

УДК 564.114:551.763

Зонова Т.Д.

К ВОПРОСУ СИСТЕМАТИКИ ИНОЦЕРАМИД

Подчеркнута стратиграфическая значимость иноцерамид, которая объясняет необходимость работы над созданием систематики группы. Выявлена важность изучения для этой цели не только формы и скульптуры раковин, но и устройства их связочного аппарата, а также замеченной взаимозависимости строения трех компонентов. Описаны два подсемейства и семь родов, выделение которых базируется на использовании строения связочного аппарата.

Ключевые слова: иноцерамиды, связочный аппарат, каллум, лигаментат, связочная полоска, слои, лона, рена, зона, Сахалин, Шикотан, Средняя Азия, мел.

Широкое географическое распространение иноцерамид, почти повсеместное для некоторых видов, сравнительно кратковременное существование многих из них и высокие темпы эволюции, делают возможным использование их в качестве зональных индикаторов. Комплексы иноцерамид отчетливо сменяют друг друга во времени, по ним выделяют местные слои, провинциальные лоны, рены и единые (общие) международные зоны [Зонова, 1984]. В конечном итоге они являются хорошими реперами для внутрорегиональной, межрегиональной и межконтинентальной корреляции. Однако систематика иноцерамид до сих пор недостаточно разработана, хотя исследования в этом направлении предпринимались неоднократно. Наиболее значимыми из предлагавшихся были систематики, разработанные немецкими учеными: Р. Хейнцем в 1932 г. [Heinz, 1932] (система, базирующаяся на разнообразии элементов скульптуры) и О. Зайцем в 1934 г. [Seiz, 1934] (система, основанная на изучении онтогенетической эволюции общей формы раковины). Они, как и некоторые работы других авторов, детально рассмотрены Ж. Сорнеем в работе «Современные представления об иноцерамах по различным последним данным» [Sornay, 1966]. Систематики немецких ученых не прижились в силу их большой сложности, которая себя не оправдывала. В итоге возникла практика искусственного выделения родов и видов иноцерамов, также не нашедшая в дальнейшем своего признания. Это можно объяснить тем, что выделение таксономических единиц разного ранга основывалось исключительно на морфологических и скульптурных признаках раковин без привлечения данных по их внутреннему строению, главным образом, по строению связочного аппарата (СА), который служит основой при разработке систематик двустворчатых моллюсков. В этом плане нужно отметить работу В.П. Похиалайнена [Похиалайнен, 1988] по изучению внутреннего строения иноцерамид неокома, в которой он на основании строения СА пришел к выводу о

возможности выделения иноцерамид неокома в самостоятельное семейство *Coloniceramidae*. Работа, проведенная нами, свидетельствует о целесообразности выделения их в ранге подсемейства, оставляя в составе семейства *Inoceramidae*. Так, исследования показали, что равными по значимости особенностями строения СА для иноцерамид неокома (в отличие от установленных В.П. Похилайненым) обладают представители большой группы радиально-ребристых иноцерамид семейства. Поэтому правильнее на данном этапе рассматривать обе группы в ранге подсемейств одного семейства.

Ниже рассмотрим возможность использования строения СА для целей систематики на основе полученных предварительных результатов.

Терминология используемая в тексте отображена на рис. 1 - 5.

