным распределением на поверхности раковин.

В применении к микрогранулярным и стекловатым раковинам в отечественной, как и зарубежной, литературе наиболее распространено общее наименование поровые каналы (каналцы), пока вполне достаточное. Но для некоторых типов пор и каналцев предложены специальные наименования.

Прежде всего следует различать простую и сложную пористость.

Простая пористость образована каналцами, в основном цилиндрическими. Размеры простых пор микрогранулярных и гялиновых форм колеблются в больших пределах. У многих стекловатых фораминифер диаметры мелких пор преобладают от 0,2 до 0,5 мк, (Nau, Towe, Wright, 1963, и др.), поровые каналцы, по-видимому, прямые и с постоянным диаметром. Разделяющие их части стенок (межпоровое пространство) достигают 1,5-3 мк. В других формах, кроме мелких, бывает и значительно более крупные поры, с диаметром в 2-7 мк. Для простых пор мелких размеров Хофкер (Hofker, 1951) предложил наименование протопоры, разные исследователи называют их микропорами. Первый термин употребляется редко, а второй - в разных значениях и для пор различных размеров. Так что по размерам пор пока нет общепринятых градаций и терминов.

Поровые каналцы могут несколько расширяться, открываясь порами на внутренней и наружной поверхности стенок раковин. По-

ровые каналцы иногда изгибаются, разветвляются и объединяются, переходя во вторичные слои нарастания стенок и пронизывая их (Reise, 1963, Takayanagi and oth., 1968) Поровые каналцы во вторичных нарастаниях предложено Смаутом называть каналикулами (canaliculi, Smout, 1954, 1955). По-видимому, некоторые особенности поровых каналов во вторичных слоях нарастания (непостоянные перегибы и слияние в более широкие поровые пространства, иногда закупорка кальцитом) требуют для них и особого названия. Однако слово каналикулы употребляется в очень разных значениях. Так Сирн (Siry, 1943) называет каналикулами каналцы в утолщенных дополнительных отложениях септах швагерин, Ле Кальвец (Le Calvez, 1953) употребляет этот термин для обозначения вообще поровых каналов.

Простая пористость обнаружена у многих палеозойских микрогранулярных форм (губеритины, некоторые эндотириды, семейство Fusulinidae и др.). Для стекловатых раковин особенно характерна и постоянна простая пористость.

Примером сложной пористости, характеризующейся в основном объединением мелких поровых каналцев в более крупные, могут служить дейтеропоры и кернотекальная пористость фузулиид.

Дейтеропорами названы Хофкером (Hofker, 1951) крупные поры на поверхности стенок раковин, в углубления которых открывается несколько мелких простых пор (протопор).

У фузулинид наблюдается два яруса в системе поровых каналцев: у поверхности стенки в тектуме и в верхней кернотеке (Thompson, 1946) поровые ^{каналцы} очень мелкие, по-видимому, чаще в 1-2 мк так что обнаруживаются только в исключительно благоприятных случаях, а в нижней кернотеке мелкие поры открываются в более широкие поровые пространства, размером около 5-10 мк.

Кернотекальная пористость семейства Schwagerinidae с выделением мелких пор верхней кернотеки и крупных - в нижней, противопоставляется простым порам сем. Fusulinidae в виде цилиндрических каналцев. Части стенок, разделяющие поровые пространства, у фузулинид называются трабекулами (Schellwien, 1898), реже путреллы (poutrelles, Douville, 1906, Gubler, 1934).

Термин трабекулы можно бы сохранить, но трабекулами у нуммулитид называется совершенно иное образование, а именно внутрикамерные столбики. Наименование путреллы укоренилось в литера-

туре для обозначения внутрикамерных скелетных частей раковин с альвеолярным строением. Для разделяющей поры (межпоровой) части стенок раковин фузулинидей можно использовать обычные слова, употребляемые при описаниях строения стенок других групп (межпоровая или разделяющая поры часть стенки).

Совершенно необоснованно употребляется термин альвеолярный по отношению к пористости фузулинидей. Вслед за Дувилле некоторые исследователи одинаково называют альвеолярным (*réseau alvéolaire*) строение фузулинид и мезо- и кайнозойских непорфорированных форм. Так с керитекой фузулинид сравнивают строение орбитолинид Р.Дуглас (Douglas, 1960) и непорфорированных мезозойских фораминифер Л.Хоттингер (Hottinger, 1967). Прежде всего поровые каналцы керитеки сквозные, прободают всю стенку раковины. А альвеолы мезо- и кайнозойских форм открываются во внутрь камер и слепо заканчиваются снаружи, перекрытые непористым наружным слоем стенки - эпидермисом. Термин альвеолярный нельзя применять к керитеке швагеринид, ни тем более к стенкам фузулинид с простыми поровыми каналцами, хотя некоторые авторы неправильно называют стенки фузулинид с простыми порами тонко альвеолярными.

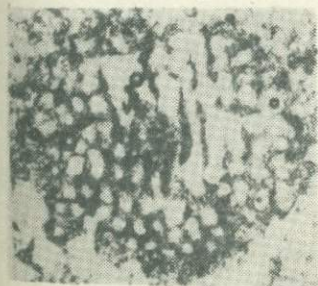
Сложные поры, сходные с наблюдающимися у фузулинид, имеются у брэдин (*Endotyrida*). От керитекальной пористости фузулинидей поры брэдин отличаются меньшей правильностью пористости и её разнообразием у разных видов. Отметим ещё сложную пористость силурийских и девонских услюнид (*Paraturaminidea*), выраженную системой ветвящихся поровых каналцев.

Условно в разделе пористости рассматривается сложное строение стенок (камер) раковин некоторых мезо- и кайнозойских фораминифер, называемое альвеолярным или лабиринтовым. Как справедливо указала Волошинова (1960), этими терминами обозначаются очень различные типы сложного строения камер и раковин. Во многих случаях альвеолярное или лабиринтовое строение образовано различными выростами стенок, составляющими дополнительные внутрикамерные скелетные образования, иногда очень сложного строения и получившие различные наименова-

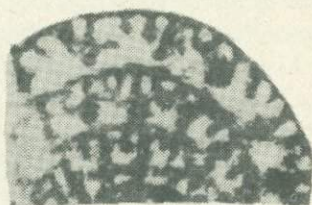
ния (*Spirosyclinidae*, *Ataxophragmidae*, *Alveolinidae* и др.). Полости и проходы между альвеолами и перегородками этих форм нельзя отнести к пористости. Мы ограничимся рассмотрением "пористости" только наиболее простых форм с альвеолярным строением.

а) Альвеолярная структура, выраженная неправильными ячейками на внутренней стороне стенки раковин, наблюдается довольно часто у литуолид (Волошинова, 1960, Bartenstein, 1962 и др.) Термин введен Щедриной (*Stschedrina*, 1936) для рода *Alveolephragmium* с агглютинированной раковиной. Такая структура отмечена Волошиновой также у рода *Discamina* из сем. *Ammodiscidae*.

б) Губчато-альвеолярной структурой названа Волошиновой (1960) структура двухслойных стенок (иногда и трехслойных) типа *Mesendothyrus* и *Pseudosyclamina* (рис. 13). Наружный слой непористый, внутренние слои грубопористые, септы иногда пористые. Стенка этих родов семейства *Mesendothyridae* секреторная известковая микрогранулярная. К этой же группе можно отнести формы типа *Reticulinella* с правильно расположенными элементами альвеолярного слоя, выступающими в виде сетки на тангенциальных срезах (рис. 21).



А



Б

Рис. 21. Губчато-альвеолярное строение стенки раковин:
 А- *Reticulinella reicheli* (тангенциальное сечение, $\times 125$) и
 Б- *Praereticulinella cuvillieri* (поперечное сечение части раковины, $\times 72$) (по Cuvillier et al., 1969 и Deloffre, Namasui, 1970).

в) Сложно-альвеолярное строение по Волошиновой у рода *Succinella* с агглютинированной стенкой. Эта структура характеризуется сложно разветвленной системой с альвеолами нескольких порядков (*Brönnimann, 1951, Серова, 1964* и др.)

По Волошиновой (1960) не следует употреблять термина лабиринтовая структура, поскольку этот термин используется в разных значениях, с чем согласны и авторы справочника.

В строении пор весьма существенны органические пленки - выстилки поровых канальцев и различные образования внутри них, сужающие или закрывающие просветы канальцев.

Ле Кальвец (*Le Calvez, 1947*), Ян (*Jahn, 1953*) и Арнольд (*Arnold, 1954*) описали псевдохитиновые выстилки поровых канальцев в виде трубочек. Постоянство органической выстилки поровых канальцев показано с помощью электронного микроскопа у розалии Анджелом (*Angell, 1967*), у хеглундии Райсом и Шнейдерманом (*Reiss, Schneidermann, 1969*), и у многих фораминифер Хансеном (*Hansen, 1970*). Последний называет их поровыми трубочками (*pore-tubes*). Поровые трубочки переходят непосредственно в мембраны и пленки, разделяющие слои кальцита в стенке, а по Ян и Анджелу также и в пленку по наружной поверхности раковины. На уровне смен слоистости в карбонатной части стенки в поровых трубках находятся диски, пленки из того же органического вещества. В этих дисках указывались Ле Кальвцем и Ян мельчайшие поры. Пленки и диски на разных уровнях в поровых трубочках, испещренные мельчайшими отверстиями (в $0,1$ мк), наблюдались и другими исследователями (*Haу, Towe, Wright, 1963, Lyntz, Pfister, 1967* и др.). Такие отверстия называются микропорами, а пластинки, диски - ситовыми пластинками (*sieve plates*) и поровыми пробками (*pore-plugs*). Размеры микропор в ситовых пластинках указываются до 3 мк. Поровыми пробками (*pore plugs*) называются также уплотненные базальные органические пленки, входящие в виде конусов во внутренние, несколько расширенные, части порового канальца. По мнению некоторых авторов, такие поровые пробки могут быть и лишены микропор. По-видимому, в дальнейшем терминология таких образований должна быть дифференцирована.

Наружные отверстия поровых канальцев также бывает закупоре-

ны органическими пленками с микропорами. Размеры последних у боливин указаны в 0,3 мк, но бывают они и крупнее (Sliter, 1970). Особого названия для таких пленок-мембран не предложено. Слайтер считает их сходными с ситовыми пластинами.

Сходные поровые пробки, но кальцитовые, наблюдаются среди некоторых стекловатых форм. Так А. Вуд и Хейнис (Wood, Nauges, 1957) описывают в крупных порах на наружной поверхности у цибицидов и близких форм непрободенные пластины и ситовидные пластины с микропорами (до 7 мк в диаметре). Отмечая сходство этих образований с поровыми пробками из органических пленок, авторы не предлагают особого наименования для кальцитовых пластин в порах.

Кальцитовые пластинки в углублении (основании) дейтеропор называются несколько иначе, но все же также пробками отверстий или пор (foraminal plugs, bouchon des pores). Но это образование не является пробкой, а лишь переходом протопор в дейтеропоры, т.е. участком стенки с отверстиями более мелких пор, открывающихся в более крупное поровое пространство.

Весьма эффектна тонкая известковая сетка, покрывающая наружные отверстия пор и прилежащую к порам поверхность раковины у *Rasemiguembelina*, обнаруженная с помощью электронной сканирующего микроскопа (Pezzagno, Brown, 1969). Исследования ближайших лет, по-видимому, вскроют и другие особенности пористости, что повлечёт за собой и уточнение терминологии. В частности, существенно новой особенностью является прохождение поровых канальцев и выстилающих их поровых трубок не только между кристаллами и кристаллическими отдельностями, но и внутри них (Wilbur, Watabe, 1967, Hansen, 1970).

По своей форме поры бывают разнообразны, от почти круглых до эллиптических, иногда — угловатых. Изменения формы наблюдаются в пределах камер одной особи.

Распределение пор по поверхности раковин и в разных её частях изучается подробно. Установлено, что максимальное число пор наблюдается у раковин со стекловатой радиально-лучистой микроструктурой, причем число пор уменьшается на устьевой по-

верхности. Непористыми часто являются септы, утолщенные части раковин, как — то кили, ребра, шипки и т.п. Могут быть лишены пор и участки стенки раковин, например, у глобигериноидов и альфиидид, в виде полосы. Эту беспоровую часть стенки Ф. Бротцен (Brotzen, 1948) назвал теон (teon, множеств. число тены, tena). Поры исчезают на участках стенок со стекловатой зернистой микроструктурой у нодозариид (Norling, 1966, 1968). Скопление пор наблюдается на определенных местах раковин. Местное скопление с некоторым схождением, приближением поровых канальцев друг к другу, что чаще наблюдается в слоях нарастания, получило название поровый пучок (Porenbündel, pore-bundles).

Хофкером

Особые термины введены для характеристики пористости (Hofker, 1951) и Бе (Be, 1968). Хофкер предложил метод измерения размера пор совместно с частотой их расположения на стенке раковины, так называемый индекс пор. С рисовальной камерой с увеличением в 500 раз подсчитывается число пор на 1 кв. см. рисунка и вычисляется на рисунке средний диаметр учтенных пор. Среднее число пор (на 1 кв. см. рисунка) составляет первое число индекса, средний диаметр пор — второе. Например, индекс 9 — 0,5 указывает на очень тонкие поры и часто расположенные. Хофкер отметил обратную зависимость между числом пор на единицу поверхности и их размерами. Бе несколько изменяет метод Хофкера, вычисляя концентрацию пор, средний диаметр пор и среднюю пористость. Концентрация пор равняется среднему числу пор на площадь в 625 мк^2 . Измерения проводились при увеличении в 600 раз в камерах последнего оборота. Бе подтверждает обратную зависимость между концентрацией пор и их диаметром. Средняя пористость выражается в процентном отношении площади отверстий пор к единице поверхности и вычисляется по формуле $100 \frac{n \cdot s}{625 \text{ мк}^2}$, в которой n — число пор на площади в 625 мк^2 и s — площадь отверстия одной поры (в мк^2). Установлено, что у планктонных форм средняя пористость вида находится в прямой зависимости от широтной зоны географического распространения данного вида.

Специфичность концентрации пор и их диаметров для определенных групп (родов и видов) планктонных форм подтверждено и более

поздними работами (Вё, Yongebloed, Mc Intyre, 1969).

Ультрамикроструктурные исследования (Nonjo, Berggren, 1967, Takayanagi^{and} Gth., 1968, Glaçon, Sigal, 1969) поверхности планктонных фораминифер установили существенные изменения формы, размеров и распределения пор, но новых терминов для этих явлений пока не предложено, и их таксономическое значение не ясно.

Поверхность и скульптура раковин

Поверхности раковин в последние годы уделяется большое внимание, особенно в исследованиях с использованием сканирующих микроскопов. Введен даже особый термин микро топография поверхности раковин (Sliter, 1970). Но этот термин неправильный по существу и излишний. Форма поверхности, её рельеф может определяться различными факторами, как-то или особенностями микро структуры стенки (расположением агглютината, величиной кристаллов, выступающих на поверхности и др.), или изгибами стенки в целом и её слоев, или дополнительными вторичными скелетными образованиями, или еще иными факторами, пока еще неясного происхождения. Некоторые из форм рельефа поверхности раковин рассматриваются как особенности поверхности, другие^{ми} называются скульптурой. Такое разграничение часто весьма условное, так как характер поверхности и скульптурные образования во многих случаях тесно связаны друг с другом.

Электронномикроскопические исследования поверхности стекловатых раковин позволили глубже проникнуть в соотношение характера поверхности и скульптур со строением стенки, с текстурными и микро структурными особенностями, а также с рисунками кристаллических отделностей на поверхности стенки (Cifelli, 1962, Lipps, 1966, Вё, Mc Intyre, Breger, 1966, Nonjo, Berggren, 1967, Bartlett, 1968, Barbieri, Mediola, 1968, Glaçon, Sigal, 1969, Вё, Yongebloed, Mc Intyre, 1969, Sliter, 1970 и др.).

Интересно, что исследования Липпса и др. на электронном микроскопе подтвердили отмеченную еще в 1958г. Морозовой (1958)

у глобигеринидей связь характера поверхности с формой, размерами и расположением кристаллов в стенке. Гладкая поверхность глобигеринидей определяется одинаковыми размерами кристаллов, расположенных перпендикулярно к поверхности стенки. Слегка выступающие и тупо оканчивающиеся крупные кристаллы, распределенные равномерно в виде сетки на фоне более мелких кристаллов, образуют столбчато-ячеистую (по Морозовой) или ячеистую, сетчатую (по другим авторам) поверхность. При удлинении отдельных крупных кристаллов (в поперечные до 10 мк) в 2-3 раза по сравнению с их толщиной создается шиповатая или столбчато-шиповатая поверхность. При большем удлинении образуются иглы, как известно состоящие из одного кристалла, что было отмечено еще Солласом, Будом и др. Существенно, что основания кристаллов игл оказываются расположенными в слоях первичной стенки или слоях нарастания, а в известковой корке иглы торчат как гвозди в стенке, по образному выражению Хемлебена (Hemleben, 1969). Шипы из одного кристалла обнаружены и у орбулин (Várkonyi, Mediolani, 1968).

Форма кристаллов и кристаллических отдельностей на поверхности раковин подробнее изучены у планктонных фораминифер, но также и у бентосных. Кристаллы кальцитовой корки отличаются более полно выраженной кристаллографической формой (у *Globorotalia truncatulinoides*, Takayanagi and oth., 1968). Отдельные кристаллы корок, выступающие над общей поверхностью, образуют бугорки и шипы, которые Такаянаги с сотрудниками называют пустулами.

Эти примеры показывают, насколько условно проведение границы между характером поверхности и скульптурными образованиями. В ближайшие годы, в связи с применением больших увеличений при изучении строения стенок раковин, можно ожидать существенных изменений в понимании особенностей поверхности и типов скульптур, их происхождения, способа образования, морфологии и функционального значения. В этом отношении интересны и результаты исследований в других направлениях, как например, наблюдения Эмилиани (Emiliani, 1969) о связи степени шероховатости поверхности гялиновых раковин с их прозрачностью и окраской.

В настоящее время возможна или только морфологическая классификация форм поверхности и скульптурных образований или попытка выделения некоторых характерных типов, не охватывающих всего возможного разнообразия. Естественно, что терминология скульптур разработана неудовлетворительно, и отсутствует её унификация. Нередки случаи применения одинакового названия для морфологических образований только сходных по облику, а не гомологичных. Так Райс указывал, что слово столбик (*pillar*) употребляется и для обозначения скульптурного образования, и для подпорки во внутреннем скелете. Термины ребро, шип, пустула используются при описаниях и форм поверхности и скульптур разного происхождения, а иногда и различного морфологического выражения, как например пустулы в понимании бентосных форм, пустулы планктонных форм и пустулы нуммулитов. Попытку уточнения понятий скульптурных образований сделали Болли, Лёблик, Таппен (*Bolli, Loeblich, Tappan, 1957*). Довольно полно рассмотрена скульптура в *Treatise, 1964*. В отечественной литературе терминология характера поверхности и скульптурных образований разработана еще слабее. Выделяются линейные скульптуры (струйчатость, ребро, киль, бороздка, гребень и др.), возвышения на поверхности (бугорок, шишка, валик, столбик, узелок, точечная, ячеистая, сетчатая скульптура, морщинистость, шип, игла и пр.), углубления на поверхности (борозда, фиссура, ямка, ямчатая поверхность и пр.), пластинчатые образования (натёки, диски, каемка, бахрома и пр.).

Нужно иметь в виду, что общепринятые понятия, установившиеся при пользовании обычными, световыми микроскопами (в частности понятия об особенностях поверхности стенки) в результате электронно-микроскопических исследований насыщаются новым, иногда неожиданным содержанием. Так, раковины *Taxuella* обнаруживают под биноклем (ув. до 100 раз) гладкую, почти отполированную поверхность, при увеличении же в 10000 раз та же поверхность напоминает лунный ландшафт (*Angland, Magné, 1969*). Это обстоятельство вызывает необходимость пересмотреть

определения понятий и терминов, но, как правило, не должно приводить к изменению прежней терминологии, к замене одних терминов другими. Ведь особенности структур (например, "гладкой" и "шероховатой" поверхности) при больших увеличениях не только не теряются, но могут быть раскрыты с еще большей полнотой и определенностью. Обычно же в работе используются сравнительно небольшие увеличения световых микроскопов, при которых установившиеся термины наилучшим образом отвечают восприятию, а потому удобны, полезны и должны быть сохранены. Это отнюдь не исключает детализации и расширения терминологии введением новых понятий, ускользавших от внимания при более грубых методах исследования. В отдельных случаях может потребоваться и коренная переработка прежней терминологии, но на это следует идти лишь при очевидной необходимости, скорее в порядке исключения, чем правил.

При характеристике поверхности агглютированных раковин можно обойтись общеупотребительными терминами, как — то гладкая, шероховатая, неровная. Но кроме того, для уточнения, можно использовать градации крупности зерен стенки, поскольку размер зерен в основном определяет характер поверхности. Так микро- и тонкозернистая стенка обладает обычно гладкой поверхностью, а мелкозернистая — шероховатой. На характер поверхности может существенно повлиять и расположение зерен, их ориентировка. Но терминология особенностей кладки агглютината не разработана, поскольку этому моменту до сих пор уделяли мало внимания.

Поверхность псевдохитиновых, фарфоровидных и микрогранулярных раковин у палеозойских, мезо- и кайнозойских форм обычно гладкая. Но у псевдохитиновых указывалась продольная струйчатость; известна ячеистая поверхность у известковых криптокристаллических раковин (*Hedraites*), а также у миллионид. У последних и пенероплид поверхность обнаруживает продольную ребристость и морщинистость, иногда и с глубокими морщинами, бороздками и ямками. У фузулинид поверхность иногда бывает волнистой в результате частых волнообразных

изгибов всей стенки раковины (некоторые ругозофузулии, триптиды и др.). Кроме того наблюдается морщинистая поверхность, выраженная мелкой морщинистостью только тектума- наружного слоя стенки (обычно у ругозофузулии, изредка и у других родов семейства Schwageriidae).

Поверхность стенок стекловатых раковин иногда бывает гладкой, что чаще встречается у первично однослойных стенках. Но в большинстве случаев поверхность их стенок неровная и покрытая различными скульптурными образованиями (часто неправильно называемыми орнаментацией).

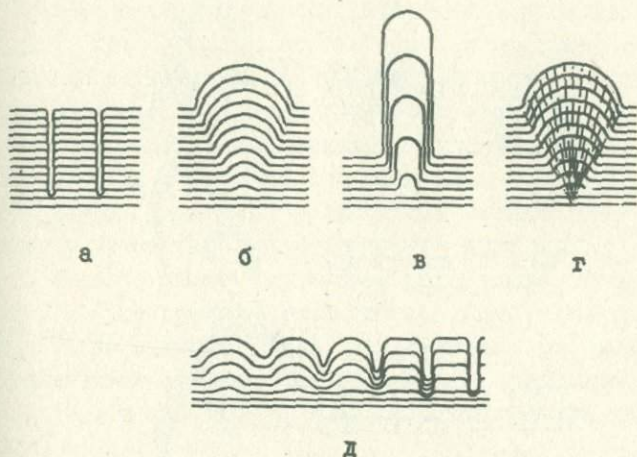


Рис. 22. Различные типы скульптур нарастания. а- врезанная скульптура, фиссуры не проникают все слои стенки; б-скульптура вздутий (бугорок); в- то же (столбик); г- скульптура вздутий осложненная текстурно-структурным скульптурным образованием; д) - сложная структура вздутий и врезанная скульптура (по Smout, 1954).

Не претендуя на полноту обзора рассмотрим понятия и термины четырех типов скульптурных образований, которые можно называть скульптурами нарастания, пронизывающими скульптурами,

скульптурами наложенными и радиально-кристаллическими.

I. Достаточно отчетливо выражен тип скульптур, проявляющихся во вторичных слоях нарастания (Smoat, 1954, Reiss, 1958, 1963). Их можно именовать скульптурами нарастаний, они широко распространены у всех раковин со вторичными нарастаниями. По Смауту (несколько изменив терминологию) различаются скульптуры вздутий (inflation), текстурно-структурные (textular по Смауту), врезанные (incisional) и остаточные (residual) (рис. 22, 23). Три первые разновидности выражены наиболее отчетливо.

Скульптуры вздутий образуются в результате утолщения каждо-

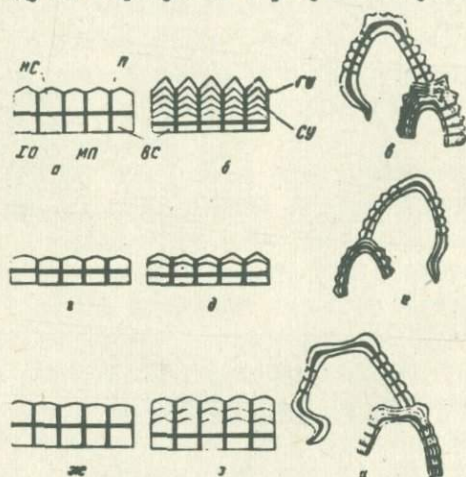


Рис. 23 Схемы образования скульптур нарастания раковины у родов *Praeglobotruncana* (а, б, в), *Globotruncanella* (г, д, е), *Globotruncana* (ж, з, и)

а, г, ж - первичная двуслойная стенка; б, д, з - вторичная многослойная стенка; в, е, и - продольное сечение; НС - наружный слой; ВС - внутренний слой; ГО - хитиноидная оболочка; П - поры; МП - межпоровое пространство; ГУ - грань нарастания; СУ - слой нарастания (по Маслаковой, 1963).

го последующего слоя нарастания над наметившимся выступом рельефа поверхности, и таким образом возникают различные фор-

мы струйчатости, бугорков, шишек, гранул, шипов, ребер, утолщений по периферии (кили и др.) и в области пупков (пупочные шишки), а также морщинистая, сетчатая, складчатая (по Bartlett, 1968) и ячеистая поверхности. Скульптуры вздутый обычно отличаются стекловатой зернистой микроструктурой и отсутствием пористости.

Текстурно-структурные скульптурные образования вызваны дифференциацией, особым распределением в стенке участков с различным расположением кристаллических отдельностей, с разной микроструктурой или макроструктурой и с различиями в пористости.

Врезанные скульптуры создаются при местном перерыве в нарастании, при "обрыве", "срезах" слоев нарастания и выражены обычно пластинчатыми и столбчатыми (pillars) скульптурами. Последние менее правильной формы, чем в скульптурах вздутый. При анастомозировании врезанных скульптур образуются углубленные борозды и фиссуры. Так называемая точечная скульптура (punctations, punctate) многих родов часто является результатом врезанных скульптур.

2. Выделяется тип скульптур, тесно связанных как с микро- так и макроструктурой всей стенки, а не только вторичных слоев. Такие скульптуры как бы пронизывают всю раковину, чем они отличаются от текстурно-структурных образований, описанных Смаутом и проявляющихся только во вторичных слоях (рис. 24).

Прекрасным примером таких "пронизывающих" всю стенку скульптур могут служить скульптуры лейасовых нодозариид, описанные Норлингом (Norling, 1966, 1968). У изученных им нодозариид продольные струйки, ребра и периферические кили, имеющие зернистую или "везикулярную" микроструктуру, также прослеживаются во вторичных слоях нарастания, но особенностью этих скульптурных образований является изменение микроструктуры и пористости участка всей стенки под скульптурой, включая и её первичные слои. Скульптуры как бы пронизывают стенку по образному выражению Норлинга (penetrate) или скорее коренятся в

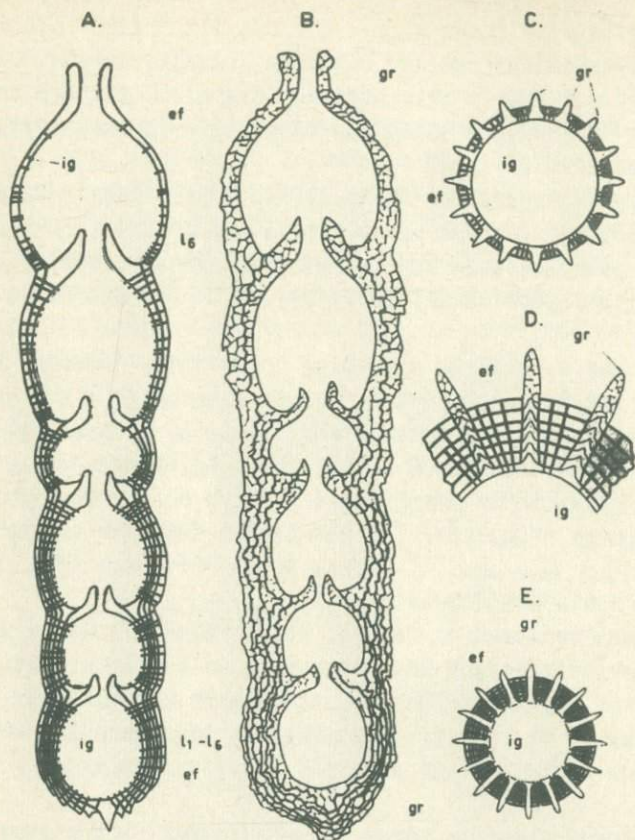


Рис.24.Пронизывающие скульптуры. *Nodosaria metensis* Terquem. Фиг.А-С,Е \times около 120,фиг.Д- \times около 400.Схематический рисунок.

А-продольное сечение между двумя противоположными ребрами;меж-скульптурные участки состоят из внутреннего зернистого слоя(ig) и наружного радиально-лучистого слоя(ef).Число слоев,ламелл ($l_1 - l_6$) увеличивается по направлению к начальной камере.