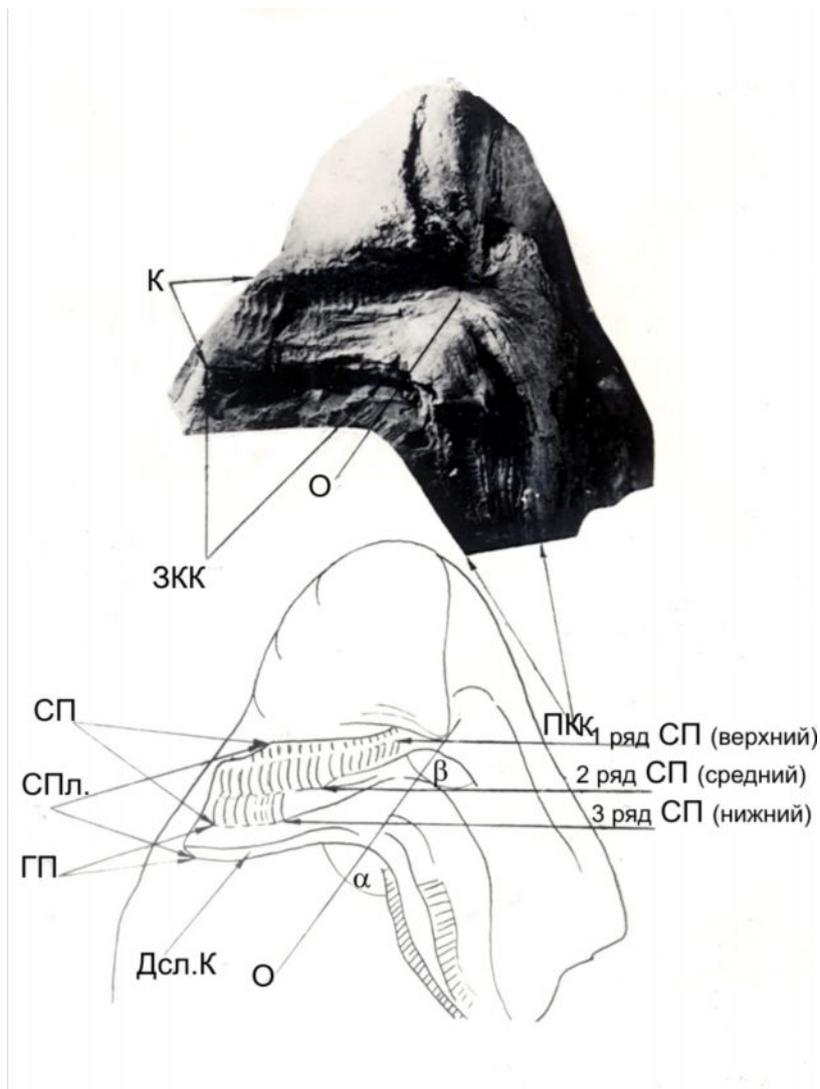


Рис. 1. Морфология наружных элементов связочного аппарата

К - каллум (лигаментат), *ЗКК* - заднее крыло каллума, *ПКК* - переднее крыло каллума, *СП* - связочная полоска, *СПл.* - связочная площадка, *ГП* - гладкая полоска. *Дсл.К* - дополнительный слой каллума, *О* - ось разделения крыльев каллума, α - внутренний угол каллума, β - внешний угол каллума.

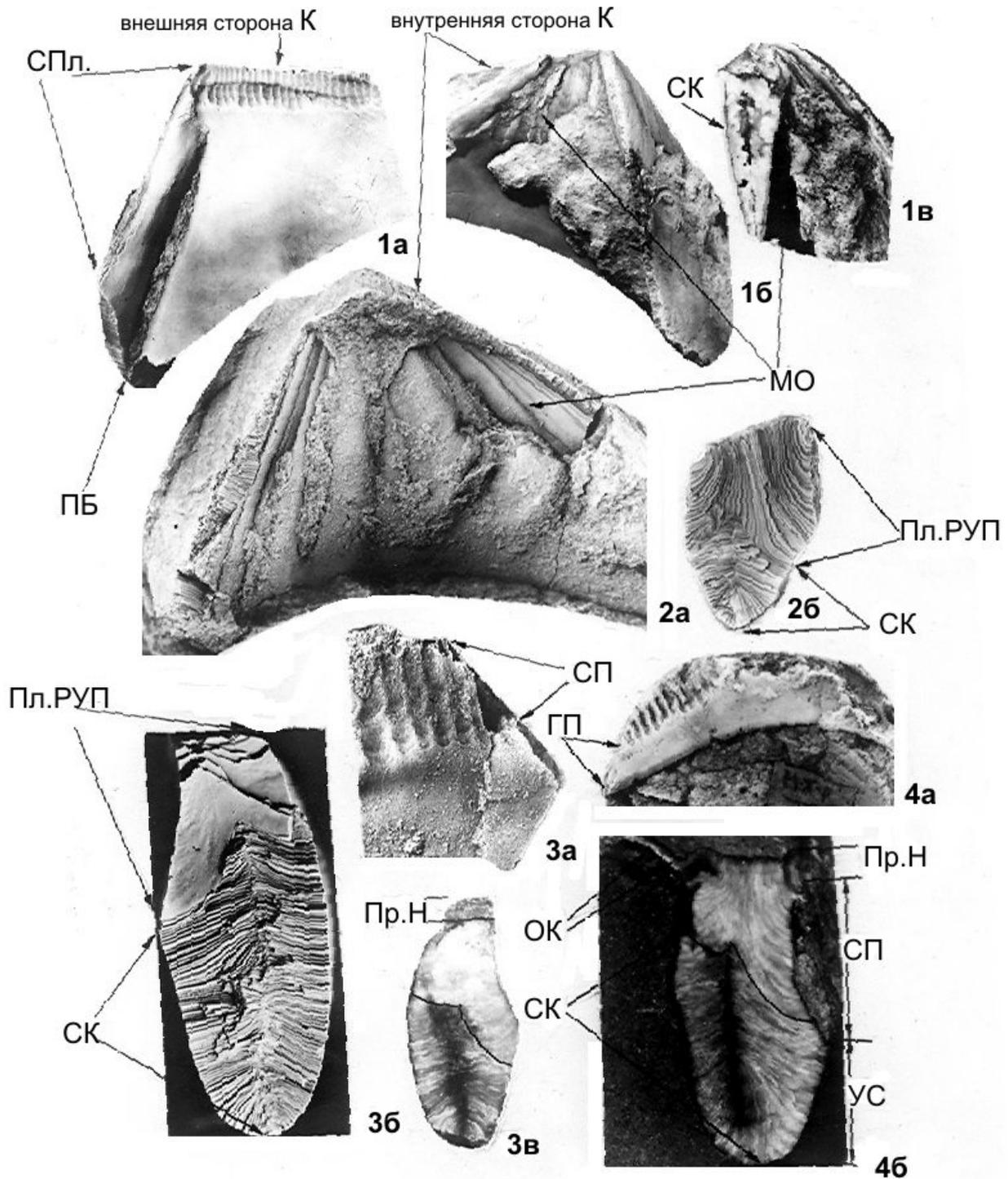


Рис. 2. Морфология внутренних элементов связочного аппарата

Фиг. 1а, 3а, 4а вид с внешней стороны каллума: СПл – связочная площадка, ПБ – продольная борозда, СП – связочная полоска, ГП – гладкая полоска.

Фиг. 1б, 2а вид с внутренней стороны каллума: СК – связочный клин, МО – мускульные отпечатки.

Фиг. 1в, 2б, 3б, 3в, 4б – поперечное сечение каллума: СК – связочный клин, Пл.РУП – пластинчатовидный ряд уплотненных призм, СП – связочная полоска, Пр. Н – призматический нарост, ОК – опоры каллума, СК – связочный клин, УС – умбональная септа.