В-продольное сечение через два противоположных ребра;участки пронизывающих скульптурных образований непористые,зернистой микроструктуры. С-поперечное сечение через последнюю камеру с зернистыми,пронизывающими ребрами(gr). Д-деталь фиг.С.Е- поперечное сечение через начальную камеру (по Norling,1968).

самой стенке. Участки стенок под скульптурой, как и сами скульптуры, обычно лишены пор и обладают зернистой микроструктурой. Таким образом стенка разбита на участки межскульптурные (*vectors intersegmental*) и участки пронизывающих скульптурных элементов (*vectors of penetrative elements*). У периферических килей некоторых подозарий Норлинг не обнаружил "корней" в стенке. В этом случае в стенке под киллями не наблюдается каких либо изменений радиально-лучистой микроструктуры, хотя сами кили отличаются зернистостью. Термин *penetrate*, *penetrative* переводится как пронизывающий, а участки с измененным строением стенок под скульптурными образованиями можно назвать корнями скульптур.

К тому же типу скульптур, по-видимому, принадлежат грубые шипки на поверхности эурупертий (Hagn, 1955), образованные выступающими более плотными и лишенными пор участками стенки между участками с поровыми пучками.

Для одной из разновидностей скульптур того же типа, в виде мелких столбчатых образований на раковинах глобороталий, предложен термин пункты (*punctate*, Takayanagi and oth., 1968). Пункты зарождаются во внутреннем слое первичной стенки и возрастают при перекрытии их всеми последующими слоями, сохраняя микроструктуру каждого слоя. Термин пункты следует применять только для данной разновидности точечных скульптур.

3. Не менее, а может быть даже шире распространены наложенные скульптурные образования из "дополнительного скелетного вещества" типа натеков по швам ("натечные швы") и в пупочной области, в виде пупочных шипек, пупочных гранул, дорзальных и пупочных дисков, типа каемок вокруг устья и др. Скульптуры наложенные часто отличаются от остальной стенки по структуре, окраске и прозрачности и являются, вероятно, вторичными не только по отношению к первичной, но к вторичной стенке.

В большинстве случаев они, по-видимому, не имеют корней ни в первичной, ни во вторичной стенке, представляют собой как бы наложенные образования. Однако, пупочные шипки и некоторые другие элементы скульптуры в пупочной области могут

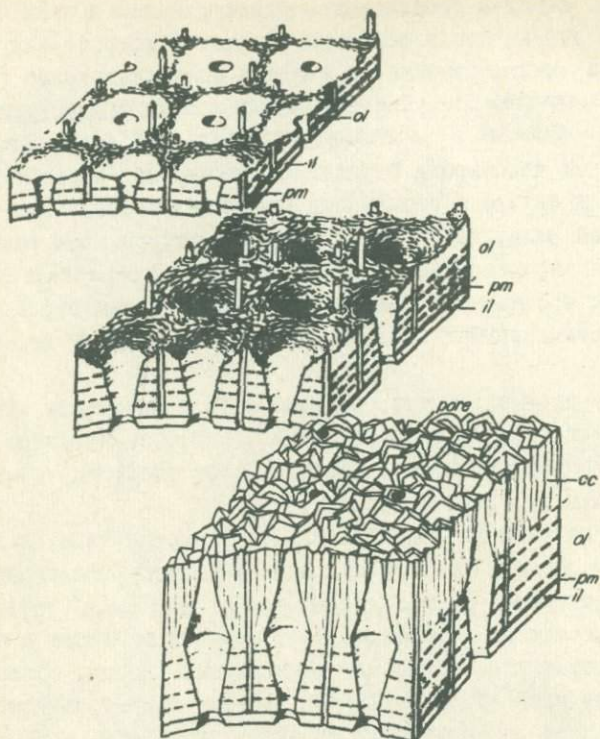


Рис.25. Схема образования кальцитовой корки и "метаморфоза" *Globigerinoides sacculifer* в *Sphaeroidinella dehiscens*.

А-Биламеллярная структура ранней стадии *G. sacculifer* с плитчатыми кристаллами плоской и гладкой поверхности. Б- Увеличение толщины стенки полностью развитой *G. sacculifer* за счет усиления наружного ламеллярного комплекса. В-Идиоморфные (евгедральные) кристаллы кальцитовой корки покрывают поверхность и сужают просвет пор в стадии "dehiscens". Микрозернистый кортикальный слой, временами выделяемый поверх кальцитовой корки, не показан. *il* -внутренний ламеллярный комплекс (внутренний слой), *pm*-первичная (капсулярная) мембрана, *al* - наружный ламеллярный комплекс (основной слой первичной стенки + слои нарастания), прерывистые линии - мембраны, разделяющие слои, *cc*- кальцитовая корка (по Вé, Hemleben, 1970).

быть теснее связаны с основной стенкой, а также иметь связь с системой каналов.

Образования этого типа (или нескольких типов) особенно распространены у аномалинид, роталиид, дискорбид, инволютинида, спириллинид, нонионид, эльфиидиид, также у некоторых нодозариид и милиолид.

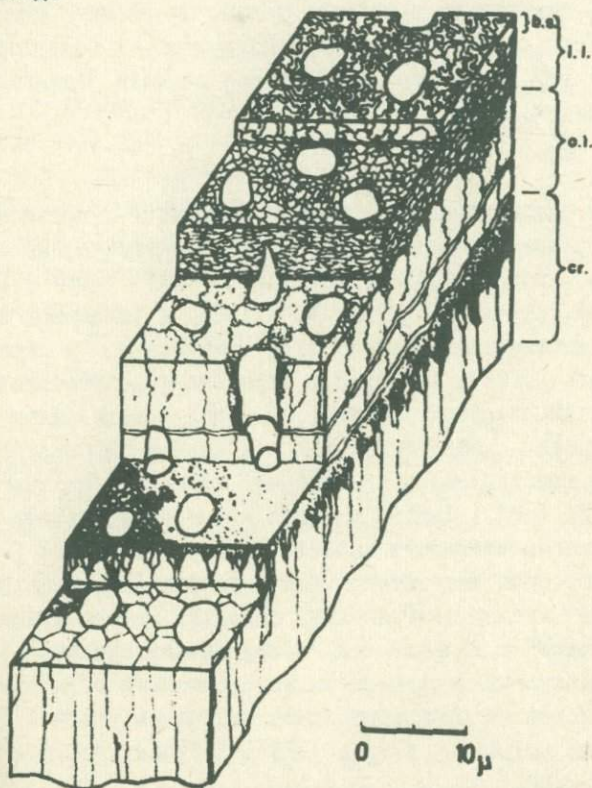


Рис. 26. Схематическая блок-диаграмма строения стенки раковины *Globorotalia truncatulinoides* с кальцитовой коркой. б.в. - базальная внутренняя выстилка, i.l. - внутренний слой, o.l. - наружный слой биламеллярной первичной стенки, cr - кальцитовая корка (Takayanagi, Niitsuma, Sakai, 1968).

4. Как уже указывалось на стр. 86 скульптуры могут быть образованы выступающими, более быстро растущими единичными кристаллами (кристаллическими отдельностями или группой кристаллов), формирующими либо обособленные скульптуры типа точечных бугорков, пипов и игл, либо определенные сочетания, выраженные сетчатыми, ячеистыми и другими рисунками на поверхности. По-видимому, такие скульптуры возникают только на слоях с кристаллами, ось которых ориентирована перпендикулярно к поверхности раковин. Этот тип скульптур предлагается назвать радиально-кристаллическим (рис. 25).

Особо от рассмотренных скульптур находятся дополнительные скелетные образования планктонных форм, преимущественно более глубоководных, типа кальцитовых корок (calite crust) Бе и Эриксона (Be, Ericson, 1963, Be, 1965) и утолщений оснований игл - летательных опор (flying buttresses) Бартлетта (Bartlett, 1967, 1968). Эти образования, обусловленные спецификой экологических условий, не обнаруживают связи со слоями нарастания (за исключением сохранения оптической ориентировки кристаллов) и не отнесены нами к элементам макроструктуры. Бе (Be, 1965) считает корку прижизненным образованием приспособительного характера. Бартлетт и Опп (Opp, 1969) называют слои кальцитовой корки вторичными, отделяя их от "первичной" стенки многослойных раковин. Однако применение слова "вторичный" к кальцитовым коркам вносит путаницу. Допустимо наименование их дополнительными скелетными образованиями. Кальцитовые корки за последнее время изучались многими (Be, 1965; Be, McIntyre, Bergen, 1966; Premoli Silva, 1968; Takayanagi and oth., 1968; Hemleben, 1969; Be, Hemleben, 1970; Hansen, 1970; и др.). Характерны для них крупные призматические кристаллы кальцита, достигающие в высоту до 30 мк при толщине в 1-6 мк (рис. 25 и 26).

Премоли Сильва (Premoli Silva, 1968) кроме кальцитовой корки выделяет еще тонкий поверхностный слой - кортикальный (lamella corticale) (рис. 17).



Рис. 27. Схематический рисунок соотношения первичных и вторичных слоев в стенке последней камеры *Globorotaloides variabilis* Bolli; li и её внутренний и основной слой первичной биламеллярной раковины, la - слой нарастания, ca - кальцитовая корка, lo - кортикальный слой (Premoli Silva, 1968).

Самостоятельность корки: тикального слоя или кортекса (cortex) подтверждают Бе и Хемлебен (Be, Hemleben, 1970), причем от подстилающей кальцитовой корки кортекс отличается микрозернистым строением кальцита. У некоторых форм возникают затруднения в проведении границы между слоями нарастания и кальцитовой коркой (Ott, 1969).

Следует еще указать, что по мнению некоторых исследователей кальцитовые корки планктонных форм могут быть посмертным образованием, возникающим при падении мертвых раковин сквозь глубокие слои морской воды.

АГГЛЮТИНАТ (от лат. *agglutinare* - склеивать): сумма или агрегат агглютированных частиц в агглютированной раковине. Иностран.: *agglutinate* (англ.); *agglutinat* (фр.) *Agglutinat*, *Fremdkörper* (нем.).

АГГЛЮТИНАЦИЯ : свойство цитоплазмы извлекать инородные частицы из окружающей среды для построения агглютинированной раковины. Иностран.: *agglutination* (англ., фр.).

АГГЛЮТИНАЦИЯ ПОВЕРХНОСТНАЯ - см. конгломинация.

АГГЛЮТИНИРОВАННАЯ РАКОВИНА (СТЕНКА РАКОВИНЫ): состоящая из инородных частиц, сцементированных веществом, выделенным протоплазмой. Иностран.: *agglutinated*, *adventitious* (англ.); *agglutiné*, *aggloméré* (фр.); *agglutiniert* (нем.).

АГГЛЮТИНИРОВАННО - СЕКРЕЦИОННАЯ РАКОВИНА (СТЕНКА РАКОВИНЫ) : раковина (стенка) с преобладанием секреторного компонента и с агглютированными частицами составляющими меньшую ее часть, но не менее 25% от всего состава раковины.

АГГЛЮТИНИРУЮЩАЯ ФОРАМИНИФЕРА : фораминифера, способная построить агглютированную раковину. Иностран.: *agglutinant* (фр.); *agglutinierende* (нем.).

АГГЛЮТИНИРУЮЩИЕ ФОРАМИНИФЕРЫ : термин, рекомендуемый для обозначения совокупности форм с агглютированной раковинной (например, при характеристике комплексов). Неполный, менее рекомендуемый синоним : песчаные (песчанистые) фораминиферы (применим только к совокупности форм с агглютированной раковинной из минеральных частиц).

АГРЕГАТ (от лат. *aggregare* - присоединять): скопление, употребляется для обозначения какой - либо суммы агглютированных частиц в агглютированной раковине. Иностран.: *aggregate* (англ.) *aggregat* (фр.); *Aggregat* (нем.).

АЛЬВЕОЛЯРНОЕ СТРОЕНИЕ СТенок (от лат. *alveolus* - ячейка, лунка) : в более общем значении термина строение первично двухслойное с непористым внешним слоем (эпидермисом) и ячейстым

вторым слоем (субэпидермисом, гиподермисом) (непористые крупные мезозойские фораминиферы); в узком значении - строение агглютированных раковин типа *Alveolophragmium* (Щедрина, 1936, Волошинова, 1960). Иностран.: *alveolar* (англ.); *alveolaire* (фр.); *alveolar* (нем.).

АЛЬВЕОЛЯРНЫЙ СЛОЙ - см. субэпидермис.

АМЕБОИДНАЯ МОЗАИКА : специфический вид плотно прилегающих зерен - кристаллов с лапчатыми контурами в стекловатой зубчатой зернистой микроструктуре стенки (*Monion* , базальная внутренняя выстилка у *Globorotalia truncatulinoides*).

АНТЕТЕКА (от лат. *ante* - перед и греч. *theka* - чехол, футляр, вместилище); передняя (фронтальная) часть наружной стенки последней камеры у спирально - свернутых форм (*Fusulinida* и др.). Синонимы : конечная стенка (не употребляется), наружная септальная стенка, фронтальная стенка. Иностран.: *antethesa* (англ.); *antethèque* (фр.); *Antethesa*, *Antethek* (нем.).

АПЕРТУРНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ - см. устьевая поверхность.

БАЗАЛЬНАЯ ВНУТРЕННЯЯ ВЫСТИЛКА (от лат. *basalis* - основной): очень тонкий первичный не всегда постоянный известковый слой (выстилка), выделяемый на внутренней поверхности внутренней пластины биламеллярных раковин (*Globorotalia truncatulinoides*, стр. 68). Иностран.: *basal sublamella* (англ.).

БАЗАЛЬНАЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ ВЫСТИЛКА - см. внутренняя органическая выстилка, выстилки органическими пленками.

БАЗАЛЬНАЯ СТЕНКА (от лат. *basalis* - основной): часть стенки раковины прикрепленных форм, соприкасающаяся или срастающаяся с субстратом.

БАХРОМА : форма наложенной скульптуры из дополнительного скелетного вещества, оконтуривающей морфологические элементы раковины. Иностран. *fringe* (англ.); *frange* (фр.); *Fronse* (нем.).

БИЛАМЕЛЛЯРНАЯ ПЕРВИЧНАЯ СТЕНКА (от лат. *bi...* - двух... и *lamella* - пластинка): трехслойная первичная стенка, состоящая в основном из двух известковых слоев (пластин), разделенных капсулярной мембраной - тонким слоем органического веще-

ства (в сечениях раковины имеет вид темной линии).Синоним: двухслойная первичная стенка (капсулярная мембрана в этом случае не входит в счет слоев).Иностр.: *bilamellar* (англ.); *bilamellaire* (фр.); *bilamellare* (нем.).

БИЛАМЕЛЛЯРНАЯ СТЕНКА РАКОВИНЫ : стенка раковины с биламеллярной первичной стенкой ; стенка биламеллярной раковины.

БИЛАМЕЛЛЯРНЫЕ РАКОВИНЫ : раковины с биламеллярной первичной стенкой (преимущественно спиральные,вторично многослойные: *Anomaliniidae* ,*Globigerinidea*,*Orbitoididae* , *Heterohelicidae* и др.).

БИЛАМЕЛЛЯРНЫЕ СЕПТЫ : септы состоящие из двух первичных известковых слоев (пластин),разделенных капсулярной мембраной-тонким слоем органического вещества (в сечениях септ имеет вид темной линии).Синонимы : первично двухслойные септы,первично трехслойные септы (не вошел в употребление).

БОРОЗДКА : элемент рельефа поверхности раковины в виде узкого протяженного ("ливнейного") углубления ; бороздку можно рассматривать и как элемент скульптуры.Синоним (тонкой бороздки) : штрих. Иностр.: *furrow* , *groove* (англ.); *villon* , (фр.) ; *Furche* (нем.).

БУТОРОК: мелкое округлое скульптурное образование, преимущественно у форм со скульптурой вздутый, а также наложенной скульптурой (стр. 91).Синоним : гранула, узелок. Иностр.: *granule*, *bulb*, *node*, *knob*, *bead* (англ.); *granule* (фр.) *Knoten* , *Wagze* (нем.).

ВАЛИК: скульптурное образование ,чаще как скульптура нарастания или наложенная скульптура. Иностр.: *bar*, *buttrez* (англ.); *bourgelet* , *barre* (фр.); *Leiste* (нем.)

ВЕЗИКУЛЯРНЫЙ (от лат. *vesicula* - маленький пузырек, волдырь): везикулярной микроструктурой (или текстурой)называет Норлинг (*Norling* ,1968) зернистую микроструктуру в скульптурных элементах нодозарийд типа пронизывающих скульптур .

ВЕРХНИЙ ТЕКТОРИУМ - см.наружный текториум .

ВЕРХНЯЯ КЕРИЮТЕКА : верхний более мелкоячейный (мелко-

пористый) слой керитотек у фузулинид. Иностран. *upper keriotheca* (англ.); *superieur keriothèque* (фр.); *obere Keriothek* (нем.).

ВЕРХНЯЯ ПЛАСТИНА - см. тектум.

ВНЕШНЯЯ СТЕНКА - см. наружная стенка.

ВНУТРЕННИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЫСТИЛКИ : псевдохитиновые внутренние выстилки у агглютинированных раковин или первичные псевдохитиновые выстилки внутренней поверхности стенок у секреторных раковин. Синоним : базальная мембрана. Иностран. : *chitinous lining, inner basal (organic) lining, inner lining, basal membrane, basal shell layer* (англ.); *membrane pseudochitineuse, membrane basale, membrane mince* (фр.); *innere organische Membrane (Schicht), Pseudochitin-Tapete* (нем.).

ВНУТРЕННИЙ ЗАЩИТНЫЙ СЛОЙ - см. внутренний зернистый слой нодозариид.

ВНУТРЕННИЙ ЗЕРНИСТЫЙ СЛОЙ НОДОЗАРИИД : тонкий внутренний темный зернистый слой первичной стенки у некоторых, преимущественно палеозойских нодозариид, обладающих в основном стекловатой радиально-лучистой микроструктурой стенки. Синонимы : внутренний защитный слой, внутренняя защитная пластинка. Иностран. : *lamelle interne de protection* (фр.).

ВНУТРЕННИЙ ОРГАНИЧЕСКИЙ СЛОЙ - см. выстилка органическими пленками.

ВНУТРЕННИЙ СКЕЛЕТ РАКОВИНЫ : внутрикамерные скелетные образования, служащие для подразделения полости камер, для укрепления раковины, а также составляющие особенности строения отверстий для сообщения цитоплазмы. Синонимы : внутрикамерные образования, дополнительный скелет. Иностран. : *endoskeleton* (англ.); *endosquelette* (фр.); *Zwischenskelett* (нем.).

ВНУТРЕННИЙ СЛОЙ БИЛАМЕЛЯРНЫХ СТЕНОК РАКОВИН : постоянный второй известковый слой, выстилающий камеры и прилегающий к верхней части септы предыдущей камеры, реже перекрывающий часть или всю септу. Синоним : внутренняя пластина.

Иностр.: inner layer, inner lining, inner lamellar units (англ.); lamelle interne (фр.) ; Primärlamelle, Innenschicht (нем.).

ВНУТРЕННИЙ ТЕКТОРИУМ (от лат. tectorium - отделка стены, штукатурка): вторичный внутренний слой, подстилающий первичную стенку (протекую) четырехслойных стенок (сем. Fusulinidae). Синоним, излишний и не точный : нижний текториум. **Иностр.:** inner tectorium (англ.); tectorium inférieur (фр.); inneres Tectorium (нем.).

ВНУТРЕННЯЯ (ВНУТРИКАМЕРНАЯ) ВЫСТИЛКА : тонкий внутренний слой или пленка в стенках раковины, выстилающие всю полость камеры или часть ее ; внутренние выстилки могут быть по времени образования первичными (образовавшимися в момент формирования камеры) и вторичными (возникшими позднее), по составу - органическими (псевдохитиновыми) или минеральными (обычно секретонные, известковые, иногда, возможно, агглютинированные); частный случай внутренних вторичных выстилок - текториумы фузулинид. **Иностр.:** lining, inner sublamella, inner lining (англ.); lamelle interne, lamelle initiale (фр.); innere Membrane, Tapete (нем.).

ВНУТРЕННЯЯ ЗАЩИТНАЯ ПЛАСТИНКА - см. внутренний зернистый слой нодозарид.

ВНУТРЕННЯЯ ПЛАСТИНА - см. внутренний слой биламеллярных стенок.

ВНУТРЕННЯЯ СТЕНКА ОБОРОТА (КАМЕРЫ): "дноще" оборота или камеры у свернутых трубчатых и некоторых свернутых многокамерных форм, т.е. часть стенки оборота или камеры, выстилающая их полость с внутренней стороны, прилегающей к ранее образовавшимся оборотам. (стр. 7).

ВНУТРЕННЯЯ СТЕНКА РАКОВИНЫ: все части стенки, не являющиеся наружными : у несвернутых форм - септы ; у свернутых involuted форм - септы , внутренняя стенка последнего оборота, спиральная стенка внутренних оборотов ; у свернутых evolute форм - септы, внутренняя стенка последнего оборота , части спиральной стенки внутренних оборотов, перекрытые по-

следующими оборотами (табл. I, рис. I). Иностран.: inner wall, internal wall (англ.); muraille interne, paroi interieure (фр.); innere Wand, Innenwand, innere Schalenwand (нем.).

ВНУТРИКАМЕРНЫЕ СКЕЛЕТНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ - см. внутренний скелет раковины.

ВНУТРИКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ ОСНОВА (Watabe 1965); органическая основа пронизывающая кристаллы и кристаллические отдельности.

ВОЛНИСТАЯ ПОВЕРХНОСТЬ СТЕНКИ : поверхность всей стенки целиком в мелких плавных изгибах в различных направлениях (некоторые виды родов *Rugosofusulina*, *Triticites*, *Fusulinella* и *Fusulina*, *Fusulinida*).

ВОЛОКНИСТАЯ ТОНКОВЕРХНЯЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. микро - гранулярная ложноволокнистая микроструктура.

ВРЕЗАННАЯ СКУЛЬПТУРА : скульптурное образование, выраженное в "обрыве", "срезывании" слоев нарастания раковин (пластинчатые, столбчатые скульптуры, валики). Иностран.: incisional sculpture (англ.).

ВТОРИЧНАЯ ВНУТРЕННЯЯ (ВНУТРИКАМЕРНАЯ) ВЫСТИЛКА: вторичный (дополнительный) слой, выстилающий внутреннюю поверхность камеры (например, текториумы у *Fusulinida*).

ВТОРИЧНАЯ МИКРОСТРУКТУРА : образовавшаяся посмертно в результате перекристаллизации стенки раковины при захоронении, фоссилизации, диагенезе, эпигенезе, метаморфизме.

ВТОРИЧНАЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА : мембрана между слоями первичной слоистости. Термин излишний.

ВТОРИЧНАЯ СЛОИСТОСТЬ СТЕНКИ : слоистость, обусловленная наличием вторичных слоев. Иностран.: secondary lamination (англ.); lamellation secondaire des parois (фр.)

ВТОРИЧНАЯ ТЕКСТУРА : посмертно образовавшаяся.

ВТОРИЧНО ДВУХСЛОЙНЫЕ СЕПТЫ - см. роталиидовые септы.

ВТОРИЧНО МНОГОСЛОЙНАЯ НАРУЖНАЯ СТЕНКА : наружная стенка раковины со слоями нарастания (со вторичными слоями на

внешней поверхности). Синоним : вторично слоистая наружная стенка. Иностран.: *lamellation secondaire des parois* (фр.).

ВТОРИЧНО МНОГОСЛОЙНАЯ РАКОВИНА : раковина со слоями нарастания в наружной стенке у несвернутых форм, в спиральной стенке у спирально - свернутых форм. Синоним : ламеллярная раковина. Иностран.: *lamellar test* (англ.); *test lamellaire* (фр.); *lamellare Wandschale* (нем.).

ВТОРИЧНО МНОГОСЛОЙНАЯ СТЕНКА : с одним или несколькими вторичными слоями.

ВТОРИЧНО СЛЕПЫЕ ПОРЫ И ПОРОВЫЕ КАНАЛЫ : заполненные вторичными минеральными образованиями (кальцитом).

ВТОРИЧНО СЛОИСТАЯ НАРУЖНАЯ СТЕНКА - см. вторично многослойная наружная стенка.

ВТОРИЧНО ТРЕХСЛОЙНЫЕ СЕПТЫ : двухслойные септы биламеллярной стенки раковины покрыты полностью или частично внутренним слоем последующей камеры, образующим вторичный (третий) слой (*Heterolera*, *Serratobulimina*, *Victoriella* и др.).

ВТОРИЧНЫЕ ВНЕШНИЕ СЛОИ СТЕНОК - см. слой нарастания, кальцитовая корка.

ВТОРИЧНЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СКЕЛЕТНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ: наружные и внутренние прижизненные образования на первичной стенке не представляющие собой основных частей стенки. Синоним : дополнительный скелет. Иностран.: *secondary deposits*, *supplementary deposits* (англ.); *supplementaires couches* (фр.); *nachträgliche Schichten* (нем.).

ВТОРИЧНЫЕ СЛОИ НАРАСТАНИЯ - см. слой нарастания.

ВТОРИЧНЫЕ УТОЛЩЕНИЯ СТЕНКИ - см. слой нарастания, известковая корка.

ВТОРИЧНЫЙ СЛОЙ СТЕНКИ РАКОВИНЫ (наружной стенки, спиральной стенки, септы): образовавшийся позднее формирования данной камеры. Иностран.: *secondary layer*, *secondary lamella*, *supplementary layer*, (англ.); *supplementaires couches* (фр.); *nachträgliche Schicht*, *Sekundärlamelle* (нем.).

ВТОРИЧНЫЙ СОСТАВ СТЕНОК РАКОВИН: состав стенок захороненных раковин, измененный по сравнению с первоначальным (при-

жизненным) составом в результате процессов замещения и химических преобразований на стадиях седиментогенеза, диагенеза, эпигенеза и метоморфизма. Синоним : измененный состав стенок раковин.

ВЫСТИЛКИ В ПЕРВИЧНО МНОГОСЛОЙНЫХ СТЕНКАХ РАКОВИН - см. первичные внутрикамерные выстилки стенок.

ВЫСТИЛКИ ОРГАНИЧЕСКИМИ ПЛЕНКАМИ : тонкие псевдохитиновые пленки по внутренней поверхности камер и по поровым каналам. Синоним : внутренний органический слой. Иностран.: *inner lining* , *inner organic (chitineous) lining* (англ.); *membrane mince* , *membrane basale* (фр.); *innere organische Schicht (Membrane)* , *Pseudochitin - Tapete* (нем.).

ГЕТЕРОГЕННАЯ МИКРОСТРУКТУРА (от греч. *heteros* - различный, другой и *genos* - род, происхождение) - см. неоднородная микроструктура.

ГЕТЕРОКЛАСТИЧЕСКАЯ МИКРОСТРУКТУРА (от греч. *heteros* - различный, другой и *clasticos* - раздробленный) : с различными размерами агглютината.

ГЕТЕРОМЕТРИЧЕСКИЕ (от греч. *heteros* - различный, другой и *metron* - мера) : неодинаковые по размерам ; иногда употребляется также в другом значении : неодинакового размера по трем осям координат - удлиненные (вытянутые) или плоские.

ГЕТЕРОМОРФНАЯ МИКРОСТРУКТУРА (от греч. *heteros* - различный, другой и *morphe* - форма) - см. разнозернистая микроструктура.

ГИАЛИНОВАЯ ВОЛОКНИСТО - РАДИАЛЬНАЯ МИКРОСТРУКТУРА (от греч. *hyalos* - стекло) : разновидность стекловатой радиально-лучистой микроструктуры с кристаллами в форме волокна. Иностран.: *hyaline fibrous radiate* (англ.); *hyalin fibro - radié* (фр.).

ГИАЛИНОВАЯ ЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая зернистая микроструктура.

ГИАЛИНОВАЯ ИГОЛЬЧАТО - РАДИАЛЬНАЯ МИКРОСТРУКТУРА : разновидность стекловатой радиально-лучистой микроструктуры с

игольчатой формой кристаллов (стр. 44) Иностран.: *hyaline acicular - radiate* (англ.)

ГИАЛИНОВАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см.стекловатая микроструктура.

ГИАЛИНОВАЯ МОНО - ИЛИ ОЛИГОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ МИКРО - СТРУКТУРА - см. стекловатая моно - или олигокристаллическая микроструктура.

ГИАЛИНОВАЯ РАДИАЛЬНАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см.стекловатая радиально - лучистая микроструктура.

ГИАЛИНОВАЯ РАКОВИНА - см. стекловатая раковина(стенка).

ГИАЛИНОВАЯ СПИКУЛОВАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая спикуловая микроструктура.

ГИАЛИНОВАЯ СТЕНКА - см. стекловатая раковина (стенка).

ГИПОДЕРМИС (от греч. *hypo* - под и *derma*-кожа) - см. субэпидермис

ГЛАЗУРНЫЙ СЛОЙ : покровный "слой " в стенке раковин милиоид выраженный расположением игольчатых кристаллов параллельно поверхности раковин, лимонно - желтым цветом в поляризованном свете и закономерным погасанием и просветлением при вращении столика микроскопа (Серова, 1961).Синоним: облицовка.Иностран.: *veneer* (англ.)

ГЛИНИСТАЯ РАКОВИНА (СТЕНКА): агглютинированная раковина (стенка) из частиц глины или частиц размерности глины (редко употребляется). Иностран. *argillaceous* (англ.).

ГОМОГЕННАЯ МИКРОСТРУКТУРА (от греч. *homos* - равный, одинаковый и *genos* - род ,происхождение) - см. однородная микроструктура.

ГОМОКЛАСТИЧЕСКАЯ МИКРОСТРУКТУРА (от греч. *homos* - равный, одинаковый и *clasticos* - раздробленный) : с высокой степенью однородности размеров агглютината.

ГРАДАЦИИ РАЗМЕРНОСТИ ЧАСТИЦ (ЗЕРЕН, КРИСТАЛЛОВ), слагающих стенку раковин фораминифер - см. грубозернистый, крупнозернистый, мелкозернистый, микрозернистый, очень грубозернистый, очень крупнозернистый, очень тонкозернистый, среднезер-

нистый ,тонкозернистый и табл. на стр. 52.

ГРАНИ НАРАСТАНИЯ : границы (граничные поверхности), отделяющие слои нарастания друг от друга и от первичной стенки, а также предшвытные утолщения от первичной стенки или ранее образовавшегося слоя стенки. Синоним : грани утолщения.

ГРАНИ УТОЛЩЕНИЯ - см. грани нарастания.

ГРАНИЦЫ (ГРАНИЧНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ) СЛОЕВ: поверхности, отделяющие первичные и вторичные слои стенки раковины друг от друга ; по границам слоев бывают развиты органические пленки, мембраны, обнаруживаемые при очень больших увеличениях, при обычных увеличениях ясно выраженные границы слоев в сечениях раковин имеют вид линий (частный случай границ слоев - грани нарастания). Иностран.: *parting lines* , *bilamellar passage*(англ.); *surfaces de séparation* (фр.). Второй английский термин, применявшийся только для билиамеллярных раковин, утратил свое значение с установлением капсулярной мембраны между слоями.

ГРАНУЛА (от лат. *granulum* - зернышко) - см. бугорок.

ГРЕБЕНЬ : протяженное, резко выступающее, часто зазубренное скульптурное образование, возникшее как скульптура вздутия или наложенная скульптура. Иностран.: *crest* , *comb* (англ.) ; *crête* , *carène* (фр.); *Leiste* , *Kamm* (нем.).

ГРУБОЗЕРНИСТЫЙ : одна из градаций размерности материала, слагающего стенку раковины (зерен, кристаллов, агглютированных частиц); по рекомендуемой классификации : 250-500мк (0,25 - 0,5 мм).

ГУБЧАТО-АЛЬВЕОЛЯРНАЯ СТРУКТУРА : сложное строение стенок раковин семейства *Mesozoendothyridae* с непористым наружным слоем и ячеистым строением внутреннего слоя, иногда с пористыми септами (Волошинова, 1960).

ДЕЙТЕРОПОРА (от греч. *deuteros* - второй и *poros* - проход, отверстие) : крупная пора на поверхности стенки раковины, ведущая в углубление, в которое открываются несколько мелких пор (протопор) Иностран.: *deuteropore* (англ.).

ДИАФАНОТЕКА (от греч. *diaphanes* - прозрачный и *theca* - чехол, футляр, вместилище) : слой первичной стенки фузулинид, отличающийся прозрачностью и заключенный между более темными слоями тектума и внутреннего текториума. Синонимы: промежуточная полость, макула, оссеум (не употребляются). Иностран.: *diaphanotheca*, *macula*, *osseum* (англ.); *diaphanothèque* (фр.); *Diaphanotheca*, *Diaphanothek* (нем.).

ДИСК ДОРЗАЛЬНЫЙ : наложенная скульптура из дополнительного скелетного вещества. Иностран. : *dorsal disc* (англ.); *disque dorsal* (фр.); *Dorsalscheibe* (нем.).

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ МИКРОСТРУКТУРА: микроструктура, образованная в разных частях стенки различными или различно расположенными элементами.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ СКЕЛЕТНОЕ ВЕЩЕСТВО : секреторное вещество, выделенное поверх основных частей стенки раковины, позднее формирования последних, образующее элементы дополнительного скелета.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ - см. вторичные скелетные образования.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СКЕЛЕТ : местные (наружные и внутренние) скелетные образования из дополнительного скелетного вещества, не представляющие собой основных частей стенки раковины (натеки по швам и в пупочной области, пупочные шишки, пупочные гранулы, дорзальные диски, каемки вокруг устья, образования внутреннего скелета); элементы дополнительного скелета часто отличаются по окраске, прозрачности и микроструктуре от основных частей стенки и являются вторичными не только по отношению к первичной, но и к вторичной стенке; некоторые образования дополнительного скелета, возможно, имеют "корни" в основной толще стенки.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СЛОЙ - см. вторичный слой стенки раковины.

ДОРЗАЛЬНЫЙ ДИСК - см. диск дорзальный.

ЗАУБЕРЕННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ СТЕНКИ - см. морщинистая поверхность.

ЗАМЕШЕННАЯ СТЕНКА : стенка вторичного состава (см. вторичный состав стенок раковин).

ЗАЧАТОЧНЫЕ СЕПТЫ : септы турнейеллид, отличающиеся крайне незначительной величиной вследствие перекрытия вновь формирующейся камерой лишь самого края приустьевой поверхности. Синоним : субсепта. Иностран.: *subsepta, subseptate, septa incipient* (англ.).

ЗАЩИТНЫЙ СЛОЙ : поверхностный слой стенки у некоторых агглютинирующих фораминифер, выделяющийся благодаря специфическому расположению агглютинированных частиц. Иностран.: *couche protectrice* (фр.)

ЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая зернистая микроструктура. Применяется также в более широком смысле для обозначения любого типа структур секреторных стенок из более или менее отчетливых трехмерно субизометричных (не вытянутых, не плоских - округлых, овальных, многоугольных, лапчатых) зерен (кристаллов). Иностран.: *granular* (англ.); *granulé* (фр.); *granuliert* (нем.).

ЗЕРНИСТО-ВОЛОКНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая зернисто - волокнистая микроструктура.

ИГЛА : сильно выступающее, тонкое палочковидное скульптурное образование у раковин со стекловатой радиально-лучистой микроскульптурой, главным образом у планктонных форм. Иностран.: *spine, acicular spine* (англ.); *épine* (фр.); *Nadel* (нем.).

ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ : особое свойство цитоплазмы использовать для построения агглютинированной раковины только определенные материалы (по происхождению, химическому и минералогическому составу, по размерам и форме частиц). Синонимы: *selection, power of selection* (англ.); *sélection* (фр.); *Selektion, Auswahl* (нем.).

ИЗВЕСТКОВАЯ КОРКА - см. кальцитовая корка.

ИЗВЕСТКОВАЯ КРИПТОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ МИКРОСТРУКТУРА : из мельчайших зерен кальцита с неясными границами, размером около 1,0 мк и менее ; в проходящем свете стенка однородная, прозрачная, полупрозрачная, иногда желтовато бурая (*Hemigordius* ,

bedraites, возможно только палеозойские фораминиферы).

ИЗВЕСТКОВАЯ РАКОВИНА : раковина с известковой стенкой, разнообразной по происхождению и строению.

ИЗВЕСТКОВЫЕ (ИЗВЕСТКОВИСТЫЕ) ФОРАМИНИФЕРЫ : фораминиферы с известковой (карбонатной) раковиной независимо от происхождения материала, слагающего раковину (фораминиферы, имеющие как секреторную известковую раковину, так и агглютинированную из известковых частиц). Часто ошибочно применяется вместо термина секреторные известковые (известковистые) фораминиферы, чего делать не следует.

ИЗМЕНЕННЫЙ СОСТАВ СТенок РАКОВИН - см. вторичный состав стенок раковин.

ИЗОДИАМЕТРИЧЕСКИЕ - см. изометрические, изометричные во втором значении. Иностран.: *isodiametric* (англ.); *isodiametrique* (фр.); *isodiametrische* (нем.).

ИЗОМЕТРИЧЕСКИЕ, ИЗОМЕТРИЧНЫЕ (от греч. *isos* - равный, *metron* - мера) - 1) одинаковые (однообразные) по размерам; 2) не вытянутые, не плоские - приближающиеся к шаровидным; одинакового размера по трем осям координат. Иностран.: *equidimensional* (англ.); *isometrique* (фр.); *isometrische* (нем.).

ИЗОМОРФНЫЕ (от греч. *isos* - равный, *morphe* - форма): однообразные (одинаковые) по форме.

ИНДЕКС ПОР : число пор на единицу поверхности стенки и средний диаметр пор (Hofker, 1951). Иностран.: *Porosindex* (нем.).

ИНТЕРСТРАТИФИКАЦИЯ - см. межнаслоение.

КАЕМКА : наложенная скульптура из дополнительного скелетного вещества (вокруг устьев, вдоль септальных швов). Иностран.: *collar, limb, rim* (англ.); *collier, bourrelet* (фр.); *Saum, Kante* (нем.).

КАЛЬЦИТОВАЯ КОРКА : особого типа дополнительное скелетное образование - утолщение стенок планктонных форм наслоением дополнительного скелетного вещества поверх слоев нарастающих. Синоним : известковая корка. Иностран.: *crust, calci-*

tic crust, thickening (англ.); Calcitkruste (нем. 7).

КАНАЛИКУЛИ (от лат. *canalicula* - маленький канал): поровые каналы, каналы. Термин употребляется в различных значениях; каналулы называются каналы в септах фузулиид на участках септ с дополнительными скелетными образованиями (Ciry, 1943), поровые каналы в стенках агглютинирующих фораминифер (Le Calvez, 1953), поровые каналы, пронизывающие часть или все первичные и вторичные слои у ламеллярных фораминифер (Smout, 1954, 1965). Наиболее часто употребляется в последнем значении. Иностран.: *canaliculi* (англ., фр.).

КАНАЛИКУЛЯРНЫЙ: обладающий каналулами. Иностран.: *canaliculate* (англ.).

КАПСУЛЯРНАЯ МЕМБРАНА (от лат. *capsula* - коробочка, оболочка и *membrana* - кожа): пленка из органического вещества, разделяющая наружный (основной) и внутренний слои биламеллярных стенок раковин. Синоним: хитиноидная оболочка (Маслакова, 1963), срединный органический слой. Иностран.: *median organic layer, basal mantle* (англ.); *capsular membrane* (Bronnemann, Brown, 1956) (фр.); *Primärmembrane* (Hemleben, 1969) (нем.); *interface, bilamellar passage* (англ.) - термины потерявшие свое значение.

КЕРАТИН: возможный состав псевдохитиновых раковин (по мнению некоторых исследователей).

КЕРИОТЕКА (от греч. *kerion* - пчелиные соты и *theka* - чехол, футляр, вместилище): внутренний основной слой первичной двухслойной стенки фузулиидей со сложными поровыми каналцами; наружная часть кериотеки (верхняя кериотека) с более мелкими порами и каналами, сливающимися во внутренней части кериотеки (нижняя кериотека) в более крупные. Иностран.: *keriotheca, network, meshwork* (англ.); *keriothèque, réseau alvéolaire, réseau des poutrelles* (фр.); *Wabenwerk, Maschenwerk* (нем.).

КЕРИОТЕКАЛЬНАЯ ПОРИСТОСТЬ: сложная пористость с очень мелкими поровыми каналцами в верхней кериотеке, открывающими-

ся в более широкие каналцы в нижней кермотеке.

КИЛЬ : 1) скатая периферическая часть раковины или скульптурное образование на ее периферическом крае в виде гребня, валика, пластинчатой каймы, скатого выступа, протягивающегося вдоль края (периферический киль); 2) резко выступающее грубое ребро на поверхности раковины; обычно и те и другие образования возникают, как скульптуры вздутий или проклевывающиеся скульптуры, реже как наложенные. Иностран.: keel, carina (англ.); carène (фр.); Kiel (нем.).

КЛАДКА : характер расположения и способ "встроения" агглютината в стенках раковин агглютинирующих фораминифер. Синонимы : упаковка, укладка (не рекомендуется), расположение. Иностран.: Einbau, Bauweise (нем.).

КОНЕЧНАЯ СТЕНКА - см.антетика.

КОНГЛЮТИНАЦИЯ : прикрепление инородных частиц к наружной поверхности раковины без скрепления частиц между собой. Синоним : поверхностная агглютинация. Иностран.: conglutinate (англ.).

КОНЦЕНТРАЦИЯ ПОР : среднее число пор на единицу поверхности стенки раковины размером в 25 мк x 25 мк (Вё , 1968).

КОРНИ ПРОНИЗЫВАЮЩИХ СКУЛЬПТУР : участки стенки с измененной микроструктурой под скульптурными образованиями.

КОРТЕКС - см.кортикальный слой.

КОРТИКАЛЬНЫЙ СЛОЙ : поверхностный слой кальцитово-корки планктонных фораминифер, отличающийся микрозернистым строением кальция. Синоним : кортекс. Иностран.: lamella corticale (Fremoli Silva, 1968), cortex (англ.).

КРЕМНЕВАЯ (КРЕМНИСТАЯ) РАКОВИНА, СТЕНКА : раковина (стенка), состоящая в основном из зерен халцедона и кварца (у некоторых представителей первично, возможно, из опала), разнообразная по происхождению и строению.

КРИТОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ микроструктура, стенка (от греч. κρυπτος - тайный, скрытый) : скрытокристаллическая, неясно - кристаллическая, из мелких, плохо различимых неясных кристалликов с расплывчатыми или нечеткими контурами (иногда стенка

представляется аморфной, бесструктурной, и только по ее оптическим свойствам в поляризованном свете обнаруживается, что она состоит из мелкокристаллического вещества). Криптокристаллические микроструктуры могут быть обусловлены разными причинами, в частности, наблюдаются на ранних стадиях раскристаллизации аморфных веществ (например, аморфного кремнезема), а также при крайне мелких размерах кристалликов.

КРУПНОЗЕРНИСТЫЙ : одна из градаций размерности материала, слагающего стенку раковины (зерен, кристаллов, агглютированных частиц) ; по рекомендуемой классификации : 5-100мк (0,05 - 0,1 мм).

ЛАБИРИНТОВОЕ СТРОЕНИЕ РАКОВИН : строение раковин образованное выростами стенок со сложным альвеолярным строением (*Lituolidae, Orbitolinidae, Meandropsinidae* и др.). Термин не рекомендуется.

ЛАМЕЛЛЯРНОСТЬ СТенок РАКОВИНЫ (от лат. *lamella* - пластинка) : наличие в секреторных известковых стенках двух или нескольких слоев или пластин (^{или не отличающихся} отличающихся по микро - структуре) ; чаще имеется в виду вторичная многослойность (в частности - наличие слоев нарастания), но иногда и первичная (например - биламеллярные септы) ; допустимый, но не рекомендуемый термин. Иностран.: *lamellation, lamination* (англ.); *lamellation* (фр.).

ЛАМЕЛЛЯРНЫЕ РАКОВИНЫ - см. вторично многослойная раковина.

ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ ОПОРЫ : вторичное утолщение оснований игол планктонных форм (преимущественно у глубоководных). Иностран.: *flying buttresses* (англ.).

ЛОЖНЫЕ ПОРЫ : поровые каналы спириллинид, пронизывающие монокристаллы и характеризующиеся угловатыми контурами и неправильным распределением. Иностран.: *pseudopores* (англ., фр.); *Pseudoporen* (нем.).

ЛОЖНЫЕ СЕПТЫ - см. чернышинелловые септы.

ЛУЧИСТАЯ СТЕНКА : тонко поперечно исчерченная стекло-

ватая стенка с тонкой пористостью и радиально-лучистой микро-структурой (*Archaeodiscidae* , *Nodosariidae* и др.).

ЛУЧИСТОСТЬ В СТЕНКЕ - см. лучистая стенка,

ЛЮМИНОТЕКА (от лат. *lumen* - свет и греч. *theke* - чехол, футляр, вместилище): средний слой в стенке некоторых эндотри-ридей и фузулинидей, отличающийся неоднороднозернистой микро-структурой и более светлым цветом в проходящем свете (Рейтлингер, 1966, *Eoparastaffella* и *Eoendothyranopsis*).

МАГНИЕВАЯ АНОМАЛИЯ : повышенное содержание магния (более 2%) в секреторных известковых стенках раковин.

МАКРОСТРУКТУРА СТЕНКИ РАКОВИНЫ : морфологически обособ-ленные слои, слагающие стенку , как одновременно, так и раз-новременно образовавшиеся, первичные и вторичные внутрикамер-ные выстилки, вторичные слои на поверхности раковины и по-верхности септ, а также корни пронизывающих скульптур ; элементы макро-структуры могут быть сходными или отличаться по микро-структуре, происхождению , составу и другим призна-кам стенки. Иностран.: *architecture* (фр., частично).

МАКУЛА - см. диафанотека.

МЕЖКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ ОСНОВА (*Watabe* , 1965): органическая основа обволакивающая кристаллы и кристалли-ческие отдельности.

МЕЖНАСЛОЕНИЯ : тончайшие наслоения инородного мате-риала (лимонита, глинистых частиц), иногда, возможно, органи-ческого вещества на плоскостях первичной слоистости секре-ционных известковых стенок (позднепалеозойские нодозарииды). Иностран.: *interstratification* (фр.).

МЕЖПОРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО : участок стенки между порами.

МЕЖСКУЛЬПТУРНЫЕ УЧАСТКИ : части стенок между пронизыва-ющими всю стенку скульптурными образованиями. Иностран.: *inter-ornamental sectors, sectors fibrous-radiate* (англ.)

МЕЗОЛАМЕЛЛЯРНЫЙ ТИП нарастания (от греч. *mesos* - сред-ний и лат. *lamella* - пластинка) - см. черепицеобразное нарастание.

МЕЛКОЗЕРНИСТЫЙ : одна из градаций размерности материала, слагающего стенку раковины (зерен, кристаллов, агглютированных частиц); по рекомендуемой классификации: 10 - 25 мк (0,01 - 0,025 мм).

МЕМБРАНА (от лат. мембрана - кожа): употребляется для обозначения органических пленок. Иностран.: organic (pseudo-chitineous) membrane (англ., фр.); Membrane, Häutchen (нем.).

МИКРОГРАНУЛЯРНАЯ АГГЛЮТИНОВАНО - СЕКРЕЦИОННАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. микрогранулярная очень тонкозернистая микроструктура с агглютированными частицами.

МИКРОГРАНУЛЯРНАЯ ЛОЖНОВОЛОКНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : разновидность микрогранулярной очень тонкозернистой с рядовым расположением зерен - кристаллов (Endothyridae , Palaeotextulariidae). Синоним : волокнистая тонкозернистая микроструктура. Иностран.: pseudofibrous (англ.); pseudo-fibreuse (фр.).

МИКРОГРАНУЛЯРНАЯ МИКРОСТРУКТУРА (от греч. micros - малый и лат. granulum - зернышко): с отчетливыми зернами-кристаллами кальцита (арагонита) округлой или угловато-округлой формы, размерами в 1 - 5 мк, плотно расположенными, без определенной ориентировки оптических осей, обычно беспорядочно, реже рядами; в проходящем свете стенка темная. Иностран.: microgranular (англ.); microgranulaire, microgranuleux (фр.); mikrogranular (нем.).

МИКРОГРАНУЛЯРНАЯ ОДНОРОДНО ТОНКОЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : разновидность микрогранулярной микроструктуры с размерами зерен в 5 мк и более и со светлым сероватым цветом стенок в проходящем свете (Yanishevskina, Endothyrida).

МИКРОГРАНУЛЯРНАЯ ОЧЕНЬ ТОНКОЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : разновидность микрогранулярной микроструктуры с кристаллами одинаковой формы (округлой или округло-угловатой) и одинаковых размеров, от 1 до 5 мк, стенка темная в проходящем свете, иногда кристаллы располагаются рядами (часть палеозойских Asterothizida, Ammodiscida, Endothyrida, Tetrataxidae,

мезо - и кайнозойских *Lituolidae*, *Orbitolinidae*, *Mesocendothyridae*, все *Fusulinida*).

МИКРОГРАНУЛЯРНАЯ ОЧЕНЬ ТОНКОЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА С АГГЛЮТИНИРОВАННЫМИ ЧАСТИЦАМИ или микрогранулярная агглютиновано-секреционная микроструктура : разновидность микрогранулярной с основной массой очень тонко зернистой и с различной примесью агглютината (*Forschiinae*, *Bradyina* , часть родов и видов *Verneulinidae*, *Lituolidae*, *Orbitolinidae* и др.)

МИКРОГРАНУЛЯРНАЯ РАЗНОЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : разновидность микрогранулярной микроструктуры с кристаллами разных размеров, иногда с редкими агглютинованными частицами, стенка в проходящем свете светловатая (визейские *Endothyranopsis* и *Globoendothya*, некоторые раннепалеозойские астроризидеи, тубопоряны, услоиды, ирландии и др.) .

МИКРОЗЕРНИСТЫЙ : одна из градаций размерности материала, слагающего стенку раковины (зерен, кристаллов, агглютинованных частиц); по рекомендуемой классификации : <1мк (< 0,001 мм).

МИКРОПОРЫ : (от греч. *микрос*-малый и *поров*-проход, отверстие) очень мелкие поры в поровых пробках и ситовых пластинках. Иностран.: *micropores* (англ.); *Mikroporen* (нем.)

МИКРОСТРУКТУРА АГГЛЮТИНИРОВАННЫХ РАКОВИН : микро - структура определяется размерами и степенью однородности агглютината (по форме и размерам), характером его сортировки и расположения.

МИКРОСТРУКТУРА ВТОРИЧНАЯ - см. вторичная микроструктура.

МИКРОСТРУКТУРА КРЕМНЕВЫХ КРИПТОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РАКОВИН : микроструктура раковин, состоящих из кремнезема аморфного или находящегося на начальных стадиях раскристаллизации в виде халцедона и кварца с размерами зерен 0,5 - 6 мк, реже до 10 - 15 мк ; зерна тесно спаяны, без цемента, нередко с более крупными зернами халцедона и кварца до 20 - 30 мк.

МИКРОСТРУКТУРА СТЕНКИ РАКОВИНЫ : микроскопические особенности строения веществ стенки раковины: форма, размеры, расположение и оптические свойства зерен-кристаллов или агглютированных частиц, особенности цементации и соотношение цемента и агглютината, структуры псевдохитиновых стенок. Иностран.: *microstructure* (англ., фр.); *Mikrostruktur, Feinbau, Feinstruktur* (нем.).

МИКРОТОПОГРАФИЯ ПОВЕРХНОСТИ РАКОВИНЫ : излишний термин и по существу неправильный (Sliter, 1970) для обозначения форм поверхности и скульптурных образований .

МИКРОТУБУЛИ: поровые каналцы мельчайших размеров (в псевдохитиновой раковине у шеферделлы). Иностран.: *microtubules* (англ.).

МНОГОСЛОЙНАЯ СТЕНКА РАКОВИНЫ : состоящая из нескольких морфологически обособленных слоев (см. первично - и вторично многослойная стенка).

МНОГОСЛОЙНОСТЬ - см. многослойная стенка раковины.

МОНО - ИЛИ ОЛИГОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая моно - или олигокристаллическая микроструктура.

МОНОЛАМЕЛЛЯРНАЯ СТЕНКА РАКОВИН (от греч. *monos* - один и лат. *lamella* - пластинка): стенка ламеллярных раковин (т.е. с вторичными слоями нарастания), у которых первичная стенка состоит из одной пластины, слоя. Малоупотребительный термин. Иностран.: *monolamellar* (англ.); *monolamellaire* (фр.).

МОНОМИНЕРАЛЬНЫЙ АГГЛЮТИНАТ : состоящий из частиц одного минерального состава.

МОРЩИНИСТАЯ ПОВЕРХНОСТЬ : поверхность с морщинистостью, образованной или изгибами всей стенки раковины (милиолиды) или наружного слоя стенки (фузулиниды) или слоев нарастания (вторично - многослойные раковины) или рисунком выступающих на поверхности кристаллов (раковины со стекловатой радиально-лучистой микроструктурой). Синоним : зазубренная поверхность: Иностран.: *wrinkled, rugose* (англ.); *ridé, rugueux* (фр.); *runzelig, gerunzelt* (нем.).

МОРЩИНИСТОСТЬ СЕТЧАТАЯ: морщинистость с правильным сетчатым рисунком на поверхности. Иностр.: *reticulate, cancellate* (англ.); *reticulé* (фр.).

МОРЩИНИСТОСТЬ "СКЛАДЧАТАЯ" : морщинистость, выраженная сглаженными валиками, переплетающимися в различных направлениях.

НАЛОЖЕННАЯ СКУЛЬПТУРА - см. наружный дополнительный скелет, скульптура наложенная.

НАРАСТАНИЕ СЛОЕВ : образование слоёв нарастания у вторично многослойных раковин. Синонимы : утолщение, наслоение. Иностр.: *lamellation, lamination* (англ.); *lamellation* (фр.); *Dickenwachstum* (нем.).

НАРУЖНАЯ СЕПТАЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ : внешняя поверхность наружной септальной стенки (антетеки, фронтальной стенки). Синонимы: септальная поверхность, устьевая поверхность, апертурная поверхность, фронтальная поверхность. Иностр.: *face frontal, face septal, final septal face* (англ.); *face anterieur* (фр.); *Frontalfläche, Septalfläche* (нем.).

НАРУЖНАЯ СЕПТАЛЬНАЯ СТЕНКА : передняя (фронтальная) часть наружной стенки последней камеры у спиральных форм, которая перекрывается при образовании новой камеры и после того становится септой; обычно на ней расположено устье. Синонимы: фронтальная, наружная септа, антетека; септальная стенка, конечная стенка (не следует употреблять). Иностр.: *septal wall, antethesa, final septa* (англ.); *antethèque, paroi anterieure, septale* (фр.); *Septalwand, Antethesa, Antethek* (нем.).

НАРУЖНАЯ СТЕНКА ОБОРОТА (КАМЕРЫ) : внешняя часть стенки оборота или камеры, не представляющая собой их „днища“, налегающего на ранее образовавшиеся обороты (различается у свёрнутых трубчатых и некоторых многокамерных форм, имеющих внутреннюю стенку оборотов или камер; стр.7, рис. I).

НАРУЖНАЯ СТЕНКА РАКОВИНЫ : внешние части стенки двух- и многокамерных раковин, образующие их внешнюю поверхность: у несвёрнутых форм - все части стенки, кроме септ; у свернутых инволютных форм - наружная септальная стенка (антетека)

и наружная спиральная стенка последнего оборота; у свёрнутых эволютных форм — наружная септальная стенка (антетика), наружная спиральная стенка последнего оборота, части спиральной стенки внутренних оборотов, не прикрытые последующими оборотами (табл. I на стр. II, рис. I). **Синоним** : внешняя стенка. **Иностр.**: outer wall (англ.); paroi extérieure (фр.); Aussenwand, Kusweger Wand (нем.).

НАРУЖНЫЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СКЕЛЕТ : скульптурные образования на поверхности раковины, наложенные на основную толщу стенки и возникшие позднее последней (см. дополнительный скелет); некоторые образования наружного дополнительно скелета, возможно, имеют корни в основной толще стенки.

НАРУЖНЫЙ СЛОЙ БИЛАМЕЛЛЯРНОЙ СТЕНКИ РАКОВИНЫ: внешний слой первичной стенки, имеющий продолжение на предыдущих камерах в виде вторичного слоя нарастания. **Синоним**: основной слой. **Иностр.**: outer lamella, main lamella, main test wall (англ.); lamella externe (фр.); Zentrallamella (нем.).

НАРУЖНЫЙ СКЕЛЕТ РАКОВИНЫ : отделяет внекамерную протоплазму от внутрикамерной, к нему относится стенка раковины и наружный дополнительный скелет. **Иностр.**: ectoskeleton, exoskeleton (англ.); exosquelette (фр.); Aussen skelett (нем.).

НАРУЖНЫЙ ТЕКТОРИУМ (от лат. tectorium — отделка стены, штукатурка) : наружный слой трех — и четырехслойной стенки раковины Fusulinida, покрывающий тектум. **Синоним** (излишний и не точный) : верхний текториум. **Иностр.**: outer tectorium (англ.); tectorium exterior (фр.); äußeres Tektorium (нем.).

НАСЛОЕНИЕ — см. нарастание слоев.

НАТЕКИ, НАТЕЧНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ: наложенные скульптурные образования из дополнительного скелетного вещества в виде шишек, каемок, пупочных гранул, дорзальных дисков и пр.

НАТЕЧНЫЕ ШВЫ : наложенное скульптурное образование из дополнительного скелетного вещества.

НЕ-ЛАМЕЛЛЯРНАЯ РАКОВИНА : лишённая слоев нарастания — стенка каждой вновь формирующейся камеры прикрепляется к пре-

дыдущей без перекрытия (облекания) ранее образованной части раковины (неупотребительный термин). Иностран.: non-lamellar (англ.).

НЕОДНОРОДНАЯ МИКРОСТРУКТУРА : микроструктура, образованная элементами различного характера по всей стенке или в разных её частях. Синоним : гетерогенная. Иностран.: heterogeneous (англ.); heterogène (фр.); heterogen, verschiedenartig (нем.).

НЕОДНОРОДНОЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см.разнозернистая микроструктура.

НЕПЕРФОРИРОВАННАЯ РАКОВИНА - см.непористая раковина.

НЕПОРИСТАЯ РАКОВИНА (СТЕНКА) : лишённая поровых отверстий и поровых каналов (почти все фарфоровидные и агглютированные , большая часть микрогранулярных раковин). Синонимы : непрободенная, неперфорированная. Иностран.: imperforate (англ.); non perforé, non poreux, apore (фр.); unperforiert, porenlos, undurchbohrt (нем.).

НЕПРОБОДЕННАЯ РАКОВИНА - см.непористая раковина.

НИЖНИЙ ТЕКТОРИУМ - см. внутренний текториум.

НИЖНЯЯ КЕРИОТЕКА : нижний более крупночешуйчатый (крупнопористый) слой кериотеки фузулинид. Иностран.: lower keriotheca (англ.).