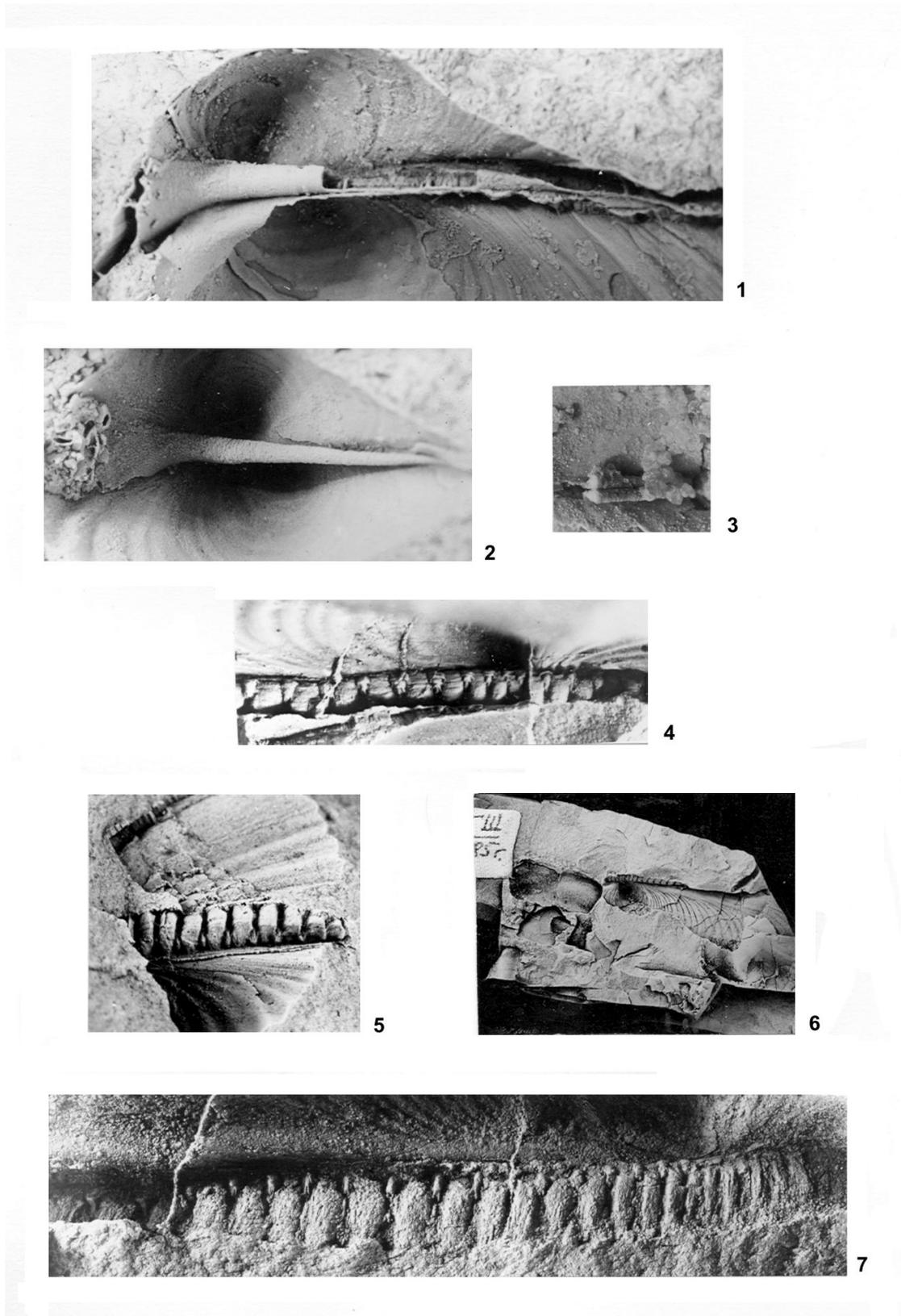


Рис. 3. Типы связочных полосок (СП)

Фиг. 1 – 3. Трубчатый тип СП 1х 5, Средняя Азия, Кызылкумы, Каракатинская котловина, кишлак Чингельды, кампан. 2,3 х 5 - колодец Джусалы, кампан.

Фиг. 4 – 7. Шахматный тип СП. 4,5 х 5, 6, Остров Шикотан, маастрихт. 7 х 5, Северо-Восток России, Корякское нагорье, хребет Какыйнэ, высота 901 м, маастрихт.

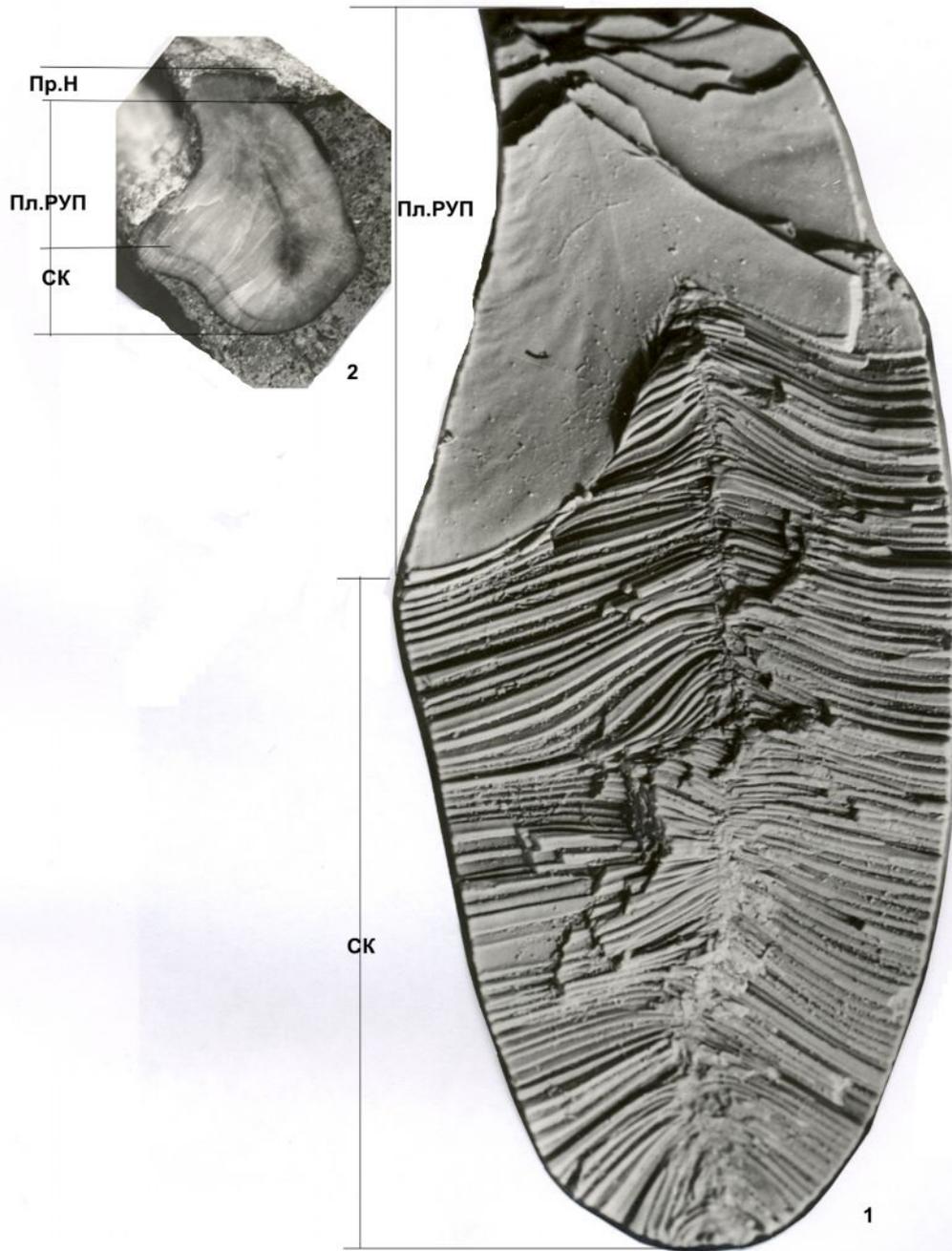


Рис. 4. Внутреннее строение каллума радиально-ребристых иноцерамид в поперечном сечении

СК – связочный клин, служащий базой для размещения УС – умбональной септы и ГП – гладкой полоски.

Пл.РУП – пластинчатовидный ряд уплотненных призм, служащий основой для размещения СП – связочной полоски.