ОБЛЕКАЮЩЕЕ НАЛЕГАНИЕ СЛОЕВ - см.облекающее нарастание.

ОБЛЕКАЮЩЕЕ НАРАСТАНИЕ: при формировании каждой новой камеры вторичный слой нарастания возникает на всей или почти всей ранее образовавшейся части раковины (оборота). Синоним: облекающее налегание слоёв, ламеллярный тип нарастания (не рекомендуется). Иностран.: lamellation (англ.); lamellation secondaire prononcée (фр.).

ОБЛЕКАЮЩИЕ СЛОИ НАРАСТАНИЯ - покрывающие всю или почти всю предыдущую часть раковины (оборота).

ОБЛИЦОВКА : текстурная особенность поверхностного ряда кристаллов в стенке, расположенных черепицеобразно или параллельно поверхности стенки (Miliolidae, Ammonia beccarii и др.). Иностран.: veneer (англ.)

ОБЩАЯ ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ: избирательная способность по одному признаку общего значения или более высокого таксономического ранга.

ОДНОЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : однообразная по форме и размерам зерен и кристаллов, слагающих стенку.

ОДНОРОДНАЯ МИКРОСТРУКТУРА : микроструктура с элементами одинакового характера и расположения по всей стенке раковины. Синоним : гомогенная, недифференцированная. Иностран.: *homogeneous* (англ.); *homogène* (фр.); *homogen, gleichartig* (нем.).

ОКОНТУРИВАЮЩИЕ СЛОИ : наружный и внутренний слои у милиолид, отличающиеся расположением игольчатых кристаллов параллельно поверхности стенки раковины (Серова, 1961, рис.9)

ОРГАНИЧЕСКИЕ ПЛЕНКИ - см. выстилки органическими пленками.

ОРНАМЕНТАЦИЯ (термин, не рекомендуемый) - см. скульптура.

ОСНОВНОЙ (НАРУЖНЫЙ) СЛОЙ БИЛАМЕЛЛЯРНОЙ СТЕНКИ РАКОВИНЫ - см. внешний слой первичной стенки, имеющий обычно продолжение на предыдущих камерах в виде вторичного слоя нарастания. Синоним : наружный слой. Иностран.: *main lamella, main test - wall, main outer lamella, outer lamella* (англ.); *lamelle externe* (фр.); *Zentrallamelle* (нем.).

ОССЕУМ - см. диафанотека.

ОСТАТОЧНАЯ СКУЛЬПТУРА : скульптура образовавшаяся в результате перерыва в нарастании слоев раковин. Иностран.: *residual sculpture* (англ.).

ОЧЕНЬ ГРУБОЗЕРНИСТЫЙ : одна из градаций размерности материала, слагающего стенку раковины (зерен, кристаллов, агглютинированных частиц); по рекомендуемой классификации : > 500 мк (> 0,5 мм).

ОЧЕНЬ КРУПНОЗЕРНИСТЫЙ : одна из градаций размерности материала, слагающего стенку раковины (зерен, кристаллов, агглютинированных частиц); по рекомендуемой классификации : I - 5 мк (0,001 - 0,005 мм).

ОЧЕНЬ ТОНКОЗЕРНИСТЫЙ: одна из градаций размерности материала, слагающего стенку раковины (зерен, кристаллов, агглютированных частиц); по рекомендуемой классификации: I - 5 мк (0,001 - 0,005 мм).

ПЕЛЛИКУЛА (от лат. *pellicula* - тонкая кожица, оболочка): наружный уплотненный слой эктоплазмы одноклеточных животных. Нельзя называть органические выстилки камер пелликулой (Koenig-Zaninetti, 1969). Иностран.: *pellicule* (англ.); *pellicule* (фр.).

ПЕРВИЧНАЯ МАКРОСТРУКТУРА: прижизненно образовавшаяся, а также первичная по времени образования.

ПЕРВИЧНАЯ МИКРОСТРУКТУРА: прижизненно образовавшаяся.

ПЕРВИЧНАЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА - см. капсулярная мембрана.

ПЕРВИЧНАЯ СЛОИСТОСТЬ: слоистость первичной стенки, а также вторичных микроструктурных элементов (предшловных утолщений, слоев нарастания); первичную слоистость, по-видимому, следует рассматривать в одних случаях - как проявление макроструктуры (когда имеется определенное количество отчетливо выраженных, хорошо прослеживающихся, постоянных слоев), в других случаях - как проявление текстуры (когда слои менее отчетливо отграничены, менее выдержаны, обусловлены лишь сложением вещества, дифференцировкой материала, сменой форм кристаллизации и т.п.). Иностран.: *primary lamination, primary lamellation* (англ.), *lamellation primaire, lamellation septale* (фр.).

ПЕРВИЧНАЯ СТЕНКА: образованная в одну фазу (*instar*), в фазу формирования данной камеры (или части раковины при прерывистом росте раковины). Иностран.: *protheca* (фузулинидеи), *primary wall* (англ.); *muraille primaire* (фр.); *Primärwand* (нем.).

ПЕРВИЧНАЯ ТЕКСТУРА - прижизненно образовавшаяся.

ПЕРВИЧНО ДВУХСЛОЙНЫЕ СЕТЫ - см. биламеллярные сеты.

ПЕРВИЧНО ДВУХСЛОЙНЫЕ СТЕНКИ - см. биламеллярные стенки.

ПЕРВИЧНО МНОГОСЛОЙНАЯ СТЕНКА РАКОВИНЫ: первичная стенка с ясной дифференцировкой на морфологически обособленные слои.

ПЕРВИЧНО ОДНОСЛОЙНАЯ СТЕНКА РАКОВИНЫ: первичные стен-

ки многих агглютированных, фарфоровидных и секреторных раковин без дифференцировки на отдельные четко выраженные и постоянные слои.

ПЕРВИЧНЫЕ ВНУТРИКАМЕРНЫЕ ВЫСТИЛКИ СТЕНОК: лишь образования более или менее одновременные с формированием первичной стенки. В основном органические пленки, иногда минерализованные.

ПЕРВИЧНЫЕ СЛОИ: элементы первичной слоистости; слои, образовавшиеся в одну фазу (в фазу формирования данной камеры или данного вторичного элемента макроструктуры - предшовного утолщения, слоя нарастания); первичные слои вторичных элементов стенки обычно по микроструктуре не отличаются друг от друга и возникают, вероятно, вследствие прерывистости (неравномерной скорости) нарастания толщи элемента или как проявление текстуры вещества; слои первичной стенки могут быть такого же характера, как и вторичных элементов, но в других случаях первичная стенка состоит из двух или нескольких отчетливо выделяющихся слоев или пластин, часто отличающихся по микроструктуре, окраске, оптическим свойствам, иногда и по составу. Иностран.: *primary lamina*, *primary lamella* (англ.); *lamelle primaire* (фр.).

ПЕРФОРАЦИЯ - см. пористость.

ПЕРФОРИРОВАННАЯ - см. пористая.

ПЕСЧАНАЯ РАКОВИНА: 1) агглютированная раковина из посторонних минеральных частиц любого размера, 2) агглютированная раковина из посторонних минеральных частиц размерности песка (0,1 - 1,0 мм). Рекомендуется употреблять только в первом значении (Иностран.: *arenaceous test* (англ.); *test arenacé* (фр.); *Sandschale*, *sandige Schale* (нем.)).

ПЕСЧАНИСТАЯ РАКОВИНА: 1) - см. песчаная раковина в первом значении, 2) агглютированная раковина из посторонних минеральных частиц, среди которых присутствуют частицы размерности песка, но они составляют менее 50% всего агглютината (во втором значении мало употребительный, не рекомендуемый термин). Иностран.: (во втором значении) *subarenaceous* (англ.).

ПЕСЧАНЫЕ(ПЕСЧАНИСТЫЕ) ФОРАМИНИФЕРЫ : фораминиферы с песчаной раковиной (в первом значении), неполный синоним термина агглютинирующие фораминиферы. Употребительное выражение, допустимое для обозначения совокупности форм, обладающих песчаной раковиной (в первом значении), например, при характеристике комплексов (в отличие от форм, имеющих секреторную, большей частью известковую стенку).

ПИКНОТЕКА (от греч. *пυκνός* - плотный и *θήκη* - чехол, футляр, вместилище): внутренний основной слой антетэки и септ, в который переходит кермотека спиротэки (см. *Schwagerinidae*, *Fusulinida*). Иностран.: *rusnotheca* (англ.).

ПЛАСТИНА¹⁾ - см. биламеллярные раковины.

ПЛАСТИНА²⁾ : вид врезанной скульптуры у раковин со слоями нарастаний. Иностран.: *plate* (англ.); *plaque, lame* (фр.); *Plättchen, Platte* (нем.).

ПОВЕРХНОСТНАЯ АГГЛЮТИНАЦИЯ - см. конгломинация.

ПСКОИТЬСЯ В ЦЕМЕНТЕ - см. кладка.

ПОЛИМИНЕРАЛЬНЫЙ АГГЛЮТИНАТ (от греч. *πολύ* - много): агглютинат различного минерального состава.

ПОПЕРЕЧНО - ВОЛОКНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая радиально - лучистая микроструктура.

ПОРА (от греч. *poros* - отверстие, проход): отверстие на наружной или внутренней поверхности стенки раковины, ведущее в поровый канал. Иностран.: *poro* (англ., фр.); *Porö* (нем.).

ПОРИСТАЯ СТЕНКА РАКОВИНЫ : с порами на поверхности и с поровыми каналами (см. пористость). Синонимы: прободенная, перфорированная. Иностран.: *perforate, punctured* (англ.); *poroux, perforé, percé* (фр.); *porig, perforiert, durchlöchert, löcherig, porös* (нем.).

ПОРИСТОСТЬ : 1) наличие пор и поровых каналов в стенке и других частях раковины, отчетливо отличающихся от устья, пораменов и каналов канальной системы. Синоним : перфорация, прободенность. Иностран.: *perforation* (англ.); *perforation, porosité* (фр.); *Perforation, Porosität* (нем.). 2) - см.

средняя пористость.

ПОРИСТОСТЬ ПРОСТАЯ - см.простая пористость.

ПОРИСТОСТЬ СЛОЖНАЯ - см.сложная пористость.

ПОРОВАЯ ПРОБКА : уплотненная базальная органическая пленка, входящая в виде конуса во внутреннюю расширенную часть порового канала, а также псевдохитиновые или кальцитовые диски и пленки с мелкими отверстиями или без них, наблюдающиеся в разных местах поровых каналов. Частичный синоним (для плёнок и дисков с мелкими отверстиями): ситовая пластинка. Иностран.: *pore plug, sieve plate* (англ.).

ПОРОВОЕ ПРОСТРАНСТВО : полость в стенке, в которую открываются поровые каналы. Иностран.: *passage, interface* (англ.).

ПОРОВЫЕ ПОЛЯ: участки стенок раковин с преобладающим развитием пор. Иностран.: *porous plates, porous fields* (англ.); *aréas poroses* (фр.); *Porenfelder* (нем.).

ПОРОВЫЙ КАНАЛ : узкий проход (полость) в стенке, открывающийся отверстием (порой) на наружной и внутренней сторонах стенки, реже только на наружной или только на внутренней стороне. Синоним : поровый каналец. Иностран.: *Porenkanal, durchbohrendes Kanälchen* (нем.).

ПОРОВЫЙ КАНАЛЕЦ - см.поровый канал.

ПОРОВЫЕ ТРУБОЧКИ (Nansen, 1970,): трубочки из органического вещества (псевдохитин), выстилающие поровые каналы секретионных известковых раковин. Иностран.: *pore tubes* (англ.).

ПОРОВЫЙ ПУЧОК : приближенные друг к другу и тесно расположенные поровые каналы. Иностран.: *pore-bundle* (англ.); *Porenbuendel* (нем.).

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ПЛАСТИНЫ : слои первичной и вторичной слоистости. Иностран.: *consecutive lamellae* (англ.).

ПРЕДШОВНОЕ УТОЛЩЕНИЕ : вторичное наслоение на наружной поверхности камеры у места приращения к ней следующей камеры (*Nodosariidae*, *Globotruncanidae* и др.); предшовное утолщение образует ступеньку, к которой прикрепляется стенка следующей камеры; от ранее образовавшейся стенки данной камеры предшовное утолщение отделяется гранью нарастания

(утолщения), а от стенки следующей камеры — шовной гранью; обычно предшовное утолщение покрывает лишь часть камеры, реже всю ее наружную поверхность, но в таком случае оно к основанию камеры сходит на нет. Иностран.: *épaississement préshival* (фр.).

ПРИМАТЕКА (от лат. *primus* — первый и греч. *theka* — футляр, чехол, вместилище) : однослойная первичной стенки примитивных фузулиней. Иностран.: *primathesa* (англ.).

ПРИСОЕДИНЕНИЕ КАМЕР — см. причленение камер.

ПРИЧЛЕНЕНИЕ КАМЕР : способ соединения камер друг с другом ; причленение камер бывает простое („впритык”) или с образованием (при помощи) предшовного утолщения или с образованием слоя нарастания. Синонимы : сопряжение камер, присоединение камер. Иностран.: *articulation, insertion* (фр.).

ПРИУСТЬЕВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ — см. устьевая поверхность.

ПРОБОДЕННАЯ — см. пористая.

ПРОБОДЕННОСТЬ — см. пористость.

ПРОДОЛЬНАЯ СТРУЙЧАТОСТЬ — см. струйчатость.

ПРОДОЛЬНАЯ РЕБРИСТОСТЬ — см. ребристость.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ПОЛОСТЬ — см. диафанотека.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ СКЕЛЕТ : сложно устроенные выросты стенки с альвеолярным строением (мало употребительный термин). Иностран.: *Zwischenskelett* (нем.).

ПРОНИЗЫВАЮЩАЯ СКУЛЬПТУРА : скульптура коренящаяся во всей стенке с изменением микроструктуры последней под скульптурой. Синонимы: коренящаяся скульптура; скульптура с корнями. Иностран.: *penetrative sculpture, penetrative ornamental elements* (англ.).

ПРОСТАЯ ПОРИСТОСТЬ СТЕНКИ: поровые каналы не ветвящиеся и не сливающиеся, прямые или изогнутые, обычно одинакового диаметра по всей толщине стенки, реже слегка расширяющиеся или суживающиеся.

ПРОСТОЕ ПРИЧЛЕНЕНИЕ КАМЕРЫ : камера прикрепляется к предыдущей „впритык”, без особых морфологических образований (утолщений, нарастаний) на предыдущей камере. Синонимы:

простое присоединение камер, простое сопряжение камер.
Иностран.: *inseption simple* (фр.); *stumpfe Aneinander -
mauerung* (нем.).

ПРОСТОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ КАМЕР - см. простое прираще-
ние камер.

ПРОСТОЕ СОПРЯЖЕНИЕ КАМЕР - см. простое приращение
камер.

ПРОСТЫЕ ПОРЫ - см. простая пористость.

ПРОТЕКА (от греч. *pro* - впереди, раньше и *theka* -
футиляр, чехол, ящик): двухслойная стенка фузулинид, состоя-
щая из наружного слоя - тектума и внутреннего слоя с раз-
личной микроструктурой у разных подсемейств, соответствен-
но называемого приматека, диафанотека, керитека. Иностран.: *pro-
theca* (англ.); *prothèque* (фр.); *Protheca, Prothek* (нем.).

ПРОТОПОРЫ (от греч. *protos* - первый и *poros* - проход,
отверстие): простые мелкие поры (менее 2 мк) и поровые
каналы . Иностран.: *protopores* (англ.).

ПРОТОСЕПТА - см. псевдосепта.

ПСЕВДОПОРЫ : поры и поровые каналы у *Miliolidae* на
поверхности раковины, не пронизывающие всю стенку насквозь.
Иностран.: *pseudopores* (англ.).

ПСЕВДОРАДИАЛЬНАЯ МИКРОСТРУКТУРА СТЕНКИ: в стенках со
стекловатой зернистой или радиально-лучистой микроструктурой
отдельные кристаллы или кристаллические отдельныености срастают-
ся в более крупные призматические кристаллы (чаще наблюдается
у ископаемых форм) (Немлебен, 1969).

ПСЕВДОСЕПТА (от греч. *pseudos* - ложь и лат. *septum*
ограда, забор) : синоним пережима, но допускается как само-
стоятельный термин для более резко выраженных пережимов,
обусловленных периодичностью роста (у турнейеллид). Сино-
ним: протосепта. Иностран.: *protosepta* (англ.) - синоним.

ПСЕВДОХИТИН (от греч. *pseudos* - ложь и *chiton* -
хитон): близкое к альбуминоидам белковое вещество, соедине-
ние гликопротеинов и углеводов (мукополисахаридов). Сино-
ним : тектин (по некоторым исследователям). Иностран.: *pseudo-*

chitin (англ.); pseudochitine (фр.) ; Pseudochitin(нем.).
ПСЕВДОХИТИНОВЫЕ ВЫСТИЛКИ ПОРОВЫХ КАНАЛЬЦЕВ : трубочки из органического вещества выстилающие поровые каналцы.
Иностр.: pore tubes (англ.).

ПСЕВДОХИТИНОВАЯ РАКОВИНА : мягкая и эластичная неминерализованная раковина некоторых современных ископаемых фораминифер, состоящая из органических веществ (см. псевдохитин). Синоним: хитиноидная, тектиноидная, тектиновая. Иностр.: pseudochitineous, tectineous (англ.); chitinoide (фр.); aus Pseudochitin (нем.).

ПУНКТА (от лат. punctum - точка): форма скульптуры с корнями в виде мелкого столбика (Globorotalia truncatulinoides , Takayanagi et oth., 1968). Иностр.: puncta, множ. число punctae (англ.).

ПУПОЧНАЯ ШИШКА : дополнительное наружное скелетное образование в области пупка с различным происхождением, преимущественно у стекловатых спирально свернутых форм. Иностр.: umbonal plugs, umbonal disc (англ.).

ПУПОЧНЫЕ ГРАНУЛЫ : дополнительное наружное скелетное образование в области пупка, преимущественно у стекловатых спирально свернутых форм. Синоним : пупочные бугорки. Иностр.: umbonal granules (англ., фр.).

ПУСТУЛЫ (от лат. pustula - пузырь, прыщ) : скульптурное образование в виде небольшого бугорка как скульптура нарастаний или скульптура радиально - кристаллическая кальцитовый корки планктонных форм. Иностр.: pustules (англ., фр.). Термин в другом значении обозначает бугорки с каналами у нуммулитов.

ПУТРЕЛЛА - см. трабекула.

РАДИАЛЬНАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая радиально-лучистая микроструктура.

РАДИАЛЬНО - ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая радиально - лучистая микроструктура.

РАДИАЛЬНЫЕ СТЕНКИ - см. септальные стенки.

РАЗНОЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА: элементы микроструктуры

ры по всей стенке из зерен или кристаллов разной формы и различных размеров. Синонимы: неоднороднозернистая, гетероморфная.

РАЗНОРОДНАЯ МИКРОСТРУКТУРА : - см. неоднородная микроструктура.

РАКОВИНА : цитоплазматическое (эктоплазматическое) скелетное образование служащее опорой для цитоплазмы и для предохранения её от воздействий внешней среды. Синоним: скорлупа (не употребляется). Иностран.: shell , test (англ.); coquille , test , enveloppe (фр.); Shale, Schälchen, Gehäuse (нем.).

РАКОВИНА АГГЛЮТИНИРОВАННАЯ - см. агглютинированная раковина.

РАКОВИНА ПСЕВДОХИТИНОВАЯ - см. псевдохитиновая раковина .

РАКОВИНА СЕКРЕЦИОННАЯ - см. секреторная раковина.

РАКОВИНА ТЕКТИНОВАЯ - см. псевдохитиновая раковина.

РАКОВИНА ХИТИНОИДНАЯ - см. псевдохитиновая раковина.

РЕБРО : продольное скульптурное образование сильно выступающее на поверхности раковин. Иностран.: rib, ridge, costa (англ.); côte (фр.); Rippe (нем.).

РЕБРИСТЫЙ : с продольными ребрами. Иностран.: costate (англ.); costulé , cotelé (фр.); berippt (нем.).

РОТАЛИДОВЫЕ СЕПТЫ : вторично двухслойные септы у спиральных (нередко вторично многослойных) раковин с однослойной первичной стенкой (Rotaliidae, Elphidiidae, Nummulitidae, Miogypsinidae) ; роталидовые септы состоят из двух одновременно образовавшихся слоев (пластин), между которыми в определенном месте проходит канал канальной системы ; внутренний слой септы первичный (первичная стенка камеры), наружный слой - вторичный, отложившийся на внешней поверхности септы при образовании следующей камеры (при формировании каждой новой камеры ее однослойная первичная стенка на стыке с предыдущей камерой как бы загибается во внутрь, покрывая наружную септальную поверхность предыдущей каме-

ры); этот внешний вторичный слой септы называется септальным клапаном ; иногда он покрывает не всю предыдущую септу, а распространяется только на место ее прикрепления к спиральной стенке, где проходит канал. Синоним (менее точный); вторично двухслойные септы. Иностран.: *rotalid septa* (англ.); *bilamellaire secondairement* (фр.); *Sekundärlamellen*

СВЯЗЫВАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ - см. цемент.

СЕКРЕЦИОННАЯ ИЗВЕСТКОВАЯ РАКОВИНА (стенка раковины): состоящая в основном из секреторного кальцита или арагонита с органической основой.

СЕКРЕЦИОННАЯ КРЕМНЕВАЯ (КРЕМНИСТАЯ) РАКОВИНА (СТЕНКА РАКОВИНЫ) : состоящая в основном из секреторного кремнезема (с органической основой).

СЕКРЕЦИОННАЯ РАКОВИНА (СТЕНКА РАКОВИНЫ) состоящая в основном из секреторных веществ.

СЕКРЕЦИОННО - АГГЛУТИНИРОВАННАЯ РАКОВИНА (СТЕНКА РАКОВИНЫ) : с преобладанием агглютинированных частиц (во всей раковине или в её части) и с секреторной частью стенки, составляющей не менее 25 % всего состава.

СЕКРЕЦИОННЫЕ ИЗВЕСТКОВЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ - термин, употребительный для обозначения совокупности форм с секреторной известковой раковиной (например, при характеристике комплексов).

СЕКРЕЦИОННЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ - термин , употребительный для обозначения совокупности форм с секреторной раковиной любого состава (например ^{более} при характеристике комплексов); нередко употребляется вместо ^{более} точного термина : секреторные известковые фораминиферы , что часто допустимо.

СЕКРЕЦИОННЫЙ (от лат. *secretio*- отделение, выделение): выделенный цитоплазмой или извлеченный (осажденный) из окружающего раствора под воздействием цитоплазмы. Иностран.: *secretion* (англ.); *sécrétion* (фр.); *Ausscheidung* (нем.).

СЕЛЕКЦИЯ (от лат. *selectio*- выбор, стбор) - см. избирательная способность.

СЕЛЕКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ - см. избирательная способность.

СЕПТА (от лат. *septum* - ограда, забор): перегородка, отделяющая предыдущую камеру от последующей камеры; септой становится передняя (фронтальная) часть стенки камеры после того, как она перекрывается следующей новой камерой. Синонимы: септальная перегородка, септальная стенка. Иностран.: *septum, radial wall, septal wall* (англ.); *septum, cloison, feuille cloisonnaire, paroi septale* (фр.); *Septum, Septalwand Scheidenwand, Kammerscheidewand* (нем.)

СЕПТАЛЬНАЯ ПЕРЕГОРОДКА - см. септа.

СЕПТАЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ: образованная септой; часто употребляется также вместо более точного термина: наружная септальная поверхность. Иностран.: *face septale* (англ., фр.); *Septalfläche* (нем.).

СЕПТАЛЬНАЯ СТЕНКА - см. септа; употребляется также вместо более точного термина наружная септальная стенка (фронтальная стенка).

СЕПТАЛЬНЫЙ КЛАПАН: наружный вторичный слой септ на их внешней (передней, фронтальной) поверхности (у форм с роталидовыми септами и у некоторых форм с биламеллярной первичной стенкой) Иностран.: *septal flap, secondary septal layer* (англ.); *lobe septale, appendice de la lamelle, lamelle septale* (фр.); *Sekundärlamelle* (нем.).

СЕПТИРОВАННЫЙ: подразделенный септами (перегородками) на камеры. Иностран.: *septate* (англ.); *divisé en loges* (фр.); *gekammert* (нем.).

СЕТЧАТАЯ ПОВЕРХНОСТЬ: поверхность с узкими выступами, расположенными в виде сетки, чаще на поверхности вторично многослойных раковин. Иностран.: *reticulate, honeycomb* (англ.), *reticulé, reticulaire* (фр.); *netzformig* (нем.)

СИТОВАЯ ПЛАСТИНКА: перегородка из псевдохитиновой пленки, пронизанная мельчайшими порами, наблюдающаяся на разных уровнях в поровых каналах. Иностран.: *sieve plate* (англ.) *Siebplatte* (нем.).

СКВОЗНАЯ ПОРИСТОСТЬ СТЕНКИ: поровые каналы пронизы-

вают всю стенку.

СКОРЛУПА - см. раковина.

СКУЛЬПТИРОВАННОСТЬ (от лат. *sculptura* - резьба, выание): наличие скульптурных образований на поверхности раковин.

СКУЛЬПТУРА : совокупность рельефных элементов на поверхности раковины, возникающих в процессе роста организма. Неправильные, nereкомендуемые синонимы : орнаментация, украшение. Иностран.: *sculpture, ornamentation* (англ., фр.); *decoration* (англ.); *décoration* (фр.); *Skulptur, Ornament, Dekoration, Verzierung* (нем.).

СКУЛЬПТУРА ВЗДУТИЙ : скульптурные образования представляющие собой выступы поверхности, образованные и усиленные последовательными слоями нарастания (струйки, бугорки, шишки, ребра, кили, морщинистые, сетчатые, складчатые поверхности). Иностран.: *inflation sculpture* (англ.).

СКУЛЬПТУРА ВРЕЗАННАЯ - см. врезанная скульптура.

СКУЛЬПТУРА НАЛОЖЕННАЯ : скульптурное образование из дополнительного скелетного вещества (в виде натеков, шишек, пластин, дисков, каемок и пр.), не имеющее связи с первичной стенкой и вторичными слоями нарастания.

СКУЛЬПТУРЫ НАРАСТАНИЙ : различные виды скульптур, связанных со вторичными слоями нарастания (скульптуры вздутий, текстурно - структурные, врезанные, остаточные).

СКУЛЬПТУРА ОСТАТОЧНАЯ - см. остаточная скульптура.

СКУЛЬПТУРА ПРОНИЗЫВАЮЩАЯ - см. пронизывающая скульптура.

СКУЛЬПТУРА РАДИАЛЬНО - КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ : скульптурный рисунок поверхности раковины, образованный или единичными более крупными и выступающими кристаллами (кристаллическими отдельностями) или их сочетанием.

СКУЛЬПТУРА ТЕКСТУРНО - СТРУКТУРНАЯ - см. текстурно - структурная скульптура.

СЛЕПЫЕ ПОРОВЫЕ КАНАЛЫ : поровые каналы закрытые органическими мембранами или секреторным карбонатом или перекрытые непористым слоем стенки.

СЛОЖЕНИЕ - см. текстура.

СЛОЖНАЯ ПОРИСТОСТЬ СТЕНКИ : пористость, образованная путем слияния или разветвления простых поровых каналов.

СЛОЖНО - АЛЬВЕОЛЯРНОЕ СТРОЕНИЕ РАКОВИН : строение агглютинированных раковин рода *Scolammina* со сложно разветвленной системой альвеол нескольких порядков (Волошинова, 1960).

СЛОИ НАРАСТАНИЯ СТЕНКИ РАКОВИНЫ : вторичные слои, образующиеся при формировании новых камер на внешней поверхности двух, нескольких или всех предыдущих камер. Если вторичный слой, образующийся при формировании новой камеры, покрывает лишь одну предыдущую камеру (выклиниваясь в ее основании) или только дистальную ее часть и при этом отделен от стенки новой камеры по всей гранью, он называется предшовным утолщением. Синонимы : слои утолщения, пластины, ламеллярные слои (последние два термина не точны, так как применяются и к первичным слоям). Иностран.: *lamella*, *lamina*, *enveloping lamina* (англ.); *couche de croissance*, *lamelle*, *lame* (фр.); *Wachstumslamelle*, *Zuwachslamelle*, *Lamelle* (нем.) - все иностранные термины, кроме первого французского и первого немецкого, нередко применяются и к первичным слоям.

СЛОИ УТОЛЩЕНИЯ СТЕНКИ РАКОВИНЫ - см. слои нарастания стенки раковины.

СЛОИСТОСТЬ В СТЕНКАХ - см. первичная и вторичная слоистость.

СОПРЯЖЕНИЕ КАМЕР - см. приключение камер.

СОСТАВ СТЕНОК РАКОВИН : первичный (прижизненный) состав определяется химическим и минералогическим составом секреторных веществ (органической основы, минеральной фазы) и агглютината ; он зависит в основном от биохимической специфики цитоплазмы, в некоторой степени от особенностей внешней среды ; по составу и происхождению материала различаются два основных типа стенок раковин - секреторные и агглютинированные ; среди секреторных по преобладающему или единственному компоненту различаются псевдохитиновые,

кремневые (кремнистые) и известковые (карбонатные), которые в свою очередь подразделяются на кальцитовые и арагонитовые; состав агглютированных стенок может быть очень различен в зависимости от состава цемента и особенно — агглютината. Состав захороненных раковин часто остается без изменения, но нередко частично или полностью изменяется в результате процессов замещения на стадиях седиментогенеза, диагенеза, эпигенеза и метаморфизма (например, известковые стенки замещаются кремнезёмом в виде опала, халцедона, кварца или гидроокислами железа, лептохлоритом, фосфатом и т.д.).