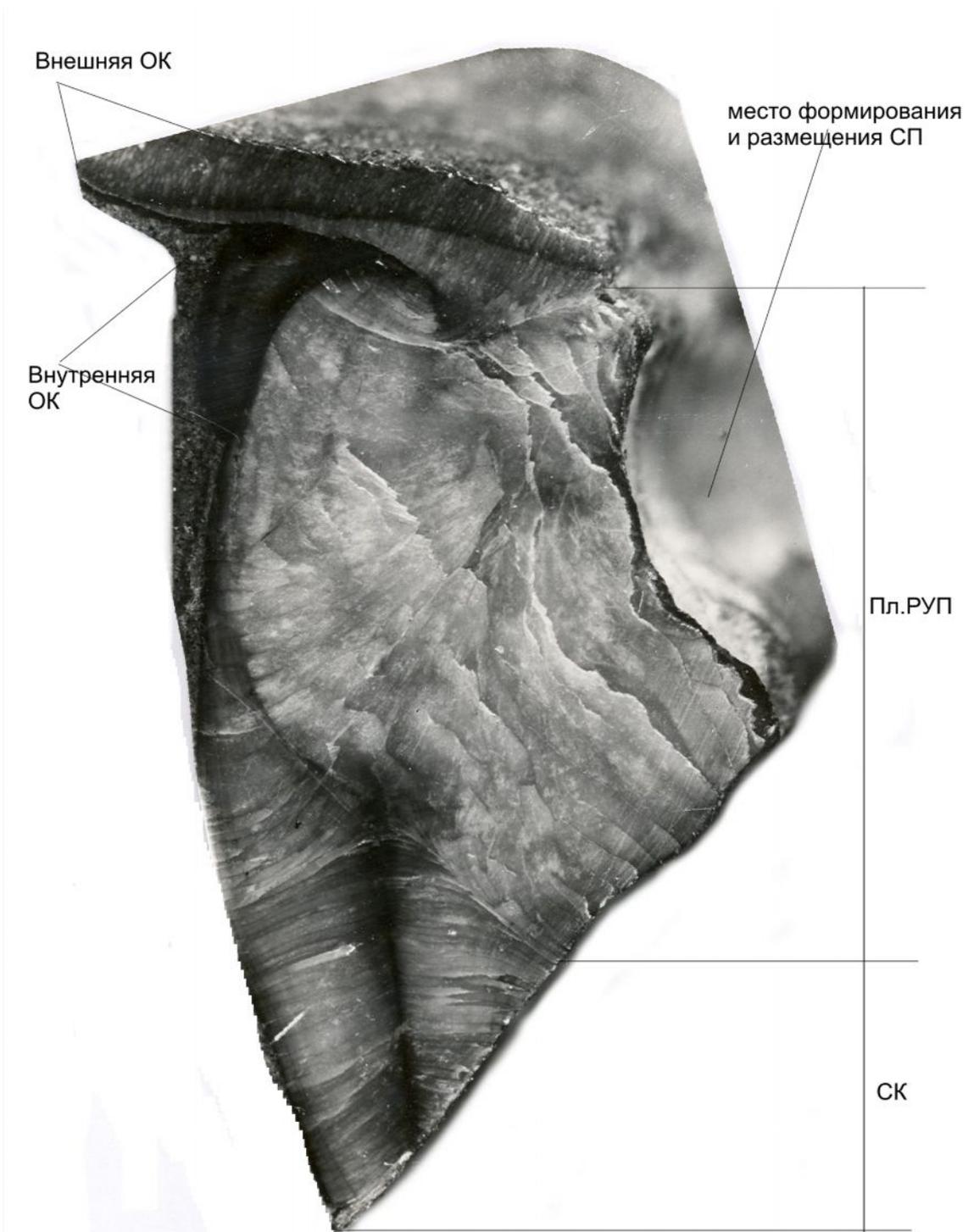


Рис. 5. Внутреннее строение каллума радиально-ребристого иноцерама с опорами каллума

ОК – внешняя и внутренняя опоры каллума, скрепляющие каллум (лигаментат) со створками. СК – обрыв елочковидного связочного клина. Пл.РУП – пластинчатовидный ряд уплотненных призм.

Нужно отметить, что по ходу изучения связочного материала была выявлена взаимосвязь, точнее, взаимозависимость, строения раковины и её формы, элементов скульптуры и строения связочного аппарата, что дает возможность, при определенной степени сохранности некоторых из элементов, восстановить строение остальных.

Например, виды обладающие трубчатым типом связочной полоски (СП) всегда отличаются малой высотой раковин, широкими округлыми формами с очень удлинённой, имеющей вид трубки, СП и, выраженной в разной степени резкости, концентрической скульптурой с небольшой высотой прогнутости ребер. О взаимосвязи скульптурного узора с внутренним строением СА подробно сказано в предыдущей работе автора [Зонова, 1984].

Более того, наметилась возможность использовать особенности строения СП для определения возраста вмещающих пород. Так, очень своеобразное строение СП шахматного типа встречено пока только у видов, существовавших в маастрихтское время, поэтому находка хотя бы только СП или ее остатков, обладающих характерными особенностями (шахматным типом) строения, позволяет судить о возрасте вмещающих отложений. Находка остатков трехкомпонентного каллума (К) или ёлочковидного связочного клина (СК), являющегося одним из его компонентов, свидетельствует о кампанском возрасте содержащих пород.

Необходимо также остановиться на принятой значимости признаков СА для установления ранга таксона иноцерамид. В строении СА выделяются внешние и внутренние элементы. Их много, они различны и полностью будут рассмотрены в специальной работе. Частично они обозначены выше (см. рис. 1-5). Особенности строения внешних элементов СА, в частности СП, можно использовать для выделения таксонов на уровне рода, а особенности элементов внутреннего строения СА, в частности каллума (лигаментата) для выделения таксона ранга подсемейства (*Sachalinoceraminae*, *Coloniceraminae*).

Рассматриваемые два типа СП (см. рис. 3) объединяют достаточное количество видов (см. ниже) по характеру СП в особый ранг, которому придаётся значимость родов (*Cataceramus*, *Shachmaticeramus*).

Особенности строения каллума (трехкомпонентность и радиальный узор скульптуры) позволяют объединить виды, (см. ниже) принадлежащие разным родам в ранг подсемейства *Sachalinoceraminae*.

Здесь уместно заметить, что по особенностям строения скульптуры представители предлагаемого подсемейства *Sachalinoceraminae* близки к роду *Sphenoceramus*, выделенному в 1932 г. Хейнцем в качестве самостоятельного семейства *Sphenoceramidae*, которое позже, в

1939 и 1957 гг., А.А. Алиев опустил до ранга подсемейства [Алиев, 1939, 1957]. Не исключено, что по мере изучения СА сфеноцерамид будет установлено трехкомпанентное строение их каллума, тогда, по правилу приоритета, подсемейство *Sachalinoceraminae* будет упразднено. В случае же установления иного, не трехкомпонентного, строения каллума сфеноцерамид возможен вариант выделения тихоокеанских радиально ребристых форм в самостоятельное семейство *Pacificoceramidae* возможно с двумя подсемействами *Sphenoceraminae* и *Sachalinoceraminae*. Подробнее с этим вопросом можно познакомиться в предыдущей работе автора [Зонова, 1984].

Проведенное исследование показало возможность использования строения СА для разработки системы архистратиграфической группы иноцерамид, а также подтвердило необходимость их учёта при обосновании выделяемых таксонов.

Семейство *Inoceramidae* Giebel, 1852

Диагноз. Неравно- или равностворчатые, неравносторонние раковины различной формы с развитым или редуцированным задним крылом; с небольшим, или отсутствующим передним крылом-ушком; с концентрической, реже радиальной скульптурой, или их комбинацией; связка преимущественно внутренняя: тонкая - однослойная, или мощная многослойная; смычная комиссура с вертикальными ямками разной формы; овльно-округлый задний аддуктор смещен к заднему краю; у палеозойских форм отчетливый биссусный вырез и умбональная септа; связочный аппарат представлен каллумом (лигаментатом), связочной площадкой, умбональной септой и связочной полоской; раковина с сильно развитым внешним призматическим слоем (из вертикальных призм кальцита) тонким пластинчатым внутренним слоем (из горизонтальных кальцитовых пластинок) и перламутровым слоем.

Морские, преимущественно малоподвижные животные.

Состав. Четыре подсемейства: *Sachalinoceraminae* Zonova, *Coloniceraminae* Pochialainen, *Retroceraminae* Pergament, *Pernoceraminae* Muromzeva.

Пермь северных и восточных районов России, Индия, Австралия, Западная Европа, Новая Зеландия, Япония; юра и мел повсеместно, олигоцен? Патагонии.

Cataceramus Cox, 1969

Тип рода- *Cataceramus goldfussianus* d'Orbigny, 1846, кампан Германии, паратип - *C. djusalienensis* Soboleva, 1970, кампан Средней Азии.

Почти равностворчатые, широко-овальные прямые или слегка скошенные округлые раковины; макушки закругленные невыступающие; присутствует заднедорзальное неотделенное крыло; скульптура концентрическая сильная, правильная и малопрогнутая; связочный край очень удлинен и несет характерную связочную полосу трубчатого типа.

Видовой состав: *Cataceramus goldfussianus* d'Orbigny, *C. djusaliensis* Soboleva, *C. balticus* Bohm, *C. balticus* Bohm, *C. subcompressus* (Meer et Hayden), *C. subundatus* (Meek), *C. mortoni* (Meer et Hayden) *C. glendivensis* Walaszczyk, *C. oviformis* Walaszczyk, *C. barabini* (Morton), *C. magniumbonatus* (Douglas), *C. furnivali* (Douglas), *C. agdjakensis* (Aliev), *C. gandjaensis* (Aliev) см. Treatise.

Космополит.

Одним из основных отличий от представителей других родов семейства является оригинальное строение связочной полосы (трубчатый тип СП).

Shachmaticeramus Zonova, 1992

Тип рода – *Shachmaticeramus shachmati* Salnikova et Zonova: Атлас, 1992, с. 187, табл. 100, фиг. 13, голотип №5/10841 ЦНИГР Музей Сахалин, бассейн р. Макарова. Верхний маастрихт. Паратип *Sh. shikotanensis* Nagao et Matsumjto, 1992, с. 188, табл. 96, фиг. 1. Остров Шикотан, маастрихт.

Диагноз. Равностворчатые, равно и неравносторонние тонкостенные, слабо выпуклые раковины; от почти прямых и округлых форм до сильно скошенных; от мелких до средних размеров ($B = 0,8 - 8$ см); с маленькой макушкой, занимающей центральное или почти терминальное положение; с комбинацией элементов концентрической и радиальной скульптур (либо только концентрические кольца и складки, либо их сочетание с радиальной складчатостью или морщинистостью). Связочный аппарат обладает очень характерной связочной полоской шахматного типа, встреченный до сего дня только у иноцерамид маастрихта.

Видовой состав: *Shachmaticeramus shachmti* Salnikova et Zonova, *Sh. shikotanensis* Nagao et Matsumjto, *Sh. kusiroensis* Nagao et Matsumoto, *Sh. delfinensis* Salnikova et Zonova, *Sh. pilvoensis* Sokolov.

Маастрихт Северо-Востока России, о-ва Шикотан, Сахалин.

От представителей других родов семейства главным отличием служит особый тип строения связочной полосы (шахматный тип СП).

Подсемейство *Sachalinoceraminae* Zonova, 1984

Диагноз. Радиальноскульптурованные, равностворчатые резко неравносторонние, скошенные или прямые разноформенные и разновеликие раковины с крылом, (реже без крыла) часто с предкраевым уступом; иногда с передним ухом и биссусной выемкой; с терминальной макушкой, равномерно выпуклые или со вздутой в виде «головки» макушечной частью; с радиальной скульптурой развитой сильнее, чем концентрическая, приуроченной либо к верхней части створок, либо к нижней, либо покрывающей всю поверхность створок; связочный аппарат представлен трехкомпанентным каллумом (лигаментатом): 1-призматический нарост (Пр.н.), 2- пластинчатый ряд уплотненных призм (Пл.РУП), 3-связочный елочковидный клин,(отсутствующий у юных форм); умбональной септой и мультивинкулярной, однорядной связочной полоской с различной ориентировкой резелифер.

Состав: *Sachalinoceras* Glasunov, 1967; *Schmidticeras* Glasunov, 1967; *Pennatoceras* Glasunov, 1967; *Ordinatoceras* Zonova, 1984.

Центр зарождения и распространение подсемейства – север тихоокеанской палеогеографической области, приурочены к отложениям примерно соответствующим кампану.

Трехкомпанентное строение лигаментата (каллума) является характерным, отличительным признаком предлагаемого подсемейства. Различия в узорах скульптуры и морфологии раковин легли в основу разделения подсемейства на рода.

Sachalinoceras Glasunov, 1967

Тип рода - *Inoceras sachalinensis* Sokolov, 1914, с. 29, табл. II, фиг. 3, остров Сахалин, береговой обрыв между мысами Спасенный и Хойнжи. Переизображён В.С. Глазуновым (1967, 47, табл. III фиг. 2). ЦНИГР музей, экз. № 7/45, низы верхнего кампана.