Иностр.: composition (англ., фр.); Beschaffenheit (нем.)

СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ : избира — тельная способность по нескольким признакам.

СПИКУЛОВАЯ МИКРОСТРУКТУРА — см. стекловатая спикүловая микроструктура

СПИРАЛЬНАЯ СТЕНКА : стенка оборотов спирально — свернутых форм, т.е. вся стенка раковины, кроме стенки начальной камеры, септ и наружной септальной стенки (антетки). Синоним : спиротека (Fusulinida), стенка оборотов (мало употребительный и неточный термин). Иностр.: spirotheca, spiral wall, revolving wall, radial wall (Cifelli, 1962) — преокупированный и крайне неудачный термин (англ.); paroi spiral, spirothèque (фр.); Spirotheca, Spirothek (нем.).

СПИРОТЕКА (Fusulinida) — см. спиральная стенка.

СРЕДИННЫЙ ОРГАНИЧЕСКИЙ СЛОЙ — см. капсулярная мембрана.

СРЕДНЕЗЕРНИСТЫЙ : одна из градаций размерности материала, слагающего стенку раковины (зерен, кристаллов, агглютированных частиц); по рекомендуемой классификации : 25 — 50 мк (0,025 — 0,05 мм).

СРЕДНЯЯ ПОРИСТОСТЬ : процентное отношение открытой площади пор (число пор \times средняя площадь поры) к единице площади раковины (25 мк \times 25 мк). Синоним : пористость. Иностр.: porosity (англ.).

СТЕКЛОВАТАЯ ГРУБАЯ РАДИАЛЬНО - ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : разновидность стекловатой радиально-лучистой микро-структуры, отличающаяся сравнительно крупными размерами кристаллов (в поперечнике 2 - 3 мк) (*Ammonia* и др.).
Синоним : стекловидная грубая радиальная микроструктура.

СТЕКЛОВАТАЯ ЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : стекловатая микроструктура из беспорядочно расположенных кристаллов кальцита или аргонита преимущественно округлой или угловатой, реже также удлинённой, червеобразной формы, размером 0,5 - 10 мк, плотно прилегающих друг к другу; по последним данным наблюдается преобладающая ориентировка оптической оси *S* кристаллов под углом к поверхности стенки ; в проходящем свете стенка более или менее светлая. Синоним: стекловидная зернистая микроструктура, гиалиновая зернистая микроструктура. Иностран.: *hyaline granular, granular, calcitic granular* (англ.); *hyalin granulé* (фр.); *hyaline granular-kalzitisch, granulär-kalzitisch* (нем.).

СТЕКЛОВАТАЯ ЗЕРНИСТО - ВОЛОКНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : разновидность стекловатой зернистой микроструктуры, характеризующаяся присутствием среди округлых или овальных зерен удлинённых или вытянутых, обычно червеобразно изогнутых ; диаметр округлых зерен и поперечник удлинённых 0,7- 1,5 мк; длинные кристаллы обычно беспорядочно расположены, но местами (особенно в приповерхностных зонах стенки) могут приобретать преимущественную ориентировку, в частности , параллельно поверхности (*Protonodosaria*). Синоним: стекловидная зернисто - волокнистая микроструктура.

СТЕКЛОВАТАЯ ЗУБЧАТАЯ ЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА: разновидность стекловатой зернистой микроструктуры, отличающаяся некоторой разнотернистостью по форме и размерам кристаллов с преобладающими размерами в 2 - 3 (до 6) мк, иногда всего 0,2 - 1,5 мк и с зубчатыми (лапчатыми) контурами кристаллов (*Nonion, Melonis*, внутренний слой *Globorotalia truncatulinoides* и др.). Синоним : стекловидная зубчатая зернистая микро - структура .

СТЕКЛОВАТАЯ МИКРОЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА :разновидность стекловатой зернистой микроструктуры,отличающаяся в основном округлой формой и очень мелкими размерами кристаллов (0,2 - 1,5 мк, чаще около 1 мк) и пятнистой текстурой вследствие обособления участков с примесью (до 20 %) кристалликов в виде коротких утолщенных червячков (*Caualifera*).Синоним :стекловидная микрозернистая микроструктура.

СТЕКЛОВАТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : микроструктура секреторных известковых (кальцитовых, арагонитовых) раковин с прозрачной или полупрозрачной , в проходящем свете более или менее светлой стенкой ; различаются два основные типа стекловатых микроструктур : стекловатая радиально лучистая и стекловатая зернистая (для каждого типа известно несколько разновидностей) ; реже встречаются ещё два типа: ^{стекловатая} моно- или олигокристаллическая и стекловатая спикуловая; прозрачность стенок (светлая окраска в шлифах) обусловлена, в одних случаях несомненно, в других - вероятно, полной или частичной упорядоченностью ориентировки оптических осей кристаллов. Синонимы : стекловидная, гиалиновая. Иностр.: hyaline (англ.); hyalin (фр.,нем).

СТЕКЛОВАТАЯ МОНО - ИЛИ ОЛИГОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ МИКРОСТРУКТУРА (от греч. *monos*- один и *oligos*- малый): тип (вид) стекловатой микроструктуры - микроструктура стенки из одного ,реже нескольких кристаллов кальцита с неправильными гранями (*Spirillina*, *Patellina*).Синонимы :гиалиновая моно - или олигокристаллическая микроструктура, моно - или олигокристаллическая микроструктура.

СТЕКЛОВАТАЯ НЕЯСНО РАДИАЛЬНО - ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : разновидность стекловатой радиально - лучистой микроструктуры, отличающаяся изогнутостью кристаллов и неясностью выражения оптических свойств(*Elphidium*,*Discorbis*, *Conorbina*, *Gyroidina*). Синоним : стекловидная неясно радиально - лучистая микроструктура.Иностр.: indistinctly radial (англ.).

СТЕКЛОВАТАЯ РАДИАЛЬНО - ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА :
микроструктура с кристаллами кальцита или арагонита удлиненной формы (столбчатыми, игольчатыми), толщиной в 0,5 - 3 мк, редко до 10 мк, расположенными радиально и с оптической осью С перпендикулярной к поверхности раковины (*Rotaliida, Nodosariida, Nummulitida, Heterohelicida* и др.). Синонимы : стекловидная радиально-лучистая микроструктура, гиалиновая радиально - лучистая, лучистая, радиально лучистая, радиальная, стекловатая радиальная, стекловидная радиальная, гиалиновая радиальная, поперечно - волокнистая (последний термин не рекомендуется). Иностр.: *hyaline radial, radial, calcareous fibrous, calcitic radial* (англ.); *hyalin radié, hyalin fibre - radié* (фр.); *hyalin radial, faserig-kristalinisch* (нем.).

СТЕКЛОВАТАЯ РАКОВИНА (СТЕНКА) : 1) прозрачная или полупрозрачная, по виду сходная со стеклом, 2) секреторная известковая раковина (стенка) со стекловатой микроструктурой. Синонимы : стекловидная, гиалиновая. Рекомендуется употреблять выражение стекловатая раковина (стенка) во втором значении, а стекловидная - в первом значении. Синонимы: стекловидная, гиалиновая. Иностр.: *hyaline, vetriuous* (англ.); *hyalin, transparent, vitreux* (фр.); *hyalin, glässerig* (нем.).

СТЕКЛОВАТАЯ РАДИАЛЬНАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая радиально - лучистая микроструктура.

СТЕКЛОВАТАЯ СПИКУЛОВАЯ МИКРОСТРУКТУРА (от лат. *spiculum* - острие, стрела): тип (вид) стекловатой микроструктуры - микроструктура из веретенообразных монокристаллических „спикул“ кальцита в основной кальцитовой массе, ориентированных преимущественно параллельно поверхности раковины (*Carteria*). Синонимы: гиалиновая спикуловая микроструктура, спикуловая микроструктура.

СТЕКЛОВАТАЯ СПУТАНО - ВОЛОКНИСТАЯ РАДИАЛЬНО-ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА : разновидность стекловатой радиально-лучистой микроструктуры, отличающаяся приблизительно равным со-

отношением вытянутых и изометричных кристаллов и вследствие этого слабо выраженным погасанием в поляризованном свете (*Valvulinaria*). Синоним: стекловидная спутано-волоконистая радиально-лучистая микроструктура.

СТЕКЛОВАТАЯ ТОНКО РАДИАЛЬНО-ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА: разновидность стекловатой радиально-лучистой микроструктуры, отличающаяся сравнительно малыми размерами кристаллов (в поперечнике 0,5 - 1,5 мк). (*Cassidulina* = *Islandiella*?, *Nodosariidae*, *Polymorphinidae*). Синоним: стекловидная тонко радиально-лучистая структура.

СТЕКЛОВИДНАЯ ГРУБАЯ РАДИАЛЬНО-ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая грубая радиально-лучистая микроструктура.

СТЕКЛОВИДНАЯ ЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая зернистая микроструктура.

СТЕКЛОВИДНАЯ ЗЕРНИСТО-ВОЛОКНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая зернисто-волоконистая микроструктура.

СТЕКЛОВИДНАЯ ЗУБЧАТАЯ ЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая зубчатая зернистая микроструктура.

СТЕКЛОВИДНАЯ МИКРОЗЕРНИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая микрозернистая микроструктура.

СТЕКЛОВИДНАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая микроструктура.

СТЕКЛОВИДНАЯ НЕЯСНО РАДИАЛЬНО-ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая неясно радиально-лучистая микроструктура.

СТЕКЛОВИДНАЯ РАДИАЛЬНО-ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая радиально-лучистая микроструктура.

СТЕКЛОВИДНАЯ РАКОВИНА (СТЕНКА) - см. стекловатая раковина (стенка).

СТЕКЛОВИДНАЯ СПУТАНО-ВОЛОКНИСТАЯ РАДИАЛЬНО-ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА - см. стекловатая спутано-волоконистая радиально-лучистая микроструктура.

СТЕКЛОВИДНАЯ ТОНКО РАДИАЛЬНО-ЛУЧИСТАЯ МИКРОСТРУКТУРА

РА - см. стекловатая тонко радиально-лучистая микроструктура.

СТЕНКА ВНУТРЕННИХ ОБОРОТОВ: спиральная стенка всех оборотов, кроме последнего.

СТЕНКА КАМЕРЫ: стенка, несомненно и вероятно образованная протоплазмой данной камеры: ее первичная стенка, первичные и вторичные внутрикамерные выстилки и слои, предшовные утолщения и слои нарастания, возникшие на данной камере и отделённые от стенок соседних камер шовными гранями. Иностран.: *chamber-wall* (англ.); *paroi des loges* (фр.); *Kammerwand* (нем.).

СТЕНКА ОБОРОТОВ - см. спиральная стенка.

СТЕНКА ПОСЛЕДНЕГО ОБОРОТА: состоит из наружной спиральной стенки, наружной септальной стенки (антетеки) и иногда (у свёрнутых трубчатых и некоторых свернутых многокамерных форм) внутренней стенки последнего оборота.

СТЕНКА РАКОВИНЫ: основной элемент раковины составляющий все основные ее части, наружные и внутренние (включая септы) за исключением образований дополнительного скелета. Допустимо и более широкое понимание стенки включая образования дополнительного скелета, в таком случае с подразделением на собственно стенку и дополнительный скелет. Иностран.: *theca, test-wall, wall* (англ.); *paroi, paroi thecal, mur, muraille* (фр.); *Wandschale, Wand, Wandung, Gehäusewand* (нем.).

СТОЛБИК: палочковидная форма скульптуры, образующейся при скульптурах вздутых, врезанных или пронизывающих; в последнем случае называется пунктой. Иностран.: *pillar, puncta* (англ., фр.); *pilier* (фр.); *Pfeiler, Pfeilerchen* (нем.).

СТРОЕНИЕ СТЕНКИ РАКОВИН: в узком смысле слова, принятом в Справочнике, определяется микроструктурой и текстурой, макроструктурой. Не исключается более широкое понимание термина строение стенки с включением в это понятие пористости, свойств поверхности, скульптуры, даже образований дополнительного скелета и системы каналов. Синоним: структура.

Иностр.: structure (англ.); structure (фр.); Struktur, Gefüge (нем.).

СТРУЙЧАТОСТЬ : слабо выступающие продольные скульптурные образования. Иностр.: striation, striate (англ.); striation, striure (фр.); Streifung (нем.).

СТРУКТУРА СТЕНКИ - см. строение стенок раковин.

СУБСЕПТА - см. зачаточная септа.

СУБЭПИДЕРМАЛЬНЫЙ СЛОЙ - см. субэпидермис.

СУБЭПИДЕРМИС (от лат. sub- под, греч. epi- на и derma - кожа): второй основной ячеистый, сложно построенный слой у родов семейств Lituolidae, Orbitolinidae, Meandropsinidae и др. Синоним: альвеолярный слой, гиподермис. Иностр.: subepidermal layer, hypodermis, alveolar layer (англ.); hypoderme, réseau sous-épidermique (фр.); Subepidermalschicht, Hypodermis (нем.).

ТЕГМЕН (от лат. tegmen - покрывка, покрывало): уплотненная часть псевдохитиновой стенки хитиной. Иностр.: tegmen (англ.)

ТЕКА (от греч. theke - вместилище, футляр, чехол) - см. стенка раковины.

ТЕКСТУРА СТЕНКИ РАКОВИН (от лат. textura - ткань, сплетение, строение): особенность дифференциации или распределение материала в одновременно образовавшейся стенке (слое стенки) - наличие в ней пятен, участков, линз, прослоев, нерезко отграниченных и непостоянных, более или менее различных по составу, микроструктуре, окраске или по оптическим свойствам, форме и размерам зерен - кристаллов. Синоним: сложение. Иностр.: texture (англ., фр.); Gewebe, Textur (нем.).

ТЕКСТУРНО - СТРУКТУРНАЯ СКУЛЬПТУРА : вызванная различиями в текстуре, микро-, макроструктуре, а также пористости разных участков стенки вторично - многослойных раковин. Иностр.: textural sculpture (англ.).

ТЕКТИН - см. псевдохитин.

ТЕКТИНОВАЯ РАКОВИНА - см. псевдохитиновая раковина.

ТЕКТИНОИДНАЯ РАКОВИНА - см. псевдохитиновая раковина.

ТЕКТОРИУМ (от лат. *tectorium* - отделка стены, штукатурка) : вторичный, дополнительно отложившийся внутрикамерный слой стенки раковин у *Fusulinida* (различаются наружный текториум и внутренний текториум). Иностран.: *tectorium* (англ.); *tectorium* (фр.); *Tectorium* (нем.)

ТЕКТУМ¹⁾ (от лат. *tectum* - крышка, кровля): наружный тонкий темный слой двухслойной первичной стенки (протеки) фузулинид. Синоним: верхняя пластина (не употребляется). Иностран.: *tectum, outer plate* (англ.); *tectum, lame spirale imperforé* (фр.); *Dachblatt* (нем.).

ТЕКТУМ²⁾ - *tectum, Brotzel, 1948*: краевое продолжение камергономом, подлежащий упразднению или замене.

ТЕНОН (от греч. *tainia* - лента) : полосовой участок поверхности раковин, лишенный пор. Иностран.: *tenon*, множ. число *tena* (англ.).

ТОНКОЗЕРНИСТЫЙ : одна из градаций размерности материала, слагающего стенку раковины (зерен, кристаллов, агглютированных частиц); по рекомендуемой классификации : 5 - 10 мк (0,005 - 0,01 мм).

ТОЧЕЧНАЯ СКУЛЬПТУРА : выражена на поверхности раковин в виде мелких столбиков или притупленных шпиков. Иностран.: *punctate, puncta* (частично) (англ.).

ТРАБЕКУЛЫ (от лат. *trabecula* - бревнышко, балочка) : межпоровая часть стенки сложных пор и поровых каналов в кернотеке; в шлифах в виде темных линий (отр. *Fusulinida*). Термин преокупирован. Рекомендуемый синоним: межпоровое пространство. Иностран.: *individual tubes, individual dark lines* (англ.); *poutrelles* (фр.); *Waben* (нем.).

ТУБУЛИ (от лат. *tubulus* - трубочка : 1) простые сквозные поровые каналы в стенках некоторых фарфоровидных форм (*Foraminella*, начальные камеры *Peneroplis*, *Orbitolites* и др.); 2) простые, обычно цилиндрические,

прямые или слабо изогнутые поровые каналы секреторных раковин ; рекомендуется употреблять в первом значении. Иностран.: *tubuli* (англ.).

ТУБУЛКРЫ : несколько неправильные по форме и расположению, иногда слабо ветвящиеся или анастомозирующие поровые каналы в стенках агглютированных раковин. Иностран. : *tubulures* (фр.).

УЗЕЛОК - см. бугорок.

УЗКАЯ ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ - по одному или нескольким признакам узкого значения, по признакам с узкими пределами варьирования .

УКЛАДКА - см. кладка.

УЛЬТРАМИКРОСТРУКТУРА - см. ультраструктура

УЛЬТРАСТРУКТУРА : особенности строения стенки раковин и цитоплазмы, которые установлены при очень больших, т.е. более $\times 1000$, увеличениях.

УПАКОВКА - см. кладка.

УСТЬЕВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ : поверхность обособленной дистальной части стенки раковины , на которой расположено устье. Синонимы : апертурная поверхность, приустьевая поверхность. Иностран.: *apertural face, final septal face* (англ.); *face orale* (фр.); *Aperturfläche, Mündungsfläche* (нем.).

УЧАСТКИ МЕЖСКУЛЬПТУРНЫЕ - см. межскульптурные участки.

УЧАСТКИ ПРОНИЗЫВАЮЩИХ СКУЛЬПТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ : участки всей стенки под скульптурными образованиями, отличающиеся по микроструктуре от соседних участков стенки. Иностран.: *sectors of penetrative elements, sectors granular* (англ.).

УТОЛЩЕНИЕ СТЕНКИ РАКОВИН - см. нарастание слоев.

ФАЗА ФОРМИРОВАНИЯ НОВОЙ КАМЕРЫ : введен термин *per instar* (Smout, 1954) для обозначения момента (или времени), относительно кратковременного, в течение которого происходит образование первичной стенки вновь формирующейся камеры вторично - многослойных раковин, а также одновременно предшествующего утолщения и слоев нарастания; фаза

формирования может состоять из нескольких этапов, не строго одновременных. Иностран.: *per instar* (англ.)

ФАРФОРОВИДНАЯ МИКРОСТРУКТУРА : микроструктура из нечетливо выделяющихся кристаллов игольчатой или угловато-округлой формы, размерами менее 0,5 мк в поперечнике и до 2 мк в длину, редко до 5 мк, с трехмерным беспорядочным расположением кристаллов и кристаллографических осей за исключением наружного (возможно и внутреннего) ряда кристаллов, лежащих черепицеобразно параллельно поверхности ; в проходящем свете стенка янтарная, желтоватая, коричневатая или сероватая , в поляризованном свете с низкой интерференционной окраской, при отраженном свете белая , фарфоровидная (*Miliolida* и др.). Иностран.: *porcellaneous* (англ.); *porcellané* (фр.); *porcellanartig* (нем.).

ФИССУРА (от лат. *fissura* - щель, трещина): врезанная скульптура в виде углубленной узкой борозды на поверхности, преимущественно у вторично - многослойных. Иностран.: *fissure* (англ., фр.); *Schlitz*, *Fissur* (нем.)

ФРОНТАЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ - см. наружная септальная поверхность.

ФРОНТАЛЬНАЯ СТЕНКА - см. наружная септальная стенка.

ХИТИН (от греч. *chiton* - рубашка): органическое вещество, содержащее азот , входит в состав скелета некоторых беспозвоночных животных. Иностран. *chitin* (англ.); *chitine* (фр.); *Chitin* (нем.).

ХИТИНОИДНАЯ ОБОЛОЧКА (Маслакова , 1963) - см. капсулярная мембрана.

ХИТИНОИДНЫЙ - см. псевдохитиновый.

ЦЕМЕНТ АГГЛУТИНИРОВАННОЙ РАКОВИНЫ : скрепляющее, цементирующее секреторное вещество, выделенное цитоплазмой. Иностран.: *sement* (англ.); *ciment* (фр.); *Zement, Kittmasse*, *Bindematerial*, *Bindemittel* (нем.)

ЦИСТА (от лат. *cista*, греч. *kiste* - ящик): эктоплазматическое секреторно - агглютинированное защитное обра-

зование, создаваемое животным при образовании новых камер и при репродукционных процессах. Иностран.: *cyst, growth cyst, face-mask* (англ.); *kyate* (фр.); *Zyste* (нем.).

ЧЕРЕПИЦЕОБРАЗНОЕ НАЛЕГАНИЕ СЛОЕВ—см. черепицеобразное нарастание .

ЧЕРЕПИЦЕОБРАЗНОЕ НАРАСТАНИЕ : при формировании каждой новой камеры вторичный слой нарастания возникает только на немногих предыдущих камерах (обычно на двух-четырёх) и далее выклинивается. **Синонимы** : черепицеобразное налегание слоев, мезоламеллярный тип нарастания (младший синоним). Иностран.: *mesolamellar lamellation* (англ.); *lamellation secondaire faible* (фр.).

ЧЕРЕПИЦЕОБРАЗНЫЕ СЛОИ НАРАСТАНИЯ: покрывающие не всю ранее образовавшуюся часть раковины (оборота), а только две — три или немногие предыдущие камеры.

ЧЕРНЫШИНЕЛЛОВЫЕ СЕПТЫ : особый характер септ определяется специфическим строением камер чернышинелл, выражающимся в резком их вздутии в задней части и постепенном понижении к устьевому концу, так что септы составляют одно целое со спиротеккой, без какого — либо загиба. Термин предложен Липиной вместо "ложные септы" в виду того, что последний термин является младшим синонимом термина псевдосепты.

ШИП : резко выступающее палочковидное или коническое скульптурное образование на поверхности раковины. Иностран.: *spine, bristle, spinula* (англ.); *épine, pignant, spinule* (фр.); *Stachel, Dorn* (нем.).

ШИПОВАТАЯ ПОВЕРХНОСТЬ РАКОВИНЫ: поверхность с равномерно расположенными шипами; иногда шипы образованы отдельными крупными значительно удлиненными кристаллами (чаще фораминиферы) со стекловатой радиально — лучистой микроструктурой). **Синоним** : столбчато — шиповатая. Иностран.: *hispid* (англ.); *hispidé, épineux* (фр.); *borstig, stachelig* (нем.).

ШИРОКАЯ ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ : по признаку более общего значения с широкими пределами варьирования.

ШИШКА : относительно крупное округло - выпуклое скульптурное образование на поверхности раковины - вид скульптуры вздутий или наложенных скульптур. Иностран.: *boss*, *knobs* (англ.); *bosse* (фр.); *Beule, Knoten* (нем.).

ШОВНАЯ ГРАНЬ : поверхность, отграничивающая стенку данной камеры от стенки соседней камеры (предыдущей или последующей) ; шовные грани отделяют первичную стенку новой камеры от первичной стенки предыдущей камеры (при простом приращении) или от предшовного утолщения (слоя нарастания) на предыдущей камере, а также пересекают слой нарастания в местах стыка камер, отграничивая участки слоев нарастания, соответствующие каждой камере ; в сечениях раковин шовные грани имеют вид темных линий, пересекающих стенку, по видимому, соответствующих органическим мембранам; на поверхности раковины они выражены швами, шовными линиями .

ШТРИХ - см. бороздка.

ЭКТОПЛАЗМА (от греч. *ektos* - вне, снаружи, *plasma* - образование : наружная (периферическая) часть цитоплазмы, более светлая и плотная, чем эндоплазма с относительно однородной консистенцией (малое количество включений, отсутствие вакуолей) ; эктоплазма частично и временами может находиться вне раковины. Иностран.: *ectoplasm* (англ.); *ectoplasme* (фр.); *Ectoplasma* (нем.).

ЭНДОПЛАЗМА (от греч. *endon* - внутри, *plasma* - образование) : внутренняя часть цитоплазмы, относительно более темная, неоднородной, зернистой консистенции ; эндоплазма обычно находится внутри раковины. Иностран.: *endoplasm* (англ.); *endoplasme* (фр.); *Endoplasma* (нем.).

ЭНДОСКЕЛЕТ - см. внутренний скелет раковины.

ЭПИДЕРМИС - (от греч. *epi* - на и *derma* - кожа) : наружный тонкий стекловатый слой двухслойной первичной стенки (*Lituolidae*, *Orbitolinidae*, *Meandropsinidae* и др.)

Синоним : эпидермальный слой. Иностран.: *epidermis, epidermal layer* (англ.), *épidermis, épiderme, lame spirale perforée* (фр.); *Deckschicht, Epidermis, Oberhaut, Hautdecke* (нем.)

ЭПИТЕКА (от греч. *epi-* на и *theka-* футляр, вместилище) : вторичный элемент стенки раковины *Fusulinida*, включающий наружный и внутренний текториумы. Иностран.: *epitheca* (англ.); *épi-thèque* (фр.); *Epitheca, Epithek* (нем.)

ЯМЧАТАЯ ПОВЕРХНОСТЬ РАКОВИНЫ : поверхность с небольшими округлыми углублениями различной формы и расположения. Иностран.: *pitted* (англ.); *grêlé, fossette* (фр.); *kleingrubig, Grübchen* (нем.).

ЯЧЕЙСТАЯ ПОВЕРХНОСТЬ РАКОВИНЫ : поверхность с равномерно расположенными многоугольными или округло-угловатыми ячейками, ограниченными слегка выступающими краями или рядами тупооканчивающихся кристаллов (формы со стекловатой радиально-лучистой микроструктурой). Синоним : ячейчатая, столбчатая - ячейчатая поверхность. Иностран.: *cancelate* (англ.); *cancelle* (фр.); *gitterartig* (нем.).

ЯЧЕЙСТАЯ ПОРИСТОСТЬ СТЕНОК - см. керитотекальная пористость .