Диагноз. Равносторчатые, скошенные, высокие раковины яицовидных очертаний; макушечная часть створок вздута в виде «головки», по мере удаления от которой створки становятся относительно плоскими, «головка» обособлена от остальной части створок изломом, иногда с лункообразными углублениями; скульптура представлена концентрическими и радиальными ребрами разного порядка; концентрические ребра отсутствуют в области макушки и становятся различимыми лишь на некотором расстоянии от последней, причем делаются тем резче, чем дальше отстоят от нее. На «головке» присутствуют только радиальные ребра, присутствующие на всей поверхности створок; СА

представлен, трехкомпанентным К и однорядной мультивинкулярной СП с разнорасположенными по отношению к плоскости смыкания резелиферами.

Видовой состав: *Sachalinoceramus sachalinensis* (Sokolov), *S. subsachalinensis* Zonova, *S. broncus* (Pergament), *S. subbroncus* Zonova, *S. schutovae* Zonova.

Известны в Японии, на Сахалине, в Корякском нагорье, на острове Ванкувер (Канада), Аляске, в штатах Орегон и Калифорния США, кампан.

***Schmidticeramus* Glasunov, 1967**

Тип рода - *Inoceramus schmidti* Michael, 1899. Сахалин, мыс Жонкиер, кампан (Глазунов, 1967, с. 44, табл. III, фиг. 1)

Диагноз. Равностворчатые, почти равносторонние, слабо выпуклые широкие (лопатовидные), крупные раковины; макушки маленькие, терминальные, прямые, заостренные, слабо выступающие над связочным краем; задний склон плоский, крылообразный; скульптура представлена сочетанием концентрических и радиальных ребер, первые покрывают всю поверхность створок, вторые развиты на 2/3 поверхности створок, иногда занимают и меньшую площадь, никогда не присутствуют на макушечной части, которая несет лишь концентрическую скульптуру, радиальная скульптура всегда имеется на переднем крае; СА представлен трехкомпанентным К (лигаментатом), умбональной септой (УС) базирующейся на связочном клине и однорядной, разнонаклонной по отношению к плоскости смыкания, связочной полоской базирующейся на пластинчатовидном ряде уплотненных призм (Пл.РУП).

Видовой состав: *Schmidticeramus schmidti* (Michael), *Sch. zhonkierensis* Glasunov, *Sch. brevis* Glasunov, *Sch. schmidti erraticus* (Pergament), *Sch. schmidti insolitus* (Pergament), *Sch. schmidti obliviscus* (Pergament), *Sch. schmidti subventifomis* (Pergament), *Sch. higoensis* (Noda)?, *Sch. japonicus* (Noda)?.

Известны в Японии, на Сахалине, в Корякском нагорье, на острове Ванкувер (Канада), Аляске, в штатах Орегон и Калифорния США, кампан.

***Pennatoceramus* Glasunov, 1967**

Тип рода - *Pennatoceramus clarus* Glasunov, 1967, с. 48, табл. IV, фиг. 1, ЦНИГРмузей, экз. № 1/8479, ядро левой створки. Сахалин, левый берег р. Агнево, ниже устья р. Владимировки, верхи сантона, низы кампана. Паратип *Pennatoceramus orientalis* (Sokolov),

(табл. XIV, фиг. 7, 1987, Опорный разрез...). Остров Сахалин, р. Августовка, нижний кампан.

Диагноз. Равностворчатые, резко неравносторонние раковины от сильноскошенных до почти прямых, от высоких треугольно-клиновидных до почти округлых яйцевидных (без учета крыла), слабо выпуклые или плоские; сильно развито треугольное, плоское, резко выраженное крыло, отделенное уступом от поверхности раковины; небольшая, заостренная и слегка загибающаяся над связочным краем макушка расположена, несколько сзади от него, вследствие чего впереди макушки образуется небольшое ухо; на поверхности створок с задней стороны иногда наблюдается радиальная депрессия; поверхность створок скульптурирована концентрическими ребрами и складками двух порядков и различной кривизны, а также радиальными ребрами, последние проявляются лишь в нижней части створок и выражены в виде «юбки», ни те, ни другие не переходят на крыло или ухо; СА аппарат представлен иногда двухкомпонентным К (отсутствует связочный клин) и СП ромбического или группового типа, на крыле формируется сдвоенный призматический слой, связочные ямки формируются на призматическом слое.

Видовой состав: *Pennatoceramus clarus* Glasunov, *P. orientalis* (Sokolov), *P. higoensis* Noda, *P. orientalis vagus* (Pergament), *P. orientalis matsumotoi* (Pergament), *P. orientalis adjunctus* (Pergament).

Известны в Японии, на Сахалине, в Корякском нагорье, на о-ве Ванкувер (Канада), Аляске, кампан.

Ordinatoceramus Zonova, 1984

Тип рода - *Inoceramus ordinatus* Pergament, 1974. Находится в ГИНе, №3640-229a-162, изображен в монографии М.А. Пергамента (1974, с. 116-119, табл. XXI, фиг. 1; табл. XXII, фиг. 4; табл. XXIII, фиг. 5). Происходит из бухты Угольной, руч. Левый Рогатый, нижняя часть корякской свиты, кампан. Паратип *Ordinatoceramus ordinatus* (Pergament), Зонова, 1984, табл. XIX, фиг. 1, ЦНИГРмузей № 3/12137. Остров Сахалин, устье р. Каменки, Александровский район, низы красноярковской свиты, низы верхнего кампана.

Диагноз. Равностворчатые, слабовыпуклые узкоклинновидные раковины, иногда с макушечным вздутием, венчающиеся маленькой терминальной макушкой с волнисто-узловато-бугорчатой скульптурой, развитой на части или всей поверхности створок, иногда в скульптурном узоре наблюдается два центра разнонаправленного сочленения радиальных ребер; СА представлен трехкомпонентным лигаментатом (у юных форм в нем отсутствует

СК) однорядной СП и УС, располагающимися на внешней стороне К (лигаментата) и биссусной канавкой, а также желобком, располагающимися на внутренней стороне лигаментата.

Видовой состав: *Ordinateramus ordinatus* Pergament, *O. primus* (Pergament), *O. bicentralis* Zonova. Остров Сахалин, Корякское нагорье, низы верхнего кампана.

Подсемейство *Coloniceraminae* Pochialainen, 1985

Диагноз. (Похиалайнен, 1988). Раковина резко неравносторчатая: левые створки сильно выпуклые с характерной клювовидно-загнутой макушкой, правые - уплощенные, «пинновидны». Поверхность раковин гладкая или слабо скульптурованная концентрическими ундуляциями. Структура раковин сложная: в примакушечной части помимо мощного пластинчатого остракума и более тонкого призматического присутствует особый колпачок призматического строения. Своеобразная («колпачком») текстура лигаментата. СП в виде трапециевидной площадки покрыта концентрическими, радиальными или комбинированными ундуляциями различного типа. На СП имеется небольшое количество прямоугольных связочных ямок (известно не более четырех). Встречаются недифференцированные связочные полоски и выступы типа латеральных зубов. Внутренняя часть раковины образуется колпачком призматического строения. Колпачок участвует только в конструкции макушек, а за их пределами мощность слагающего его призматического слоя сходит на нет. Следующим слоем, облекающим всю внутреннюю поверхность раковины, является пластический остракум. Верхний призматический остракум распределен неравномерно. Его мощность увеличивается на переднем склоне, достигая максимума в области связки и переднего края. В области лигаментата рост кальцитовых призм построен призмами расходящимися от центральной оси «веерной ёлочкой»

Состав: род *Coloniceramus* Pochialainen, 1972

Типовой вид *Inoceramus colonicus* Anderson, 1938. Калифорния, бассейн р. Роарниг, округ Шаста, формация Хостаун, нижний мел.

Видовой состав: *Coloniceramus colonicus* (Anderson), *C. subcolonicus* Pochialainen, *C. kenkerensis* Pochialainen, *C. andersoni* Pochialainen, *C. emersus* Pochialainen, *C. glyptodontus* Pochialainen.

Поздний неоком (верхняя половина готерива-баррема) север Тихоокеанской области (Калифорния, Орегон, Британская Колумбия, Южная Аляска, Корякское Нагорье, Северо-Западная Камчатка, п-ов Тайганос, Омолонский массив, Сихотэ-Алинь).

Литература

Алиев А.А. Иноцерамы меловых отложений северо-восточной части Малого Кавказа // Тр. Геол. ин-та Азерб. Фил. АН СССР. Т.12. - № 63. – 1939. С. 213-259.

Алиев А.А. Иноцерамы меловых отложений СССР // Изв. АН Азерб. ССР. - № 3. – 1957. С. 47-58.

Глазунов В.С. К систематике позднемеловых иноцерамид Сахалина // Палеонтологический журнал. - № 1. – 1967. С. 41-50.

Глазунов В.С. Некоторые основные систематические признаки сфеноцерамов Дальнего Востока.// Тр. Всесоюз. колл. по иноцерамам АН СССР. М., 1972. С.120-127.

Зонова Т.Д. Зональное расчленение меловых отложений тихоокеанской палеогеографической области по иноцерамам // Новые данные по детальной биостратиграфии фанерозоя Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. – 1984. С. 105-110.

Зонова Т.Д. Строение связочного аппарата радиально-ребристых иноцерамид кампана Тихоокеанской палеогеографической области и его значение для стратиграфии и систематики // Новые данные по детальной биостратиграфии фанерозоя Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. – 1984. С. 111-117.

Зонова Т.Д. Иноцерамиды мела Востока СССР // Атлас руководящих групп фауны мезозоя Юга и Востока СССР. Тр. ВСЕГЕИ, нов.сер. - Т. 350. – СПб., 1992. С.172-191.

Опорный разрез меловых отложений Сахалина (Найбинский разрез) Л.: Из-во «Наука», 1987. С. 1-197.

Пергамент М.А. Биостратиграфия и иноцерамы сенона (сантон – маастрихт) тихоокеанских районов СССР. Тр. ГИН АН СССР, вып. 260. - М., 1974. С.1-266

Похиалайнен В.П. Основания надвидовой систематики меловых иноцерамовых двустворок. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 1-37

Похиалайнен В.П. Морфология связочной площадки у колоницерамов // Стратиграфия и палеонтология фанерозоя Северо-Востока СССР. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1988. С. 92-99.

Соколов Д.В. Меловые иноцерамы Русского Сахалина // Тр. Геол. Ком., нов. сер., вып. 83. - СПб., 1914. С. 1-60.

Heinz R. Aus der neuen Sistematik der Inoceramen // Mittell. Miner.geol.Staatsinst. Hamburg. №13. – 1932. S. 1-26.

Michael R. Ueber Rreidefossiln von der Insel Sachaljn // Jahrb. Preuss, Geol. Landesanst. Bergakad. Bd. 19, 1899. P. 153-164.

Sornay J. Idées actuelles sur les Inocerams d apres divers travaux recents. // Annalis de Paleontologie (Invertebres). Paris. - T. 52. - Fas. 1. – 1966. P. 1-52.

Seiz O. Die Variabilitat des Inoceramus labiatus von Schlotheim // Jahrb. preuss. geol. L.A. T. 33. - № 1. – 1934. P. 429-474.

Рецензент: Киричкова Анна Ивановна, доктор геолого-минералогических наук, профессор