Часть III Алфавитный перечень иностранных терминов

- acicular - radiate (англ.) - см. гмаллиновая иголецато-радиальная микроструктура
- acicular spine (англ.) - см. игла
- advetitious (англ.) - см. агглютинированная раковина
- agglomeré (фр.) - см. агглютинированная раковина
- agglutinant (фр.) - см. агглютинирующая фораминифера
- Agglutinat (нем.) - см. агглютинат
- agglutinat (фр.) - см. агглютинат
- agglutinate (англ.) - см. агглютинат и агглютинированная раковина
- agglutinated test (англ.) - см. агглютинированная раковина
- agglutination (англ., фр.) - см. агглютинация
- agglutiné (фр.) - см. агглютинированная раковина
- agglutiniende (нем.) - см. агглютинирующая фораминифера
- agglutiniert (нем.) - см. агглютинированная раковина
- aggregat (фр.) - см. агрегат
- Aggregat (нем.) - см. агрегат
- aggregate (англ.) - см. агрегат
- alvéolaire (фр.) - см. альвеолярное строение стенок раковин
- alveolar (англ.) - см. альвеолярное строение стенок раковин
- alveolar layer (англ.) - см. субэпидермис
- alveolare (нем.) - см. альвеолярное строение стенок раковин
- Antethesa, Antethes (нем.) - см. антетека, наружная септальная стенка
- antethesa (англ.) - см. антетека, наружная септальная стенка
- antethèque (фр.) - см. антетека, наружная септальная стенка
- apertural face (англ.) - см. устьевая поверхность
- Aperturfläche (нем.) - см. устьевая поверхность
- aroge (фр.) - см. непористая раковина
- appendice de la lamelle (фр.) - см. септальный клапан
- aréas poroses (фр.) - см. поровые поля
- arénacé (фр.) - см. песчаная раковина
- arenaceous test (англ.) - см. песчаная раковина
- argillaceous (англ.) - см. глинистая раковина

- arrangement (фр.) - см. приращение камер
articulation (фр.) - см. приращение камер
Ausscheidung (нем.) - см. секреторный
Außen skelett (нем.) - см. наружный скелет раковины
Außenwand, äußere Wand (нем.) - см. наружная стенка раковины
Auswahl (нем.) - см. избирательная способность
bar (англ.) - см. валик
barre (фр.) - см. валик
basal mantle (англ.) - см. капсулярная мембрана
basal membrane (англ.) - см. внутренняя органическая выстилка
basal organic layer (англ.) - см. внутренняя органическая выстилка
basal shell layer (англ.) - см. внутренняя органическая выстилка
basal sublamella (англ.) - см. базальная внутренняя выстилка
Bauweise (нем.) - см. кладка
bead (англ.) - см. шишка, бугорок
berippt (нем.) - см. ребристый
Beschaffenheit (нем.) - см. состав стенок раковин
Beule (нем.) - см. шишка
bilamellaire (фр.) - см. биламеллярная раковина, биламеллярные септы
bilamellar (англ., нем.) - см. биламеллярная раковина, биламеллярные септы
bilamellare (нем.) - см. биламеллярная раковина, биламеллярные септы
bilamellar passage (англ.) - см. капсулярная мембрана
Bindematerial (нем.) - см. цемент агглютинированной раковины
Bindemittel (нем.) - см. цемент агглютинированной раковины
borstig (нем.) - см. шиповатая поверхность
bosse (англ.) - см. шишка
bosse (фр.) - см. шишка
bouchon des pores (фр.) - см. пробка пор
bourrelet (фр.) - см. валик, кайма

- bulb (англ.) - см. бугорок
 buttress (англ.) - см. валик
 calcareous fibrous (англ.) - см. стекловатая радиально-
 лучистая микроструктура
 calcitic crust (англ.) - см. кальцитовая корка
 Calcit - Kruste (нем.) - см. кальцитовая корка
 calcitic granular (англ.) - см. стекловатая зернистая
 микроструктура
 calcitic radial (англ.) - см. стекловатая радиально - лу-
 чистая микроструктура
 canaliculate (англ.) - см. каналикулярный
 canaliculi (англ., фр.) - см. каналулы
 cancellé (фр.) - см. ячеистая поверхность
 cancellate (англ.) - см. ячеистая поверхность ; морщи-
 нистость сетчатая.
 capsular membrane (англ.) - см. капсулярная мембрана
 carène (фр.) - см. киль, гребень
 carina (англ.) - см. киль
 cement (англ.) - см. цемент агглютинированной раковины
 chamber - wall (англ.) - см. стенка камер
 Chitin (нем.) - см. хитин
 chitin (англ.) - см. хитин
 chitine (фр.) - см. хитин
 chitinous lining (англ.) - см. внутренняя органическая
 выстилка
 chitinoide (фр.) - см. псевдохитиновая раковина
 ciment (фр.) - см. цемент агглютинированной раковины
 cloison (фр.) - см. септа
 collar (англ.) - см. кайма
 collier (фр.) - см. кайма
 comb (англ.) - см. гребень
 composition (англ., фр.) - см. состав стенки раковин
 conglutinate (англ.) - см. конглоутинация
 coquille (фр.) - см. раковина

- consecutive lamellae* (англ.) - см. последовательные пластины
cortex (англ.) - см. кортикальный слой
costa (англ.) - см. ребры
costate (англ.) - см. ребристый
costulé (фр.) - см. ребристый
cotelé (фр.) - см. ребристый
côte (фр.) - см. ребра
couche alvéolaire (фр.) - см. кернотека
couche de croissance (фр.) - см. слой нарастания
couche protectrice (фр.) - см. защитный слой
crest (англ.) - см. гребень
crête (фр.) - см. гребень
crust (англ.) - см. кальцитовая корка
cyst (англ.) - см. циста
Dachblatt (нем.) - см. тектум
Deckschicht (нем.) - см. эпидермис
Decoration (нем.) - см. скульптура
décoration (англ.) - см. скульптура
decoration (фр.) - см. скульптура
deposition layer (англ.) - см. текториум, вторичные скелетные образования
deuteropore (англ.) - см. дейтеропора
Diaphanoteca, Diaphanothek (нем.) - см. диафанотека
diaphanotheca (англ.) - см. диафанотека
diaphanothèque (фр.) - см. диафанотека
Dickenwachstum (нем.) - см. нарастание слоев
disque dorsal (фр.) - см. диск дорзальный
divisé en loge (фр.) - см. септированный
dorsal disc (англ.) - см. диск дорзальный
Dorsalscheibe (нем.) - см. диск дорзальный
durchbohrendes Kanälchen (нем.) - см. поровый канал
durchlöchert (нем.) - см. пористая стенка раковины
ectoplasma (англ.) - см. эктоплазма
Ectoplasma (нем.) - см. эктоплазма

- ectoplasme (фр.) - см. эктоплазма
- ectoskeleton (англи.) - см. наружный скелет раковины
- Einbau (нем.) - см. кладка
- endoplasma (англи.) - см. эндоплазма
- Endoplasma (нем.) - см. эндоплазма
- endoplasme (фр.) - см. эндоплазма
- endoskeleton (англи.) - см. внутренний скелет раковины
- endosquelette (фр.) - см. внутренний скелет раковины
- enveloppe (фр.) - см. раковина
- epaississement préatural (фр.) - см. предивное утолщение
- epidermal layer (англи.) - см. эпидермис
- épiderme (фр.) - см. эпидермис
- Epidermis (нем.) - см. эпидермис
- epidermis (англи., фр.) - см. эпидермис
- epine (фр.) - см. игла
- Epithesa , Epithek (нем.) - см. эпитека
- epithesa (англи.) - см. эпитека
- épithèque (фр.) - см. эпитека
- equidimensional (англи.) - см. изометрический
- exoskeleton (англи.) - см. наружный скелет раковины
- exosquelette (фр.) - см. наружный скелет раковины
- face antérieure (фр.) - см. наружная септальная поверхность
- face frontal (англи.) - см. наружная септальная поверхность
- face - mask (англи.) - см. циста
- face orale (фр.) - см. устьевая поверхность
- face septale (англи., фр.) - см. наружная септальная поверхность
- faserig - kristallinisch (нем.) - см. стекловатая радиально-лучистая микроструктура
- fein agglutiniert (нем.) - см. тонкозернистый; термин употребляется для обозначения строения известковых микрогранулярных раковин в случаях неизвестного происхождения зерен
- Feinbau (нем.) - см. микроструктура
- Feinstruktur (нем.) - см. микроструктура

feuille cloisonnaire (фр.) - см. септы
 fibrous (англ.) - см. радиально-лучистая микроструктура
 fibrous radiate (англ.) - см. гмалиновая волокнисто -
 радиальная микроструктура
 final septal face (англ.) - см. наружная септальная поверхность
 finement agglutiné, finement agglucé (фр.) - см. тонкозернистый;
 термин употребляется и для обозначения строения известковых
 микрогранулярных раковин в случаях неизвестного происхожде-
 ния зерен
 Fissur (нем.) - см. fissura
 fissure (англ., фр.) - см. fissura
 flying buttresses (англ.) - см. летательные опоры
 foraminal plug (англ.) - см. пробка пор, отверстия
 fossette (фр.) - см. ямчатая поверхность
 frange (фр.) - см. бахрома
 Franse (нем.) - см. бахрома
 Fremdkörper (нем.) - см. агглютинат
 fringe (англ.) - см. бахрома
 Frontalfläche (нем.) - см. наружная септальная поверхность
 Furche (нем.) - см. бороздка
 furrow (англ.) - см. бороздка
 Gefüge (нем.) - см. строение стенок раковин
 Gehäuse (нем.) - см. раковина
 Gehäusewand (нем.) - см. стенка раковины
 gekammert (нем.) - см. септированный
 gerunzelt (нем.) - см. морщинистая поверхность
 Gewebe (нем.) - см. текстура
 gitterartig (нем.) - см. ячеистая поверхность
 gläserig (нем.) - см. стекловатая раковина (стенка)
 gleichartig (нем.) - см. однородная микроструктура
 granulär-kalzitisch (нем.) - см. стекловатая зернистая
 микроструктура
 granular microstructure (англ.) - см. стекловатая зернистая
 микроструктура, зернистая микроструктура

- granular (англ.) - см.стекловатая зернистая микроструктура, зернистая микроструктура
- granular- kalcitisch, granulär -kalcitisch (нем.)- см.стекловатая зернистая микроструктура
- granulé (фр.) - см.стекловатая зернистая микроструктура, зернистая микроструктура
- granule (англ., фр.) - см.бугорок
- granuliert (нем.) - см.стекловатая зернистая микроструктура, зернистая микроструктура
- grêlé (фр.) - см. ямчатая поверхность
- groove (англ.) - см. бороздка
- growth cyst (англ.) - см.циста
- Häutchen (нем.) - см.мембрана
- Hautdecke (нем.) - см. эпидермис
- heterogen (нем.) - см.разнородная микроструктура
- hétérogène (фр.) - см.разнородная микроструктура
- heterogeneous (англ.)- см.разнородная микроструктура
- hispid (англ.) - см.шиповатая поверхность
- hispidе (фр.) - см. шиповатая поверхность
- homogen (нем.) - см.однородная микроструктура
- homogène (фр.) - см.однородная микроструктура
- homogeneous (англ.)-см.однородная микроструктура
- honecomb (англ.) - см.сетчатая поверхность
- hyalin (фр., нем.) - см.стекловатая раковина (стенка), стекловатая микроструктура
- hyalin fibro-radie (фр.) - см.гиалиновая волокнисто-радиальная микроструктура
- hyalin - radial (нем.)- см.стекловатая радиально-лучистая микроструктура
- hyalin radie (фр.) - см.стекловатая радиально-лучистая микроструктура
- hyaline (англ.) - см.гиалиновая раковина,стекловатая раковина (стенка), стекловатая микроструктура
- hyaline acicular - radiate (англ.)-см.гиалиновая игольчато-радиальная микроструктура

- hyaline fibrous radiate (англ.) - см. гиалиновая волокнисто-радиальная микроструктура
- hyaline granular microstructure (англ.) - см. стекловатая зернистая микроструктура
- hyaline indistinctly radial (англ.) - см. стекловатая неясно-радиально-лучистая микроструктура
- hyaline radial (англ.) - см. стекловатая радиально-лучистая микроструктура
- hypodermis (фр.) - см. субэпидермис
- Hypodermis (нем.) - см. субэпидермис
- hypodermis (англ.) - см. субэпидермис
- imperforate (англ.) - см. непористая раковина
- imperforé (фр.) - см. непористая раковина
- incipient (англ.) - см. зачаточные септы
- incisional sculpture (англ.) - см. врезанная скульптура
- indistinctly radial (англ.) - см. стекловатая неясно-радиально-лучистая микроструктура
- individual dark lines (англ.) - см. трабекулы
- individual tubes (англ.) - см. трабекулы
- inflation sculpture (англ.) - см. скульптура вздутий
- Innenschicht (нем.) - см. внутренний слой биламеллярных раковин
- Innenskelett (нем.) - см. внутренний скелет раковины
- Innenwand, innere Wand (нем.) - см. внутренняя стенка раковины
- inner lamellar units (англ.) - см. внутренний слой стенки биламеллярной раковины
- inner layer (англ.) - см. внутренний слой биламеллярной стенки раковин
- inner lining¹⁾ (англ.) - см. внутренняя органическая выстилка, выстилки органической пленкой
- inner lining²⁾ (англ.) - см. внутренний слой биламеллярной стенки раковин
- inner organic (chitinous) lining (англ.) - см. внутренняя органическая выстилка, выстилки органической пленкой
- inner tectorium (англ.) - см. внутренний текториум

- inner wall (англ.) - см. внутренняя стенка раковины, стенка внутренних оборотов
- innere organische Membrane (Schicht) (нем.) - см. внутренняя органическая выстилка, выстилки органической пленкой
- innere Schalenwand (нем.) - см. внутренняя стенка раковины
- innere Wand (нем.) - см. внутренняя стенка раковины, стенка внутренних оборотов
- inseption (фр.) - см. причленение камер
- inseption simple (фр.) - см. простое причленение камер
- instar, per instar (англ.) - см. фаза формирования новой камеры
- intercrystalline matrix (англ.) - см. межкристаллическая органическая основа
- interface (англ.) - см. капсулярная мембрана
- internal wall (англ.) - см. внутренняя стенка раковины
- interornamental sectors (англ.) - см. межкультурные участки стенки раковины
- interstratification (фр.) - см. межслоения
- intracrystalline matrix (англ.) - см. внутркристаллическая органическая основа
- isometric (англ.) - см. изометрический
- isométrique (фр.) - см. изометрический
- isometrische (нем.) - см. изометрический
- Kamm (нем.) - см. гребень
- Kammerscheidewand (нем.) - см. септа
- Kammerwand (нем.) - см. стенка камеры
- keel (англ.) - см. киль
- keratine (фр.) - см. кератин
- keriotheca (англ.) - см. кериотека
- Keriotheca, Keriothek (нем.) - см. кериотека
- keriothèque (фр.) - см. кериотека
- Kiel (нем.) - см. киль
- Kittmasse (нем.) - см. цемент агглютинированных раковин
- knob (англ.) - см. шишка

- Knoten (нем.) - см. бугорок
- kyste (фр.) - см. циста
- labyrinthic structure (англ.) - см. лабиринтовое строение стенки раковины
- lame (фр.) - см. пластина, слой нарастания стенки раковины, и пластина во втором значении
- lame spiral imperforé (фр.) - см. тектум, эпидермис
- lamella (англ.) - см. слой нарастания стенки раковины, первичные слои
- lamella corticale (англ.) - см. кортикальный слой
- lamellar test (англ.) - см. вторично-многослойная раковина
- lamellation (англ., фр.) - см. нарастание слоев, ламеллярность сте-
(НОК РАКОВИНЫ)
- lamellation primaire (фр.) - см. первичная слоистость
- lamellation secondaire faible (фр.) - см. черепицеобразное нарастание
- lamellation secondaire des parois (фр.) - см. вторичная слоистость, нарастание слоев
- lamellation secondaire prononcée (фр.) - см. облегающее нарастание
- lamellation septale (фр.) - см. первичная слоистость
- Lamelle (нем.) - см. слои нарастания стенки раковины, первичные слои
- lamelle (фр.) - см. слои нарастания стенки раковины, первичные слои
- lamelle externe (фр.) - см. наружный основной слой биламеллярной стенки раковины
- lamelle initiale (фр.) - см. внутренняя (внутрикамерная) выстилка
- lamelle interne (фр.) - см. внутренний слой (пластина) биламеллярной стенки раковины, внутренняя (внутрикамерная) выстилка
- lamelle interne de protection (фр.) - см. внутренний зернистый слой нодозариид
- lamelle primaire (фр.) - см. первичные слои
- lamelle septale (фр.) - см. септальный клапан

- lamina (англ.) - см. слой нарастания стенки раковины
- lamination (англ.) - см. нарастание слоев, ламеллярность стенок раковины
- Leiste (нем.) - см. валик, гребень
- limite sutural (фр.) - см. шовная грань
- lining¹⁾ (англ.) - см. внутренняя (внутрикамерная) выстилка, мембрана
- lining²⁾ (англ.) - см. внутренний слой биламеллярной стенки раковины
- lobe septale (фр.) - см. септальный клапан
- löherig (нем.) - см. пористая стенка раковины
- lower keriotheca (англ.) - см. нижняя кериотека
- mascula (англ.) - см. диафанотека
- main lamella (англ.) - см. основной (наружный) слой (пластина) биламеллярной стенки раковины
- main outer lamella (англ.) - см. основной (наружный) слой биламеллярной стенки раковины
- main test - wall (англ.) - см. основная пластина (слой) биламеллярной стенки раковины
- Maschelwerk (нем.) - см. кериотека
- median organic layer (англ.) - см. капсулярная мембрана
- Membrane (нем.) - см. мембрана, внутренняя (внутрикамерная) выстилка
- membrane (англ., фр.) см. мембрана, внутренняя (внутрикамерная) выстилка
- membrane basale (фр.) - см. внутренняя (внутрикамерная) выстилка, выстилка органическими пленками, внутренняя органическая выстилка
- membrane mince (фр.) - см. внутренняя органическая выстилка, выстилки органическими пленками
- meshwork (англ.) - см. кериотека
- membrane pseudochitineuse (фр.) - см. внутренняя органическая выстилка, выстилки органическими пленками
- mesolamellar (англ.) - см. черепицеобразное нарастание
- microgranulaire (фр.) - см. микрогранулярная микроструктура
- microgranular (англ., нем.) - см. микрогранулярная микроструктура
- microgranuleux (фр.) - см. микрогранулярная микроструктура
- micropores (англ., фр.) - см. микропоры

- microstructure (англ., фр.) - см. микроструктура
 microtubuli (англ.) - см. микротубули
 Microporen (нем.) - см. микропоры
 Mikrostruktur (нем.) - см. микроструктура
 monolamellar (англ.) - см. моноламеллярные стенки раковин
 Mündungsfläche (нем.) - см. устьевая поверхность
 mur (фр.) - см. стенка раковины
 muraille (фр.) - см. стенка раковины
 muraille interne (фр.) - см. внутренняя стенка раковины
 muraille primaire (фр.) - см. первичная стенка
 nachträgliche Schicht (нем.) - см. вторичный слой стенки раковины
 Nadel (нем.) - см. игла
 network (англ.) - см. кернотека
 netzförmig (нем.) - см. сетчатая поверхность
 node (англ.) - см. бугорок
 non-lamellar test (англ.) - см. не-ламеллярная раковина
 non perforé (фр.) - см. непористая раковина
 non poreux (фр.) - см. непористая раковина
 obere Keriothek (нем.) - см. верхняя кернотека
 Oberhaut (нем.) - см. эпидермис
 organic membrane (англ.) - см. внутренняя органическая выстилка, выстилки органическими пленками
 organische Innenschicht (нем.) - см. внутренняя органическая выстилка, выстилки органическими пленками
 Ornament (нем.) - см. скульптура
 ornament (англ.) - см. скульптура
 ornamentation (фр.) - см. скульптура
 osseum (англ.) - см. диафанотека
 outer lamella (англ.) - см. основной (наружный) слой би-ламеллярной стенки раковины
 outer lamellar unit (англ.) - см. биламеллярная раковина
 outer plate (англ.) - см. тектум
 outer wall (англ.) - см. наружная стенка
 paroi (фр.) - см. стенка раковины

- paroi antérieure (фр.) - см. наружная септальная стенка
 paroi des loges (фр.) - см. стенка камер
 paroi extérieure (фр.) - см. наружная стенка раковины
 paroi intérieure (фр.) - см. внутренняя стенка раковины
 paroi spiral (фр.) - см. спиральная стенка
 paroi septale (фр.) - см. септальная стенка
 paroi thecal (фр.) - см. стенка раковины
 parting - lines (англ.) - см. границы слоев
 passage (англ.) - см. поровое пространство
 pellicule (англ., фр.) - см. пелликула
 penetrative ornamental elements (англ.) - см. пронизывающая СКУЛЬП-
 penetrative sculpture (англ.) - см. пронизывающая ^{тура} скульпту-
 ра
 percé (фр.) - см. пористая стенка раковины
 perforate (англ.) - см. пористая стенка раковины
 Perforation (нем.) - см. пористость
 perforation (англ., фр.) - см. пористость
 perforé (фр.) - см. пористая стенка раковины
 perforiert (нем.) - см. пористая стенка раковины
 Pfeiler, Pfeilercher (нем.) - см. столбик
 pillar (англ., фр.) - см. столбик
 pilier (фр.) - см. столбик
 pitted (англ.) - см. ямчатая поверхность раковины
 plaque (фр.) - см. пластина (второе значение)
 plate (англ.) - см. пластина (второе значение)
 Plättchen, Platte (нем.) - см. пластина (второе значение)
 porcelané (фр.) - см. фарфоровидная микроструктура
 porcellaneous (англ.) - см. фарфоровидная микроструктура
 pore - bundles (англ.) - см. поровый пучок
 pore cone (англ.) - см. поровое пространство
 pore plug (англ.) - см. поровая пробка
 pore tubes (англ.) - см. поровые псевдохитиновые трубочки
 Poren (нем.) - см. поры
 Porenbündel (нем.) - см. поровый пучок

- Porenfelder (нем.) — см. поровые поля
 Porenindex (нем.) — см. индекс пор
 Porenkanal (нем.) — см. поровый канал
 porenlos (нем.) — см. непористая раковина
 pores (англ., фр.) — см. поры
 poreux (фр.) — см. пористая стенка раковины
 porig (нем.) — см. пористая стенка раковины
 porös (нем.) — см. пористая стенка раковины
 Porosität (нем.) — см. пористость
 porosité (фр.) — см. пористость
 porosity (англ.) — см. средняя пористость
 porous fields (англ.) — см. поровые поля
 porous plates (англ.) — см. поровые поля
 porzellanartig (нем.) — см. фарфоровидная микроструктура
 poutrelles (фр.) — см. трабекулы
 power of selection (англ.) — см. избирательная способность
 Primärlamelle (нем.) — см. внутренний слой биламеллярной
 стенок раковин
 Primärmembrane (нем.) — см. капсулярная мембрана
 Primärwand (нем.) — см. первичная стенка
 primary lamella (lamina) (англ.) — см. первичные слои
 primary lamellation (англ.) — см. первичная слоистость
 primary lamination (англ.) — см. первичная слоистость
 primary wall (англ.) — см. первичная стенка
 primathesa (англ.) — см. приматека
 Protheca, Prothek (нем.) — см. протекта
 protheca (англ.) — см. протекта
 prothèque (фр.) — см. протекта
 protopores (англ.) — см. протопоры
 protosepta (англ.) — см. псевдосепта
 pseudochitin (нем.) — см. псевдохитин
 pseudochitin (англ.) — см. псевдохитин
 pseudochitine (фр.) — см. псевдохитин
 pseudochitineous (англ.) — см. псевдохитиновая раковина

- Pseudochitia* - Tarate (нем.) - см. выстилка органическими пленками, внутренняя органическая выстилка
- pseudofibreuse* (фр.) - см. микрогранулярная ложноволокнистая микроструктура
- pseudofibrous* (англ.) - см. микрогранулярная ложноволокнистая микроструктура
- puncta* (англ.) - см. пункта, шипы
- punctate, punctured* (англ.) - см. точечная скульптура
- pustules* (англ. фр.) - см. пустулы
- pusotheca* (англ.) - см. пикнотека
- radial microstructure* (англ.) - см. радиально - лучистая микроструктура
- radial wall*, Girty, 1908 (англ.) - см. септы
- radial wall*, Cifelli, 1962 (англ.) - см. спиральная стенка
- reseau alvéolaire* (фр.) - см. кернотека
- reseau de soutrelle* (фр.) - см. кернотека
- reseau sous - épidermique* (фр.) - см. субэпидермис
- residual sculpture* (англ.) - см. остаточная скульптура
- reticulate* (англ.) - см. морщинистость сетчатая, сетчатая поверхность
- reticulé* (фр.) - см. морщинистость сетчатая, сетчатая поверхность
- revolving wall* (англ.) - см. спиральная стенка
- rib* (англ.) - см. ребро
- ridé* (фр.) - см. морщинистая поверхность
- ridge* (англ.) - см. ребро
- Rippe* (нем.) - см. ребро
- rotaliid septa* (англ.) - см. роталиидовые септы
- rugose* (англ.) - см. морщинистая поверхность
- rugueux* (фр.) - см. морщинистая поверхность
- runzelig* (нем.) - см. морщинистая поверхность
- Sandige Schale, Sandeschale* (нем.) - см. песчаная раковина
- Schälchen* (нем.) - см. раковинка
- Schale* (нем.) - см. раковина
- Schalenwand* (нем.) - см. стенка раковины

- Scheidenwand (нем.) - см. септа
- Schlitz (нем.) - см. фиссура
- sculpture (англ., фр.) - см. скульптура
- secondary deposits (англ.) - см. вторичные скелетные образования
- secondary lamination (англ.) - см. вторичная слоистость
- secondary septal layer (англ.) - см. септальный клапан
- secretion^{секрета} (англ.) - см. секреторный
- secretion (фр.) - см. секреторный
- sectors fibrous-radiate (англ.) - см. меоскульптурные участки
- sector granular (англ.) - см. участки пронизывающих скульптурных элементов
- sectors of penetrative elements (англ.) - см. участки пронизывающих скульптурных элементов
- Sekundärlamelle (нем.) - см. роталиидовые септы, септальный клапан
- Sekundärmembrane (нем.) - см. первичная слоистость
- selection (англ., фр.) - см. избирательная способность
- Selektion (нем.) - см. избирательная способность
- septal face (англ., фр.) - см. септальная поверхность, наружная септальная поверхность
- Septalfäche (нем.) - см. септальная поверхность, наружная септальная поверхность
- septal flap (англ.) - см. септальный клапан
- septal wall (англ.) - см. септа
- Septalwand (нем.) - см. септа
- septate (англ.) - см. септированный
- septé (фр.) - см. септированный
- Septum (нем.) - см. септа
- septum, множ. число septa (англ., фр.) - см. септа
- shell (англ.) - см. раковина
- Siebplatte (нем.) - см. ситовая пластинка
- sieve plate (англ.) - см. ситовая пластинка
- sillon (фр.) - см. бороздка
- Skulptur (нем.) - см. скульптура

- spine (англ.) - см. шип, игла
 spiral wall (англ.) - см. спиральная стенка
 Spirotheca, Spirotheca (нем.) - см. спиротека, спиральная стенка
 spirotheca (англ.) - см. спиротека, спиральная стенка
 spirothèque (фр.) - см. спиротека, спиральная стенка
 Stachel (нем.) - см. шип.
 stachelig (нем.) - см. шиповатая поверхность
 striae (англ.) - см. струйчатость
 Streifung (нем.) - см. струйчатость
 structure (англ., фр.) - см. строение стенки раковины
 Struktur (нем.) - см. строение стенки раковины
 stumpfe Aneinanderwägung (нем.) - см. простое приращение камер
 subarenaceous (англ.) - см. несчанная раковина; термин употребляется и для обозначения состава известковых микрогранулярных известковых раковин в случаях неизвестного происхождения зерен
 subepidermal layer (англ.) - см. субэпидермис
 Subepidermalschicht (нем.) - см. субэпидермис
 subsepta, subseptate (англ.) - см. зачаточные септы
 supérieur keriothèque (фр.) - см. верхняя кернотека
 supplémentaires couches (фр.) - см. вторичные слои стенки раковины, вторичные скелетные образования
 supplementary deposits (англ.) - см. вторичные скелетные образования
 sublementary layers (англ.) - см. вторичные скелетные образования, вторичные слои стенки раковины
 surfaces de separation (фр.) - см. границы слоев
 Tapete (нем.) - см. внутренняя (внутрикамерная) мантилка
 tectineous (англ.) - см. псевдохитиновая раковина
 Tectorium (нем.) - см. текториум
 tectorium (англ., фр.) - ст. текториум
 tectorium inferieur (фр.) - см. внутренний текториум
 tectorium supérieur (фр.) - см. наружный текториум
 tectum (англ., фр.) - см. тектум
 tegmen (англ.) - см. тегмен
 тегмен, множ. число terna (англ.) - см. тегмен

- test (англ., фр.) - см. раковина
 test arenacé (фр.) - см.песчаная раковина
 test surface microtopography () - см.микротопография
 поверхности раковины
 test - wall (англ.) - см. стенка раковины
 Textur (нем.) - см. текстура
 texturar sculpture (англ.) - см. текстурно-структурная
 скульптура
 texture (англ., фр.) - см. текстура
 theca (англ.) - см. стенка раковины
 thickening (англ.) - см.кальцитовая корка
 transparent (фр.) - см.стекловатая раковина (стенка)
 tabuli (англ.) - см.тубули
 tubulures (фр.) - см.тубулюры
 umbonal disc (англ.) - см. пупочная шишка
 umbonal plug (англ.) - см.пупочная шишка
 undurchbohrt (нем.) - см.непористая раковина
 unperforiert (нем.) - см.непористая раковина
 unteres Tectorium (нем.) - см.внутренний текториум
 upper keriotheca (англ.) - см.верхняя кернотека
 upper tectorium (англ.) - см.наружный текториум
 veneer (англ.) - см.облицовка
 Verdickungsschicht (нем.) - см.слой нарастания стенки
 раковины
 verschiedenartig (нем.) - см.разнородная микроструктура
 Versiehrang (нем.) - см.скульптура
 vesicular (англ.) - см.везикулярный
 vitreous (англ.) - см.стекловатая раковина (стенка)
 vitreux (фр.) - см.стекловатая раковина (стенка)
 Waben (нем.) - см.трабекулы
 Wabenwerk (нем.) - см.кертотека
 Wachstumlamellen (нем.) - см.слой нарастания
 wall (англ.) - см. стенка раковины

- Wand (нем.) - см. стенка раковины
Wandschale (нем.) - см. стенка раковины
Wandung (нем.) - см. стенка раковины
Warse (нем.) - см. бугорок
wrinkled (англ.)-см. морщинистая поверхность
Zement (нем.) - см. цемент агглютированной раковины
Zentrallamella (нем.) - см. наружный основной слой биламеллярной стенки раковины
Zuwachslamella (нем.) - см. слои нарастания
Zwischenskelett (нем.) - см. промежуточный скелет, внутренний скелет раковины
Zyste (нем.) - см. циста

Часть IV. Список литературы

- Аверинцев С. О структуре извести в раковинах корненожек. Тр.СНБ об-ва естествоиспыт., т.32, 1901, стр.189-204.
- Аверинцев С. (Awerinzew S.) Über die Struktur der Kalks - haler mariner Rhizopoden. Z.Wiss.Zood. LXXIV, 1903, 478 стр.
- Барчук И.Ф., Венглинский И.В., Базавов Д.О., Голикиня В.И., Огородник А.Х., Микроэлементы в черепашках фораминифер та остракод. - Допов. АН УССР, Б, № 2, 1970, стр.99-101.
- Беннер Ф.Т. Морфология, классификация и стратиграфическое значение спироциклинид. - Вопр.микропалеонтол., сб.10, 1966, стр.201 - 224.
- Берггрэн У.А. Проблемы таксономии и филогенетических отношений некоторых третичных планктонных фораминифер. - Вопр. микропалеонтол., вып.10, 1966, стр.309-332.
- Білокрис Л.С. Доломітизовані форамініфери. - Допов.АН УССР, 1966, № II, 1467 - 1471.
- Богданович А.К. О саккаминной зоне из верхнемайкопских отложений Северного Кавказа и ее руководящих видах.- Докл. АН СССР, том ХСУШ, № I, 1954, стр.119 - 122.
- Богданович А.К. О новом представителе милиолид с прободенной стенкой. - Вопр.микропалеонтол., № 3, 1960, стр.17-20
- Богданович А.К. Новые представители фораминифер с халцедоновой стенкой из третичных отложений Северного Кавказа и Крыма. - Вопр.микропалеонтол., вып. 7, 1963, стр.150-156.
- Богданович А.К. Мезотические miliolida западного Предкавказья. - Тр. Краснодарского филиала Всес.нефтегаз.и-исслед инст., вып. 19, 1969, сб. "Геол. и нефтегазон.Зап.Кавказа и зап.Предкавказья", стр.64 - 113.
- Богданович А.К. и Дмитриева Р.Г. О халцедоне в стенках фораминифер. - Докл. АН СССР, т. 107, № 6, 1956, стр.885-888.
- Богданович А.К., Макарьева С.Ф. О новых характерных видах фораминифер из верхнеюрских отложений Затеречной равнины и Астраханской области. - Тр.ГрозНИИ, вып.1V, 1959.

- Богун О.И. Об изменениях состава и структуры стенки некоторых палеозойских фораминифер. - Докл.АН СССР, т.194, № 4, 1970, стр.935 - 938.
- Ботвинник П.В. О роде *Spiroplectina* Schubert, 1902, - Тр. Сев.-Кавк.нефт.-иссл.инст., вып.4, 1969, стр.155 - 163.
- Бродский А.Л. Foraminifera (Polythalamia) в колодцах пустыни Кара-Кум. - Тр.Ср.-Аз.ун-та, сер.Ун-а,зоол.,вып. 5, 1928, стр. I - 16.
- Бугрова Э.М. О строении стенки раковины рода *Karreria* Rzehak. Вопр.микропалеонтол., вып. 9, 1965, стр.212 - 216.
- Бугрова Э.М. О развитии фораминифер рода *Wrotsenella* vassilenko, 1958 в палеогене юго-восточной Туркмении. Тр.ІУ семинара по микрофауне, 1967, стр. 74 - 87.
- Бугрова Э.М.,Саперсон Э.И. Значение строения стенки раковины для систематики фораминифер (на примере семейства Anomalinidae) - Сб."Биостратигр. и палеобioфаунальн. исслед. и их практич.знач.", М., "Недра", 1970,стр.87-92.
- Быкова Е.В. О находке хитиновых фораминифер в отложениях ордовика Северного Казахстана.- Докл. АН СССР, том 120, № 4, 1958, стр.879 - 881.
- Венглинский И.В. О строении стенки раковины некоторых агглютированных фораминифер. - Вопр.микропалеонтол.,сб.3, 1960, стр.31-34.
- Волошинова Н.А. О новой систематике нонионид. - " Микрофауна СССР", сб.ІХ.ВНИГРИ, вып.115, 1958, стр.117 - 224.
- Волошинова Н.А. Успехи микропалеонтологии в деле изучения внутреннего строения фораминифер. Тр.І семинара по микрофауне, ВНИГРИ, 1960, стр.48 - 68.
- Волошинова Н.А. и А.И.Будашева. Литуолиды и трохамминиды из третичных отложений острова Сахалина и полуострова Камчатка. - "Микрофауна СССР", сб.ХП, Тр.ВНИГРИ, вып.170, 1961, стр. 169 - 272.
- Вялов О.С. Замечания о фораминиферах с кремневой раковиной. Палеонтол. сб.,Львов, № 3, вып.І, 1966, стр.3-11.

- Вялов О.С. О крупных кремнистых фораминиферах *Silicifera* из верхнемелового флиша Карпат. - Палеонтол., сб. Львов, № 3, вып. 2, 1966.
- Вялов О.С. О трубковидных раковинах *Flagrina* gen.n. - Матер. IV семинара по микрофауне, ВНИГРИ, 1967, стр. 108-118.
- Вялов О.С. Деякі міркування про класифікацію кремнистых фораминифер. - Допов. АН УРСР, Б. № 1, 1968, 3-6.
- Вялов О.С. и Пивванова Л.С. О некоторых кремнистых фораминиферах из миоцена западных областей УССР. - Палеонтол. сб., вып. I, № 4, Львов, 1967, стр. 35-42.
- Вялов О.С., Пивванова Л.С. О новом роде *Bogdanowiczia* из верхнего тортонa Западной области Украины. - Докл. АН СССР, - 7, 1967.
- Герке А.А. Микрофауна пермских отложений Нордвикского района и ее стратиграфическое значение. - Тр. Науч.-исслед. инст. геол. Арктики, т. 28, 1952, 157 стр.
- Герке А.А. Некоторые новые представители фораминифер из верхнетриасовых и нижнеюрских отложений Арктики. - Науч. исслед. инст. геол. Арктики, сб. "Палеонтол. и биостратигр.", вып. 3, 1957, стр. 31 - 52.
- Герке А.А. О некоторых важных особенностях внутреннего строения фораминифер из семейства лягенид по материалам из пермских, триасовых и лейасовых отложений Советской Арктики. - Науч.-исслед. инст. геол. Арктики, сб. "Палеонтол. и биострат.", вып. 4, 1957, стр. II - 26.
- Герке А.А. О новом роде пермских подовариевых фораминифер и уточнение характеристики рода *Podovaria*. Науч.-исслед. инст. геол. Арктики, сб. "Палеонт. и биострат.", вып. 17, 1959, стр. 41 - 58.
- Герке А.А. Об одном из спорных вопросов систематики и номенклатуры фораминифер (к ревизии родов *Ammodiscus* и *Involutina*). Сб. "Палеонтол. и биострат.", НИИГА, вып. I9, 1960, стр. 5 - 18.

- Герке А.А. Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов Севера Центральной Сибири. Тр. науч. исслед. инст. геол. Арктики, т. 120, 1961, стр. 518.
- Герке А.А. Ректогландулины из пермских и нижнемезозойских отложений Севера Центральной Сибири. - Сб. "Палеонтол. и биострат.", вып. 23, НИИГА, 1961.
- Герке А.А. Фрондикулярии из пермских, триасовых и лейасовых отложений Севера Центральной Сибири. - Тр. науч. исслед. инст. геол. Арктики, т. 127, 1962, стр. 97 - 174.
- Герке А.А. О морфологических признаках двусимметричных нодуляриид (фораминиферы) и содержание видовых описаний. - Учен. зап. науч. - исслед. инст. геол. Арктики, палеонтол. и биострат., вып. 191, 1967.
- Горбачик Т.Н. Изменчивость и микроструктура стенки раковины *Globigerinelloides algeriana*. - Палеонт. ж., № 4, 1964, стр. 32 - 37.
- Горбачик Т.Н. Явление гомеоморфии у фораминифер. - Палеонтол. ж. № 1, 1968, стр. 3-10.
- Гуляев П.В. О минералогическом составе и структуре стенки раковин цикламмин. - Вопр. микропалеонтол., вып. 9, 1965, стр. 83 - 86.
- Даин Л.Г. Некоторые виды фораминифер меловых отложений Шумихинского района Челябинской области. - Микрофауна СССР", сб. XII, Тр. ВНИГРИ, вып. 170, 1961, стр. 4 - 42.
- Даин Л.Г. (в коллективе авторов : Быкова Н.К. и др.). Новые роды и виды фораминифер. " Микрофауна СССР ", сб. IX, Тр. ВНИГРИ, т. II5, 1958, стр. 5 - 82.
- Даин Л.Г. и Гроздилова Л.П. Турнейеллиды и архедисциды. - Ископаемые фораминиферы СССР. - Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 74, 1953, 126 стр.
- Догель В.А. Курс сравнительной анатомии беспозвоночных. Вып. I. Кожные покровы и скелет. Гиз., 1923.
- Догель В.А. Общая протистология. Сов. наука, М., 1951, стр. 603.
- Догель В.А., И.Ю. Полянский, Е.М. Хейсин. Общая протозология. Акад. наук, 1962, 592 стр.

- Захарова-Атабекия Л.В. Микроструктура стенки и внутреннее строение раковины в ориентированных срезах некоторых планктонных фораминифер. - Матер. IV семинара по микрофауне, 1967.
- Кисельман Э.Н. Семейство Textulariidae. В кн. "Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности", Тр. ВНИГРИ, вып. 234, 1964, стр. 153-198.
- Крашенинников В.А. Микроструктура стенки некоторых кайнозойских фораминифер и методики ее изучения в поляризованном свете. Вопр. микропалеонтол., № 1, 1956, стр. 37-49.
- Крашенинников В.А. Микроструктура стенки у миоценовых дискорбид и роталид. - Вопр. микропалеонтол., вып. 3, 1960, стр. 41 - 49.
- Кудрин Л.Н. О химизме, минеральном составе, малых элементах и микроскопическом строении ископаемых и современных раковин и скелетов морских организмов в связи с условиями обитания. В сб. "Палеонтол., геол. и полезн. ископаемые Молдавии", вып. 4, Кишинев, 1968, 47-52.
- Кузина В.И. О внутреннем строении спиральных агглютинированных фораминифер (*Parlophragmoidea*, *Discammina*, *Amnoscalaria*, *Trochammina*). - Тр. IV семинара по микрофауне, 1967, стр. 51 - 55.
- Кузнецова К.И. Строение стенки некоторых мезо-кайнозойских лягенид. - Вопр. микропалеонтол., вып. 5, 1961, стр. 185-142.
- Липина О.А. Фораминиферы верхнего девона Русской платформы, - Тр. ИГН АН СССР, вып. 119, 1950, стр. 120 - 132.
- Липина О.А. Фораминиферы турнейского яруса. - Тр. ИГН АН СССР, вып. 168, 1955, стр. 96.
- Малахова Н.П. Некоторые вопросы систематики фузулинид. - Тр. Горно-геол. ин-та Уральск. фил. АН СССР, 1960, вып. 46, стр. 108 - 110.
- Малахова Н.П. Морфо-функциональный анализ внутреннего строения бредии. Палеонтол. ж., № 3, 1961, стр. 14 - 18.
- Малахова Н.П. Результаты изучения фораминифер из карбонатных пород зеленокаменного комплекса восточного склона Южного Урала. - Тр. Инстр. геологии Уральск. фил. АН СССР, вып. 75, 1965, стр. 129.

- Маслакова Н.И. Строение стенки раковин глоботрунканид.- *Вопр. микропалеонтол.*, вып.7, 1963, стр.138-149.
- Миклухо-Маклай А.Д. К систематике палеозойских фораминифер.- *Вестн. Ленингр.унив.*, - 6, 1956, стр.57-66.
- Миклухо-Маклай К.В. Фораминиферы верхнепермских отложений Северного Кавказа.-*Тр. ВСЕГЕИ*, 1954, стр.124.
- Миклухо-Маклай К.В. О филогении и стратиграфическом значении палеозойских лагенид.- *Докл. АН СССР*, т. 122, № 3, 1958, стр. 481-484.
- Морозова В.Г. К систематике и морфологии палеогеновых представителей надсемейства Globigerinidea - *Вопр. микропалеонтол.*, вып.2, 1958, стр. 22-52.
- Мятлюк Е.В. К вопросу о фораминиферах с кремневым скелетом. *Вопр. микропалеонтол.*, сб. 10, 1966, стр. 255-269.
- Мятлюк Е.В. К методике биостратиграфических исследований флишевых отложений Восточных Карпат (по фауне фораминифер). *Тр. IУ семинара по микрофауне*, 1967, стр.34-41.
- Никитина Ю.П. Таксономическое значение некоторых морфологических признаков спироплектаммин морфологической группировки *Spiroplectamina carinata*. *Вопр. микропалеонтол.*, сб.10, 1966, стр. 359-374.
- Основы палеонтологии. Том I, 1959, М., стр. 481
- Палеонтологический словарь М., АН СССР, 1965, стр. 616.
- Петелин В.П. Состав агглютинированного материала некоторых современных фораминифер. *Океанология*, т.10, вып. I, 1970.
- Поярков Б.В. Стратиграфия и фораминиферы девонских отложений Тянь-Шаня. Изд-во "Илим", Фрунзе, 1969, стр. 1-186.
- Поярков Б.В. Развитие и распространение девонских фораминифер. (Диссертация), 1970.
- Пронина Т.В. Новые виды фораминифер из нижнеживетских отложений Среднего и Южного Урала.- *Палеонтол.ж.*, № I, 1960, стр. 45-52.
- Пронина Т.В. Фораминиферы и некоторые сопутствующие им микроорганизмы силура Уфимского амфитеатра. *Палеонтол.ж.*, № 4, 1963, стр. 3-13.
- Пронина Т.В. Род *Earlandia* и некоторые другие сидурийские фораминиферы Урала.- *Палеонтол.ж.*, № 4, 1968, стр.38-46.

- Пронина Т.В. Новые сидурийские и девонские фораминиферы Урала. Палеонт.ж., № 2, 1969, стр. 21-33.
- Пронина Т.В., Чувашов Б.И. Эволюционное развитие, систематика, палеоэкология и стратиграфическое значение семейства *Parathuramminidae*. - Вопр. Микропалеонтол., вып.9, 1965, стр. 71-82.
- Раузер-Черноусова Д.М., Беляев Ю.М., Рейтлингер Е.А. Верхнепалеозойские фораминиферы Печорского края. - Тр. Полярной Комиссии, вып. 28, 1936, стр. 159-232.
- Рейтлингер Е.А. Фораминиферы среднекаменноугольных отложений центральной части Русской платформы (исключая сем. *Fusulinidae*) - Тр. ИГиН АН СССР, вып. 126, стр. 126.
- Рейтлингер Е.А. К вопросу систематики и филогении надсемейства *Endothyridea*. - Вопр. микропалеонтол., сб. 2, 1958, стр. 53-73.
- Рейтлингер Е.А. Развитие фораминифер в позднепермскую и раннетриасовую эпохи на территории Закавказья. - Вопр. микропалеонтол., вып.9, 1965, стр. 45-70.
- Рухин Б. Основы литологии. Л., 1969.
- Рязанов Г.Ф. Морфология и систематика рода *Protriticites putrja*, 1948. - Докл. АН СССР, том 123, № 4, 1958, стр. 752-756.
- Саперсон Э.И. К методике определения фораминифер на примере изучения группы видов рода *Heterolera*, *Franzenau*, 1884 из палеогена Северной Туркмении. - Тр. IУ семинара по микрофауне, 1967, стр. 63-71.
- Саперсон Э.И. Новые данные по систематическому положению и стратиграфическому распространению фораминифер из рода *Heterolera* (сем. *Apomaliniidae*). - Сб. "Новое в систематике микрофауны". Тр. Всес.нефт.н.-исслед.геол.-разв. инст. (ВНИГРИ), вып. 291, 1971, стр. 70-75.
- Серова М.Я. Милиолиды палеогеновых отложений Арало-Тургайской низменности. - Вопр. микропалеонтол., вып. 4, 1960, стр. 83-131.
- Серова М.Я. Таксономическое значение некоторых особенностей микроструктуры стенки и строения камер раковин милиолид.

- Вопр. микропалеонтол., вып. 5, 1961, стр.128-134.
- Серова М.Я. Вид *Trochammina vitrea* Serova, sp. nov. его палеоэкологии и стратиграфическое значение. Вопр.микропалеонтол., вып. 5, 1961, стр.69-82.
- Серова М.Я. Значение некоторых морфологических признаков рода *Cyclammina* для таксономии на примере *Cyclammina cancellata* Brady. - Вопр. микропалеонтол., вып. 8, 1964, стр. 13-28.
- Серова М.Я. О таксономическом значении некоторых морфологических признаков представителей сем. *Vehakinidae* и его систематическом положении. - Вопр. микропалеонтол., об. 10, 1966, стр. 270-288, 6 табл. 7 рис.
- Сигаль И. Отряд фораминифер (перевод с французского). Л-д, 1956, стр. 222.
- Соловьева М.Н. К вопросу о строении стенки фузулинид и систематическом значении этого признака. - Докл. АН СССР, т.101, № 1, 1955, стр. 163-164.
- Сулейманов И.С. О микроструктуре стенки раковин некоторых видов текстуляриид в связи с их палеоэкологией. - Вопр. микропалеонтол., вып. 3, 1960, стр. 37-40.
- Сулейманов И.С. О полиморфноидных формах и о формах с ячеистым строением стенки среди агглютинированных фораминифер. Докл. АН УзССР, № 7, 1965, стр. 46-48.
- Темирбекова У.Т. Таксономическое значение строения раковины у фораминифер рода *Ophthalmidium*. Палеонтол.ж., № 1, 1969, стр. 126-129.
- Тер-Григорьянц Л.С. Некоторые характерные виды агглютинированных фораминифер из пограничных слоев эоцена и олигоцена Ставрополя.- Тр. ВНИГНИ, вып. 44, 1965.
- Тэппен Е. и Лёблих А.Р. Микроструктура стенки раковин и систематика надсемейства *Discorbacea* (Foraminiferida). - Вопр. микропалеонтол., вып. 10, 1966, стр. 375-392.
- Фомина Е.В. К вопросу о строении стенок раковин некоторых визейских фораминифер Подмосковного бассейна. - Вопр. микропалеонтол., вып. 2, 1958, стр. 121-123.

- Фрейман Е.В. О характере стенки раковин некоторых агглютинированных фораминифер эоцена Западно-Сибирской низменности. - Тр. Сиб. науч.-исслед. ин-та геол., геогр., и мин. сырья, вып. 55, сер. стратигр. и палеонтол., 1967, стр. 165-175.
- Фурсенко А.В. Общие сведения о фораминиферах и их значение для нефтяной геологии в кн. "Кешман. Фораминиферы", 1933, стр. 5-88.
- Фурсенко А.В. Основные этапы развития фауны фораминифер в геологическом прошлом. Тр. ИГН АН Белорус. ССР, вып. I, 1958, стр. 10-29.
- Фурсенко А.В. Общая характеристика простейших в кн. "Основы палеонтологии", том I, 1959, стр. III-167.
- Черных В.В. Вопросы систематики двукамерных фораминифер. - Палеонтол. ж., № 2, 1969, стр. 126-129.
- Щедрина З.Г. (*Stschedrina S.*) *Alveolophragmium orbiculatum* nov. gen., nov. sp. - Zool. Anzeiger., B. 114, 1936.
- Щедрина З.Г. О различных формах у фораминифер (*Rhabdammina abyssorum* Carpenter). Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. XII, 1952, стр. 7-24.
- Adams C.G. Calcareous adherent foraminifera from the British Jurassic and Cretaceous and the French Eocene. - Palaeontology, 5, 1962, p. 149-170.
- Anderson G.J. Distribution patterns of recent foraminifera of the Bering sea. Micropaleontol., vol. 9, N 3, 1963, pp. 305-317.
- Angell R.W. Test structure and composition of the foraminifera *Rosalina floridans*. - J. Protozool. v. 14, N 2, 1967, pp. 299-307.
- Anglande R. et Magné J. *Taxyella*, a new genus of foraminifer from the Miocene of south-east France. - Micropaleontol., vol. 15, N 3, 1969, pp. 367-372.
- Arnold Z.M. *Discorinopsis aguayoi* (Bermudez) and *Discorinopsis vadescens* Cushman and Bronnimann: A study of variation in cultures of living foraminifera. - Cushman found. foram. res. contr., vol. V, pt. 1, 1954, pp. 4-13.
- Arnold Z.M. Biological observations on the foraminifer Spi-

- roloculina hyalina Schulze. - Univ. California Pub. in Zoology, v.72, 1964, 80 p.
- Atkinson K. The genus *Sigmoilopsis* Finlay 1947 from Cardigan bay, Wales. - Contr. Cushman found. foram. res., vol. XIX, pt.4, 1968, pp.160-162.
- Avnimelech M. Revision of the tubular Monothalamia. - Contr. Cushman found.foram. res., vol.III, 1952, pp.60-68.
- Bandy O.L. Aragonite tests among the Foraminifera. - J.Sedim. petrol., vol.24, № 1, 1954, pp.60-61.
- Bandy O.L., Frerichs W.E. and Vincent E.V. Origin, development and geologic significance of *Neogloboquadrina* Bandy, Frerichs et Vincent gen. nov. - Contr. Cushman found. foram. res., vol.XVIII, pt.4, 1967, pp.152-158.
- Banner F.T. and Wood G.V. Recrystallization in microfossiliferous limestones. - Geol. J., v.4, pt.1, 1964, pp.21-34.
- Barbieri F. and Medioli F. Osservazioni di dettaglio su alcuni gusci di "*Orbulina*" del Neogene dell'Italia Settentrionale allo "Scanning Electron Microscope". - L'Ateneo Parmense, Acta Naturali, v.4, fasc.1, 1968, pp.1-20.
- Bartenstein H. Taxonomische Bemerkungen zu den Ammobaculites, Haplophragmium, *Idtuola* und verwandten Gattungen. - Senckenbergiana, 33, 1952, ss.313-342.
- Bartlett G.A. Skanning electron microscope: potentials in the morphology of microorganisms. Science, v.158, № 3806, dec. 8, 1967, pp.1318-1319.
- Bartlett G.A. Planctonic foraminifera - new dimensions with the Skanning electron microscope. - Canada J. Earth Sci., vol. 5, № 2, 1968, 231-233.
- Bé A.W.H. The influence of depth on shell growth in *Globigerinoides sacculifer* (Brady). - Micropaleontol., v.11, № 1, 1965, pp.81-97.
- Bé A.W.H. Shell porosity of recent planctonic foraminifera as a climatic index. - Science, vol.161, № 3844, 1968, pp.881-884.

- Bé A.W.H. and Ericson D.B. Aspects of calcification in planktonic foraminifera (Sarcodina). - N. York Acad. Sci., Ann., vol.109, art.1, 1963, pp.65-81.
- Bé A.W.H. and Hamlin W.H. Ecology of recent planktonic foraminifera. Part 3. - Micropaleontol., vol. 13, № 1, 1967, pp.87-106.
- Bé A.W.H., Hemleben Ch. Calcification in a living planktonic foraminifer, Globigerinoides sacculifer (Brady). - Neues Jahrb. Geol. Paläontol., Abh., 134, H.3, 1970, Ss.221-234.
- Bé A.W.H., Jongebloed W.L., McIntyre A. X-ray microscopy of recent planktonic foraminifera. ' J.Paleontol., vol.43, № 6, 1963, pp.1384 -1396.
- Bé A.W.H. and Lott L. Shell growth and structure of planktonic foraminifera. - Science, 145, № 3634, pp.823-824.
- Bé A.W.H., McIntyre A., Breger D.L. Shell microstructure of a planktonic foraminifer: Globorotalia menardii (d'Orb.). - Ecl. Geol. Helv., v.59, № 2, 1966, pp.885-896.
- Bertaud W.S. and Hedley R.H. Hexagonal patterns in cell membranes. - Nature, v.200, № 4001, 1963, pp.89-90, London.
- Bignot G. et Neumann, M. La structure des tests des Foraminifères. Analyse bibliographique. - Rev. Micropaléontol., vol.4, № 4, 1962, pp.237-248.
- Blackmon P.D. and Todd R. Mineralogy of some Foraminifera as related to their classification and ecology. - J.Palaeontol., vol. 33, № , 1959, pp.1-15.
- Bonte A. Foraminifères a structure organique conservée. - Ann. Protist. Par., v. , 1936, p.139.
- Brönnimann P. Internal structure of Cyclammina cancellata. - J.Paleontol., vol.25, № 6, 1951, pp.756-761.
- Brönnimann P. and Brown N.K.Jr. Taxonomy of the Globotruncanidae. - Ecl. Geol. Helv., vol.48, № 2, (1955), 1956, pp.503-502.
- Brönnimann P. and Brown N. K. Jr. Taxonomy of the Globotrunc-

canidae - remarks. - Micropaleontol., v.4, № 2, 1958, pp.201-203.

- Brönnimann P. et Yayet A. Sixième note sur les Foraminifères du Crétacé inférieur de la région genevoise. Sur la présence d'un Foraminifère arénacé *Acruliammina longa* (Tappan), dans l'Hauteriviens inférieur de la Glis-du-Vuarne (Châlon de la Dôle, Jura vandois, Suisse). - C.R. des Séances, Spnn, Genève, N.S. 2, 1967, Genf, 1968, ss. 5-23.
- Brotzen F. The Swedish paleocene and its foraminiferal fauna. - Sver. geol. Undersök., ser.C, 493, 1948, pp. 119.
- Brotzen F. Evolutionary trends in certain calcareous foraminifera on the palaeozoic-mesozoic boundary. - Evolutionary trends in Foraminifera. Amsterdam, 1963, pp.66-78.
- Brotzen F. et Pazaryska K. Foraminifères du Paléocène et de l'Eocène inférieur en Pologne septentrionale. Remarques paléogéographiques. - Rev. Micropaléontol., 4/2, 1961, 155-166.
- Buchanan J.B. and Hedley R.H. A contribution to the biology of *Astrorhiza limicola* (Foraminifera). - J.Mar. biol. Ass.U.K., 39, 1960, pp.549-560.
- Buzas M.A. The discrimination of morphological groups of *Elphidium* (Foraminifera) in Long Island Sound through canonical analysis and invariant characters. - J.Paleontol., v.40, n° 1966, pp.585-594.
- Carpenter W.B. On the microscopic structure of *Nummulina*, *Orbitolites* and *Orbitoides*. - Quart. J. geol. Soc., vol.VI, 1850, pp.21-39.
- Carten H.J. Description of *Bdelloidina aggregata* a new genus and species of arenaceous foraminifera, in which their so-called "Imperforation" is questioned. - Ann. Mag. Nat. Hist., 4 ser., 19, 1877, pp.201-209.
- Castro P. de. Sulle presenza di un nuovo genere di *Endothyridae* nel Cretacico superiore della Campania. - Boll. Soc. Naturalisti Napol, vol.75, 1966, pp.4-33.
- Chapman F. On the mineralogical structure of the porcellaneous

- Foraminifera. - Ann.Mag.Nat.Hist., ser. 7, vol.14, 1904, p.310.
- Chave K.E. Skeletal durability and preservation. - "Approaches Paleocol." (N.Y. - L. - Syd.), 1964, pp.377-387.
- Cifelli R. The morphology and structure of *Ammonia beccarii* (Linné). - Contr. Cushman found. foram. res., v.XIII, pt.4, 1962, pp.119-126.
- Cohen A.D. and Guber A.L. Production of pollen-sized "microforaminifera" from "normal" foraminifera. - Micropaleontol. vol. 14, № 3, 1968, pp.361-362.
- Collinson Ch. and Schwalb H. North american paleozoic chitinozoa. - State Geol. Surv. Illinois, rep. of invest. № 186, 1955, pp.7-33.
- Colom G. *Gymnesina glomerosa* n.gen., n. sp. (Fam.Ophthalmididae) from the Mediterranean. - Contr. Cushman found. foram.res.vol.X, pt.1, 1959, pp.16-19.
- Cummings R.H. New genera of Foraminifera from the British Lower Carboniferous. - J.Washington Ac. Sci., vol. 45, № 1, 1955, pp.1-8.
- Cummings R.H. Revision of the upper paleozoic Textulariid Foraminifera. - Micropaleontol., vol.2, № 3, 1956, pp.201-242.
- Cushman J.A. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Part 1. Astrorhizidae. - U.S.Nat.Mus.Bull., 104, 1918, 1-108. , Washington.
- Cushman J.A. The term "Arenaceous-Foraminifera" and its meaning. - Contr. Cushman lab. foram. res., vol.V, 1929.
- Cushman J.A. and Warner W.C. A preliminary study of the structure of the test in the so-called porcellaneous Foraminifera. - Contr. Cushman lab. foram. res., vol. XVI, 1940, pp.24.
- Cuvillier J., Bonnefous J., Hamaoui M., Tiexier M. *Reticulina reicheli*, nouveau Foraminifère du Crétacé supérieur. - Bull. Centre Rech. Pau-SNPA, vol.3, № 2, 1969, pp.207-257.
- Cuvillier J., Foury G., Fignatti M.A. Foraminifères nouveaux

- du Jurassique superieur du Val Cellina (Frioul occidental, Italie). - Geol.Romano, vol.VII, 1968, pp.141-156.
- Deflandre C. Les Foraminifères et le genre *Silicotextulina* Defl. - Ann. Protistol., № 4, 1934, pp.109-120.
- Degens E.T. Die Paläobiochemie, ein neues Arbeitsgebiet der Evolutionsforschung. - Z.Dtsch. geol. Ges., 117, № 2-3, 1965 (1968), 898-899.
- Degens E.T., Schmidt H. Die Paläobiochemie ein neues Arbeitsgebiet der Evolutionsforschung. 'Paläont. Z., 40, № 3-4, 1966, 218-219.
- Douglas Raymond C. Revision of the family Orbitolinidae. - Micropaleont., vol. 6, № 3, 1960, pp.249-270.
- Douglas Robert, Sliter W.V. Taxonomic revision of certain Discorbacea and Orbitoidacea (Foraminifera). - Tulane Stud. Geol., v.3, № 3, 1965, pp.149-164.
- Douvillé H. Sur la structure des Orbitolines. - Bull. Soc. géol. France, (4) IV, 1904, pp.653-61
- Douvillé H. Evolution et enchainement des Foraminifères. - Bull. Soc. géol.France, (4), t.6, 1906, pp.588-602.
- Douvillé H. Sur la structure du test dans les Fusulines. - Compt. Rend. Seance Ac. Sci., Paris, CXLIII, 1906.
- Edner V. Über feineren Bau der Skelettheile der Kalkschwämme nebst Bemerkungen über Kalkskelete überhaupt. - Sitz.-Ber. math.-naturwiss. Classe Kais. Akad. Wiss., Wien, B.95, Abt. 1, H. I-V, 1887, Ss.55-148.
- Eisenack A. Zur Biologie primitiver Foraminifera aus baltischen Orbovizium und Gotlandium. - Neues Jahrb. Geol. Paläontol., Abh., Bd.125, Festband Schindewolf, 1966, Ss.382-400.
- Eisenack A. Foraminiferen aus dem Ordovizium und Gotlandium des baltischen Gebietes. - Neues Jahrb. Geol. Paläontol., Abh., Bd.128, № 3, 1967, Ss.244-274.
- Emerson B.K. Polarization of Globigerina. - Science, N.S., 43, pp.316, 1916.
- Emiliani C. Mineralogical and chemical composition of the tests of certain (?) pelagic Foraminifera. - Micropaleontol., vol.1, № 4, 1955, pp.377-380.

- Emiliani C. A new paleontology. - *Micropaleontol.*, vol. 15, № 3, 1969, pp.265-300.
- Ericson D.B. The ctystalline layer on the test of planctonic Foraminifera - Preprints. Internat. Oceanogr. Congr., 1959, Washington, D.C. 1959, 94-95.
- Farés F. Foraminifères du Lias moyen du massif de l'Ouarсениs (Algérie). - *Rev. micropaléontol.*, 12, № 2, 1969, 67-74.
- Flügel E. Eine neue Foraminifere aus den Riff-Kalken der nordalpinen Ober-Trias: *Alpinophragmium perforatum* n.g., n.sp. - *Senckenbergiana, Lethaea*, Bd.48, № 5, 1967, Ss.381-402.
- Fuchs W. Über Ursprung und Phylogenie der Trias "Globigerinen" und die Bedeutung dieses Formenkreises für das echte Plankton. - *Verh. geol. Bundesanst.*, H.1-2, 1968, Ss.135-176.
- Fuchs W. Zur Kenntnis des Schalenbaues zu den Trias-"Globigerinen" zählenden Foraminiferengattung *Praegubkinella*. - *Verh. geol. Bundesanst.*, H.2, 1969, Ss.158-162.
- Galloway J.J. A manual of foraminifera. - J.Fusman Kemp memorial series, publ. № 1. The Principia press, 1933.
- Geroch S. Zespoly microfauny z kredy i paleogenu serii Slaškiej w Baskidzie Slaškim. - Z badań geologicznych w Karpatach, t.V, *Biul. Instyt. Geolog.* 153, 1960, Warszawa.
- Girty G.H. The Guadalupian Fauna. - *U.S.Geol. Surv.*, Prof. paper, № 58, 1908, pp.56-69.
- Glacon G.et Lys M. Precision morphologiques sur le genre *Mokspe-liensina* (Foraminifera) et sa synonymie - *C.R.Acad. Sci. Paris*, t.270, ser.D, № 24, 1970, pp.2914-2915.
- Glacon G. et Sigal J. Précisions morphologiques sur la paroi du test de *Globorotalia truncatulinoides* (d'Orbigny), *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny) et *Globigerinoides trilobulus* (Reuss). Réflexions sur la valeur taxonomique des détails observés. - *C.R.Acad. Sci. Paris*, t.269, 1969, pp.987-989.
- Glaessner M.F. Principles of micropaleontology. - Melbourne Univ. Press. 1945, pp.296.

- Glaessner M.F. Problems of paleontology. - Geol.Soc.India J., vol.7, 1966, p.14-27.
- Glimcher M.J., "Specificity of the molecular structure of organic matrices in mineralization" in "Calcification in Biological systems". - Am.Assoc. Adv. Sci. Symposium 64, 1960, p.421-487.
- González-Donoso J.M. Données nouvelles sur la texture et la structure du test de quelques Foraminifères du bassin de Grenade (Espagne) - Rev.micropaléontol., 12, № 1, 1969, 3-8.
- Gubler J. Structure et sécrétion du test des Fusulinidés. - Ann.Protistol., 4, 1934, pp.1-24.
- Güvenç T. A propos de la structure de la peroi des Nodosariida et description d'un nouveau genre Alanyana et de quelques nouvelles espèces du Permien de Turquie. - Bull. Mineral. Res. and Explor. Inat. Turkey. Foreign Ed., № 69, 1967, 34-43.
- Hagn H. Einführung in das Studium der Foraminifera. III. Bau und Beschaffenheit der Gehäusewand der Foraminifera. - Mikrokosmos, Bd.44, № 2, 1955, Ss.25-31.
- Hagn H. Zur Kenntniss alpiner Eozän-Foraminiferen. III. Eruptia cristata (Gümbel) - Paleont. Z., v Bd.29, № 1/2, 1955, Ss.46-73.
- Hagn H. Haddonia heissigi n.sp., ein bemerkenswerter Sandschaller (Foram.) aus dem Obereozän der Bayerischen Kalkalpen. - Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläontol.hist. Geolog., Bd.8, 1968, Ss.3-50.
- Hagn H., Herm D., Klören Ch. Erymnaria rauschi n. sp. (Brach.) aus der Gosau des Unterberg - Vorlandes (Land Salzburg, Österreich). - Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläontol. hist. Geol., Bd.8, 1968, Ss.99-116.
- Hansen H.J. X-ray diffractometer investigations of a radiate and a granulate Foraminifera. - Medd. Dansk geol. foren., 18, № 3-4, 1968, 345-348.
- Hansen H.J. Electron-microscopical studies on the ultrastructures of some perforate calcitic radiate and granulate

- Foraminifera.- Kongel.Dan.Vid. Selsk. Biol. Skr., 17,2, 1970, s.16.
- Hansen H.J., Reiss Z., Schneidermann N. Ultramicrostructure of bilamellar walls in Foraminiferida. - Rev.Espanola Micropaleontol., vol.1, N 3, 1969, pp.293-316.
- Hay W.W., Towe K.M. and Wright R.S. Ultramicrostructure of some selected foraminiferal test. - Micropaleontol., vol.9, N 2, 1963, pp.171-195.
- Haynes J. Certain smaller british paleocene Foraminifera. Part.1. - Contr.Cushman found.foram. res., vol.VII, part 3, 1956, pp.79-101.
- Hedley R.H. The iron-containing shell of *Gromia oviformis* (Rhizopoda). - Quart. J. Microscop. Sci., vol. 101, part 3, 1960, pp.279-293.
- Hedley R.H. New observations on *Peloshaera cornuta*. - Contr. Cushman found. foram. res., vol.XI, part. 2, 1960, pp.54-55.
- Hedley R.H. *Gromia oviformis* (Rhizopodea) from New Zealand with comments on the fossil Chitinozoa. - N.Zeal. J.Sci., vol. 5, N 2, 1962, pp.121-136.
- Hedley R.H. The significance of an "Inner chitinous lining" in Saccamminid organisation, with special reference to a new species of *Saccamina* (Foraminifera) from New Zealand. - N. Zeal. J.Sci., pt.5, 1962, p.375-389.
- Hedley R.H. Cement and iron in the arenaceous Foraminifera. - Micropaleontol., vol.9, no 4, 1963, p.433-441.
- Hedley R.H. The Biology of Foraminifera. - Internat. review of general a. experimental Zoology, vol.1, N.York, 1964, pp.1-45.
- Hedley R.H., Parry D.M. and Wakefield J. St. J. Fine structure of *Shephardella taeniformis* (Foraminifera: Protozoa). - J. Roy. Micros. Soc., v.87, pts. 3/1, 1967, pp.445-456.
- Hedley R.H. and Wakefield J. St. J. A collagen-like sheath in the arenaceous Foraminifera *Haliphysema* (Protozoa). - J. Roy. Micros. Soc., v.87, pts 3/4, 1967, pp.475-481.
- Hedley R.H. and Wakefield J. St. J. Clone culture studies of a new Rosalinid foraminifer from Plymouth, England and

Wellington, N.Zealand, J. Mar. biol. Ass. U.K., 47,
1967, pp.121-128.

- Hemleben Ch. Ultrastructuren bei kalkschaligen Foraminiferen.
- Naturwissensch., 56, N 11, 1969, 534-538.
- Hemleben Ch. Zur Morphogenese planktonischer Foraminiferen.
- "Zitteliana", N 1, 1969, 91-132.
- Hemleben Ch. Ultramicroscopic shell and spine structure of some spinose planktonic foraminifers. - Intern. Conf. on Planktonic foraminifers. - Intern. Conf. on planktonic microfossils, 1st, Geneva, 1967, Proc., vol.2, 1969, pp.254-256.
- Henbest L. Keriothecal wall-structure in Fusulina and its influence on fusuline classification. - J.Paleontol. vol. 11, N 3, 1937, pp.212-230.
- Henbest H.G. Biology, mineralogy and diagenesis of some typical Late Paleozoic sedentary Foraminifera and algal-foraminiferal colonies. - Cushman found. foram. res., spec. public., N 6, 1963.
- Henson F.R.S. Larger imperforate Foraminifera of south-western Asia. - Brit. Mus. Nat. Hist. (London), 1948.
- Hofker J. Notizen über die Foraminiferen des Golfes von Neapel-Publ. Staz. Zool. Napoli, vol.10, 1930.
- Hofker J. The Foraminifera of the Siboga-Expedition; pt.III, Foraminifera dentata. - Siboga Reports, IVa, III, 1951, pp.1-513.
- Hofker J. Arenaceous tests in Foraminifera - Chalk or Silica. - Micropalaeontologist, 7, 1953, pp.65-66.
- Hofker J. Foraminiferen der Oberkreide von Nordwestdeutschland und Holland. - Geol. Jb., Beil. H., 27, 1957, Ss.1-464.
- Hofker J. Studien an planktonische Foraminiferen. - Neues Jahrb. Geol. Päläontol. Abh., Bd.114, N 1, 1962, Ss.81-134.
- Hofker J. Foraminifera of the Cretaceous of South Limburg, Netherlands. LXXII. On the wall-structure of some Upper Cretaceous and Paleocene agglutinated Foraminifera. - Natuurhistor. maandbl., 53, N 1, 1964, 8-11.

- Hofker J. Wall structure of Globotruncanidae, Globorotalia and Cavelinella. - *Micropaleontol.*, vol. 10, N 4, 1965, pp.453-456.
- Hofker J. Hat die feinere Wandstruktur der Foraminiferen supragenerische Bedeutung? - *Paläont. Z.*, 41, N 3-4, 1967, 194-198.
- Hofker J. Studies of Foraminifera. Part 1. General Problems. *Publ. Natuurhist. Gen. Limburg, Recks XVIII*, Afl. 1, 2, 1968, pp.1-135.
- Hofker J. On the internal structure of recent Pacific planktonic Foraminifera. - *Intern. Conf. plankt. Microfoss.*, 1st. Geneve 1967, *Proc. v.2*, 1969, 273-278.
- Honjo S. and Berggren W.A. Scanning electron microscope studies of planktonic Foraminifera. - *Micropaleontol.*, vol.13, N 4, 1967, pp.393-406.
- Hooper K. Local distribution of elements in the tests of Foraminifera.- *Nature (Engl.)*, 200, N 4908, 1963, 771.
- Hooper K. Electron-probe X-ray microanalysis of Foraminifera: an exploratory study.-*J.Paleontol.*, vol.38, N 6, 1964, 1082-1092.
- Hottinger L. Foraminifères imperforés du Mesozoïque marocain.- *Notes et mem., serv. geol. du Maroc*, N 209, 1967, 168 p.
- Hyman L.H. *The Invertebrates Protozoa through Ctenophora.* McGraw - Hill, N.York, 1940, 726 pp.
- Iterson G.V. Mathematische und mikroskopisch-anatomische Studien über Blatstellung nebst Betrachtungen über den Schalenbau der Miliolinen. - *Teil 3*, 1907, 297-323, Yena.
- Jahn B. Elektronen-mikroskopische Untersuchungen an Foraminiferenschalen. - *Zeitschr. Wissensch. Mikroskopie*, Bd.61, N 5, 1953, Ss. 294-297.
- Johannsen A. Schiffe der Cristellarien aus Oberkreide und Tertiär. - *Paläont. Z.*, Bd.25, 1952, Ss.181-192.
- Jordan R. Paläontologische und stratigraphische Untersuchungen im Liasdelta (Domerium) Nordwestdeutschlands. - *Diss.* 1960, Tübingen.
- Kaever M. Unterkretazische Cyclammininae (Foram.) aus dem süd-

- lichen Zentral-Afghanistan. - Paläont. Z., Bd. 41, H.3/4, 1967, Ss. 199-210.
- Kemna A. Les caractères structuraux de la coquille de Foraminifères flottants. Caractère naturel de la division des Foraminifères en Perforés et Imperforés. - Bull. Soc.Roy. malac. et zool. Brüssel, 1902, 60-72, 1903, 109-127.
- Koehn-Zaninetti L. Les foraminifères du Trias de la région de l'Almtal (Haute-Autriche). - Jahrb. Geol. Bundesanst., Sonderband 14, 1969, p.168.
- Koehn-Zaninetti L. et Brönnimann P. De la paroi de Triasina hantkeni Majzon, 1954. - Comp. Rendu Séances Soc.Phys. Hist. Nat. Genève, n. ser., v.1, fasc.2, 1966, p.83-88.
- Koehn-Zaninetti L. et Brönnimann P. Sur la présence de foraminifères porcelanés perforés dans le Trias Alpine. - Riv. Ital. Paleontol., v.74, N 4, 1968, pp.1057-1062.
- Krinsley D. and Bé A.W. Electron microscopy of internal structures of Foraminifera. - In: Handbook of Paleontological Techniques. - San Francisco: W.H.Freeman & Co. 1965, pp. 3-852.
- Kristan-Tollmann E. Die Foraminiferen aus den rhätischen Zlambachmergeln der Fischerwiene bei Aussee im Salzkamergut. - Jahrb. Geol. Bundesanst., Sonderband, 10, 1964.
- Kristan-Tollmann E. Zum Bau und zur Taxonomie der triadischen Foraminiferengattung Duostomina. - Ecl. Geol. Helv., 59, 1966, 47-63.
- Lacroix E. Texture chitineux fondamentale de la coquille des Foraminifères poscelanées. - Compt. Rend., Ac. Sci., Paris, vol. 176, 1923, 1673-1674.
- Lacroix E. Microtexture du test des Textulariidae. - Bull. Inst. Océanogr. Monaco, N 582, 1931, p.1-18.
- Le Calvez J. Recherches sur les Foraminifères: 1. Développement et reproduction. - Arch. Zool. Exp. et Gen., vol.80, 1938, pp.163-333.
- Le Calvez J. Les perforations du test de Discorbis erecta (Foraminifères). - Lab.Mar.Dinard., Bull., vol.29, 1947.
- Le Calvez J. Ordre des Foraminifères. In: Grassé P.P., 1953. *Fraité de Zoologie (Anatomie, Systematique, Biologie)*, Pa-

- ris, Masson A C^{ie}, v.1, 1953, p.149-265.
- Lee J.S. A graphic method to aid specific determination of Fusulinoids and some results of its application to the Fusulinae from North China. - Contrib. Geol. inst. Nat. Univ., Peking, N 3, Bull. Geol. Soc. China, vol.II, N 3-4, 1923, pp.64-81.
- Lee J.S. Fusulinidae of North China. - Paleontol. Sinica, ser. B, vol. 4, fasc. 1, 1927, p.1-123.
- Lee J.S. Taxonomic criteria of Fusulinidae with notes on seven new permian genera. - Acad. Sin., Mem. Nat. Res. Inst. geol., N 14, 1934, pp.1-32.
- Lindenberg H.G. Gehäuse aus Sand bei einzelligen Tieren. - Natur u. Museum Frankfurt a. M., Bd 97, H.7, 1967, (I. VII), Ss.244-258.
- Lipps J.H. Wall structure, systematics, and phylogeny studies of cenozoic planctonic Foraminifera. - J.Paleontol., vol. 40, N 6, 1966, pp.1257-1274.
- Lipps J.H. and Ribbe P.H. Electron-probe microanalysis of plankton Foraminifera. - J.Paleontol., 41, N 2, 1967, pp.492-496.
- Lloyd A.J. Arenaceous Foraminifera from the type Kimeridgian (Upper Jurassic). - Paleont. (Londres), vol.1, pt. 4, 1959, pp.298-320.
- Loeblich A.R., Tappan H. Remarks on the systematics of the Sarcodina (Protozoa), renamed homonyms and new and validates genera. - Proc. biolog. soc. Washington, vol.74, 1961, pp.213-234.
- Loeblich A.R., Tappan H. Foraminiferal classification and evolution. - J.Geol.Soc.India, vol.5, 1964, pp.5-40.
- Loeblich A.R. and Tappan H. Protista in "Treatise on invertebrate paleontology", vol.1, 1964, 900 p.
- Lowenstam H.A. Factors affecting the aragonite - calcite ratios in carbonate-secreting marine organisms. - J.geol., v.62, 1954, pp.284-321.
- Lynts G.W. and Pfister R.M. Surface ultrastructure of some tests of Recent Foraminiferide from the Dry Tortugao Florida. - J. Protozoology, v.14, N 3, 1967, pp.387-399.

- Matheja J., Degens E.T. Molekulare Entwicklung mineralisationsfähiger organischer Matrizen. - Neues Jahrb. Geol. Paläontol., Monatsh., N 4, 1968, 215-229.
- McGowran B. Reclassification of early Tertiary Globorotalia. - Micropaleontol., vol. 14, N 2, 1968, pp.179-198.
- Maync W. Critical taxonomic Study and nomenclatural revision of the Lituolidae. Based upon the prototype of the family, *Lituola nautiloidea* Lamarck, 1804. - Contr. Cushman found. foram. res., 3, 1952, pp.35-56.
- Moberly R., Jr. Composition of magnesian calcites of algae and pelecypods by electron microprobe analysis. - Sedimentol., 11, N 1-2, 1968, 61-82.
- Moss M.L. Addendum to "Bé A.W. and Ericson D.B. Aspects of calcification in planktonic Foraminifera (Sarcodina). - N.York Acad. Sci., Ann.vol.109, art 1, 1963, pp.79-81.
- Moss M.L. Comparative biology of calcified tissue. - Ann., N.York Acad. Sci., vol. 109, 1963, p.1-410.
- Murray J.W. Transparent and opaque foraminiferid tests. - J. Paleontol., 41, N 3, 1967, 791.
- Murray J.W. and Wright C.A. Surface textures of calcareous foraminiferids. - Paleontology, vol.13, pt.2, 1970, pp.184-187.
- Neumann M. Contribution à l'étude de quelques Lituolodés du Cénomaniens de l'île Madame (Charente-Maritime). - Revue de Micropaléontol., vol.8, N 2, 1965, pp.90-95.
- Neumann M. Manuel de micropaléontologie des Foraminifères, tome 1. 1967, pp.297.
- Norling E. On the genus *Ichtyolaria* Wedekind 1937. - Sveriges Geolog. Undersökning, ser.C, N 613, (Arsbok 60, N 8), 1966, p.24.
- Norling E. On liassic nodosariid Foraminifera and their wall structures. - Sveriges Geologiska Undersökning, ser.C, N 623 (Arsbok 61, N 8), Stockholm, 1968.
- Orr W.N. Variation and distribution of *Globigerinoides ruber* in the Gulf of Mexico. - Micropaleontol., vol. 15, N 3, 1969, pp.373-379.
- Parker F.L. Planktonic foraminifer species in Pacific sedi-

- ments. - *Micropaleontol.*, v.8, N 2, 1962, pp.219-254.
- Pessagno E.A.Jr. Form analysis of sectioned specimens of *Globorotalia s.s.* - *Micropaleontol.*, vol. 10, N 2, 1964, pp.217-230.
- Pessagno E.A., Jr. Scanning electron microscope analyses of Globigerinacea wall structure. - *Inter. Conf. plankt. Microfossils, Ist*, Genève, v.2, 1969, pp.505-508.
- Pessagno E.A., Jr. Brown W.R. The microreticulation and sieve plates of *Racemiguembelina fructicosa* (Egger). - *Micropaleontol.*, 15, N 1, 1969, 116-117.
- Pessagno E.A., Jr., Miyano K. Notes on the wall structure of the Globigerinacea. - *Micropaleontol.*, v.14, N 1, 1968, pp.38-50.
- Pierce S., Kossoy V., Valenti R., Smetana D.G. Cytochemical studies on the test of *Allogromia laticollare*. - *Micropaleontol.*, v.14, N 2, 1968, pp.242-246.
- Pokorný V. Grunzüge der zoologischen Mikropaläontologie, Bd.I, 1958, Ss.1-582.
- Premoli S.L. La struttura della parete die alcuni Foraminiferi planctonici. - *Ecl. Geol. Helv.*, v.59, N 1, 1966, pp.219-233.
- Reichel M. Sur la structure des Alvéolines. - *Ecl. Geol. Helv.*, vol. 24, N 2, 1931, pp.1-147.
- Reichel M. Observations sur les Globotruncana du gisement de la Breggia (Tessin). - *Ecl. Geol. Helv.*, 42, N 2, 1950 (1949).
- Reiss Z. The Bilamellidea, nov. superfamily and remarks on Cretaceous Globorotaliids. - *Contr. Cushman found. foram. res.*, vol. VIII, pt.4, 1957, pp.127-145.
- Reiss Z. Classification of lamellar Foraminifera. - *Micropaleontol.*, vol.4, N 1, 1958, pp.51-70.
- Reiss Z. The wall-structure of Cibicides, Planulina, Gyroidinoides and Globorotalites. - *Micropaleontol.*, vol.5, N 3, 1959, pp.355-357.
- Reiss Z. Comments on wall structure of Foraminifera. - *Micropaleontol.*, vol.9, N 1, 1963, pp.50-52.
- Reiss Z. Note sur la structure des Foraminifères planctoniques.

- Rev.micropaléontol. , 6, N 3, 1963, 127-129.
- Reiss Z. Reclassification of perforate Foraminifera. - Geol. Surv. Israel, Jerusalem, Bull. N 35, 1963.
- Reiss Z. and Luz B. Test formation pattern in planktonic foraminiferids. - Rev. Espan. Micropaleontol., vol.II, num.1, 1970, pp.85-96.
- Reiss Z., Merling P. Structure of some Rotoliidea. - Geol. Surv. Israel, Bull., N 21, 1958.
- Reiss Z. and Schneidermann N. Ultramicrostructure of Hoeglundina. - Micropaleontol., vol. 15, N 2, 1969, pp.135-144.
- Reyment R.A. *Afrobolivina africana* (Graham, de Klasz Rérat) Quantitative Untersuchung der Variabilität einer paleozänen Foraminifere. - Ecl. Geol. Helv., vol.59, N 1, 1966, Ss. 319-338.
- Reyment R.A. *Textilina mexicana* (Cushman) from the western Niger delta. - Bull. Geol.Univ. Upsala, N.S., v.1, no. I-6, 1969, pp.75-81.
- Sada K. On the wall of *Triticites*. - Geol.Rept. Hiroshima Univ., N 12, 1965, pp.256-275.
- Said R. Preliminary note on the spectroscopic distribution of elements in the shells of some recent calcareous foraminifera. - Cushman found. foram. res., contr, vol.II, pt.1, 1951.
- Schulze F. Rhizopodenstudien. - Arch. Mikr. Anat., Bd.11,1875, Ss.94-139, Bd. 13, 1876, s. 9-30.
- Seiglie G.A., Bermudez P.Z. Some foraminifers of the genus *Reophax* and description of a new genus. - Tulane Stud. Geol. and Paleontol., vol. 7, no.34, 1969, pp.193-203.
- Sellier de Civrieux J.M. et Dessauvagine T.F.J. Reclassification de quelques *Nodosariidae*, particulièrement du Permien au Lias. Publ. Inst. Etudes Rech. Min. Turquie , N 124, Ankara, 1965, 177 p.
- Sigal J. Ordre des Foraminifera. In:Piveteau j.Traité de paléontologie, Paris, 1952.
- Slama D.C. Arenaceous tests in Foraminifera - an experiment. - Micropaleontologist, 8 (1), 1954, pp.33-35.

- Sliter W.V. Schell-material variation in the agglutinated foraminifer *Trochammina pacifica* Cushman. - "Tulane Stud. Geol.", 6, N 2-3, 1968, 80-84.
- Sliter W.V. Inner neritic Bolivinitidae from the eastern Pacific margin. - *Micropaleontol.*, vol.16, no. 2, 1970, pp.155-174.
- Smout A.H. Lower Tertiary Foraminifera of the Qatar peninsula. - London Brit. Mus. Natur. Hist., 1954, pp.96.
- Smout A.H. Reclassification of the Rotaliidea (Foraminifera) and two new Crataceous forms resembling *Elphidium*. - Washington Acad. Sci., J., vol. 45, N 7, 1955, pp.201-210.
- Sollas W.J. Note on the artificial deposition of crystals of calcite on spicules of a calcium sponge. - Sci. proc. Roy. Dublin Soc., N.S. vol. V, 1886, p.73.
- Sollas W.J. On *Saccamina carteri* Brady and the minute structure of the Foraminiferal Schell. - Quart. Journ. Geol. Surv., 1921, vol.LXXVII, part 3, N 307, pp.193-212.
- Sognaes R.F. Calcification in biological systems. - Amer. Assoc. Adv. Sci., Publ. no. 64, 1960, 511 p.
- Takayanagi Y., Niftsuma N., Sakai T. Wall microstructure of *Globorotalia truncatulinoides* (d'Orbigny). - Sci. Repts. Tohoku Univ. Ser.2, v.40, N 2, 1968, pp.141-170.
- Tappan H. and Loeblich A.R. Foraminiferal remains in palynological preparations. - *Rev. micropaleontol.*, N 2, 1965, pp.61-68.
- Tappan H. and Loeblich A.R. Loriga composition of modern and fossil Tintinnida (Ciliate Protozoa), systematics, geologic distribution, and some new Tertiary taxa. - *J. Paleontol.*, vol.42, no. 6, 1968, pp.1378-1394.
- Taugourdeau-Lantz J. et Poignat A. La membrane chitinoïde de quelques Foraminifères. - *Rev. Micropaléontol.*, v.7, N 1, 1964, 68-71.
- Thalman H.E. Mitteilungen über Foraminiferes VII. 30. Organisches Baumaterial der sandschaligen Foraminifera. - *Ecl. Geol. Helv.*, 41, 1948, 366-368.
- Thompson M.L. Wall structure of Fusulinid Foraminifera. - *Contr.*

- Cushman found. foram. res., vol.II, part 3, 1951, pp.86-91.
- Todd R. and Blackmon P. Calcite and aragonite in Foraminifera. - J.Palaentol., vol.30, 1956, pp.217-219.
- Towe K.M. and Cifelli R. Wall ultrastructure in the calcareous Foraminifera: crystallographic aspects and a model for calcification. - J.Paleontol., vol. 41, N 3, 1967, pp. 742-762.
- Traetise on invertebrate paleontology, part C, Protista 2, Sarcodina (chiefly "Thecamoebians" and Foraminiferida), vol. 1, pp.1-510; vol. 2, pp.511-900; Geol. Soc. Amer. and Univ. of Kansas Press, 1964, N.York.
- Troelsen J.G. On the value of aragonite testes in the classification of the Rotaliidea. - Contr. Cushman found. foram. res., vol.VI, pt. 1, 1955, pp.50-51.
- Venkatachalapathy V., Rao P., Satyanara yna. On the morphology and wall structure of Tritaxia pyramidata Reuss from the Late Cretaceous - Early Tertiary deposits of Pondicherry, South India. - J. Geol. Soc. India, 9, N 2, 1968, 146-152.
- Watabe N. Studies on shell formation. XI. Crystal-matrix relationships in the inner layer of mollusk shells. - J.Ultrastructure Research, v.12, 1965, pp.351-370.
- Wiewora A. Rentgenometryczna identyfikacja substancji mineralnej skorupiek otwornic jurajskich. - Przegl. geol., 12, N 11, 1964, 455-456.
- Wilbur K.M., Watabe N. Mechanisms of calcium carbonate deposition in coccolithophorids and molluscs. - Proc.Internat. Conf. Trop. Oceanogr., Miami Beach, Fla, 1965. Miami, 1967, 133-154.
- Wiles W. Pleistocene changes in the pore concentration of a planktonic foraminiferal species from the Pacific ocean. - Progr. oceanogr. vol.4. Pergamon Press, 1967, 153-160.
- Williamson W.C. On the structure of the shell and soft animal of Polystomella crispa. - Trans. Mis. Soc., ser. 1, vol. 2, 1857, p.159.

- Willson L.-R., Hoffmeister W.-S. Small Foraminifera. - *Micro-paleontol.*, vol.6, no.2, 1951, p.26-28.
- Witthuhn W. Schalensunstanz und Schalenstruktur der Gattung *Bolivina* Orb. (Foram.) aus dem Mittleren Lias Nordwestdeutschlands. - *Beih. Ber. Naturf. Ges.*, Bd. 5, Keller-Festschrift, 1968, Ss.445-455.
- Wood A. The structure of the wall of the test in the Foraminifer, its value in classification. - *Quart. J. Geol. Soc.*, vol. 104, pt.2, N 414, 1949.
- Wood A. Wall structure of Foraminifera in polarized light. - *Micro-paleontol.*, vol. 9, N 4, 1963, p.432.
- Wood A. and Haynes J. Certain smaller British paleocene Foraminifera. Part 2. - *Cibicides and its allies*. - *Contr. Cushman found. foram. res.*, vol.VIII, part. 2, 1957, pp.45-53.
- Wood A., Haynes J., Adams T.D. The structure of *Ammonia beccarii* (Linné). - *Contrib. Cushman found. foram. res.*, vol. XIV, part 4, 1963, pp.156-157.
- Ziegler J.H. *Lituola grandis* (Reuss) aus dem Untermaastricht der Bayerischen Alpen. Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Lituolidae (Foram.). - *Paleontographica*, Bd.112, Abt. A, Lief. 1-4, 1959, Ss. 59-132.
- Zobel B. Untersuchungen an den Wand- und Mündungs-Strukturen von *Lenticulina Lamarck* (Foram.). - *Neues Jabrb. Geol. Paläontol. Abh.*, 125 Festband Schindewolf, 1966, Ss.80-95.

Подписано к печати 14/X-71 г.
 А-11277 Зак. 495 Объем 12 п.л. Тир. 500 экз.

Орсетное производство типографии № 3
 издательства "Наука"
 Москва, Центр, Армянский пер., 2

Цена 75 коп.

5716