

Вероятно, что в обоих этих случаях мы имеем дело с горизонтальным течением и деформацией, в том числе в виде надвигов слабосцементированных осадков по ложу остающихся недеформированными пород [13] и горизонтально лежащих отложений под ложем [12]. Автор не видит возможности объяснить эти ситуации горизонтальным сжатием толщ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артюшков Е.В. Физическая тектоника. М., 1993.
2. Беммелен Р.В. ван. Горообразование. М., 1956.
3. Вихерт А.В. Линейные текстуры: тенденции ориентировки и их истолкование//Вестн.Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 1992.№ 3. С. 17—32.
4. Вихерт А.В. Поля деформаций и напряжений западного склона Северного Урала и механизм образования складчато-разрывной структуры//Вестн. Моск.ун-та. Сер. 4. Геология. 1995. № 5. С. 30—42.
5. Гончаров М.А. Механизм геосинклинального складкообразования. М., 1988.
6. Дерни Д., Рамсей Дж. Нарастающие деформации, измеренные по синтетектоническому росту кристаллов//Сила тяжести и тектоника. М., 1976. С. 88—115.
7. Добржинецкая Л.Ф. Деформации магматических пород в условиях глубинного тектогенеза. М., 1989.
8. Клоос Э. Линейность//Вопросы структурной геологии. М.,1958.
9. Лобковский Л.И. Геодинамика зон спрединга, субдукции и двухъярусная тектоника плит. М., 1988.
10. Лукьянов А.В. Пластическая деформация и тектоническое течение горных пород литосферы. М., 1980. С. 105—146.
11. Лукьянов А.В. Стресс-метаморфизм и горизонтальное течение литосферы//Geologicky zbornik — Geologica Carpathica. 1986. 37, 3. S. 267—276.
12. Пилипенко А.И. Тектоническая расслоенность океанической коры глубоководных котловин (по сейсмическим материалам)//Геотектоника. 1994. № 1. С. 49—61.
13. Behrmann J.H., Brown K., Moore G.C. et al. Evolution of structures and fabrics in the Barbados accretionary prism. Insights from Leg of the Ocean Drilling Program//J. Struct. Geol. 1988. Vol. 10. № 6. P. 577—591.
14. Brewer F.A., Smythe D.K. MOIST and the continuity of crustal reflector geometry along the Caledonian—Appalachian orogen// Geol. Soc. London. Quart. Journ. 1984. Vol. 141. p.1. P.105—120.
15. Bryant B., Reed J.C. Significant of lineation and minor folds near major thrust fault in the southern Appalachian and British and Norwegian Caledonides// Geol. Mag. 1969. Vol. 106. P. 412—429.
16. Casey M., Huggenberger P. Numerical modelling of finite-amplitude similar folds developing under general deformation histories// J. Struct. Geol. 1985. Vol. 7. № 1. P. 103—114.
17. Gilbert E., Merle O. Extrusion and radial spreading beyond a closing channel//J.Struc. Geol. 1987. Vol. 9. № 4. P. 481—490.
18. Harris L.B., Burd J.P., Sauniac S. Strain distribution within the Pardailhan nappe (Montagne Noire France) and structure of basal thrust zone: implication for event associated with nappe emplacement // J.Struct.Geol. Vol. 5. № 3/4. P. 431—440.
19. Korn H., Martin H. Gravity tectonics in the Naukluft Mountains of South-West Africa// Bull. Geol. Soc. Am. 1959. Vol. 70. № 8. P. 1047—1078.
20. Kvale A. Linear structures and their relation to movement in the caledonides of Scandinavia and Scotland// Geol. Soc. London. Quart.Jorn.1953. Vol.109. p. 1. P. 51—74.
21. Pinet B., Montadert L., Mascle A. et al. New insights on the structure and formation of sedimentary basins from deep seismic profiling in Western Europe// Petroleum geology of North West Europe. London: Graham and Frotman, 1987. P. 11—31.
22. Siddans A.W.B. Finite strain patterns in some alpine nappes//J.Struct. Geol. 1983. Vol. 5. №3/4. P. 441—448.
23. Taure M. Microtectonic evidens for lastword ductile shear in the Jurassic orogen in SW Japan//J. Struct. Geol. 1985. Vol. 7. № 2. P. 175—186.

Поступила в редакцию 30.06.94

УДК 564.818:551.781.3(477.75)

А.В.Шаповалов, А.Э.Алексеев

О РОДЕ *DANOCRANIA ROSENKRANTZ*, 1964 (*CRANIIDA*, *BRACHIOPODA*) И ЕГО ПРЕДСТАВИТЕЛЯХ ИЗ ДАТСКОГО ЯРУСА КРЫМА

Беззамковые брахиоподы с карбонатной раковиной, относимые к отряду *Craniida*, неоднократно указывались и описывались под разными видовыми названиями из маастрихтских и датских отложений Крыма. В 1858 г. В. Бэйли [8] впервые привел описание и изображение «*Crania spinulosa Nilsson*» из «белого мела г. Инкермана». Основой для публикации В.Бэйли послужили сборы капитана Кокберна (Cockburn) и определения Т. Дэвидсона (Davidson). В дальнейшем В.К. Василенко и

С.С. Размыслова [4], В.К.Василенко [3], К.А.Астафьева [1], В.А. Зелинская [5] последовательно возвращались к характеристике группы видов рода *Crania*. В 1983 г. В.М.Титова и Т.А.Фаворская [7], принимая во внимание специфические особенности орнаментации раковин и внутреннего строения, представили группу видов, описанных из отложений Крыма, в составе рода *Danocrania Rosenkrantz*, 1964, ранг которого был впервые повышен с подрода до рода, по видимому, Ю.И.Кацем [6].

На принадлежность датских краниид Крыма к роду (подроду) *Dapocrania* А.Розенкранц [15] указал уже при его выделении в составе рода *Crania*. Виды, описанные В.К.Василенко из датского яруса Крыма [3], приведены им при характеристике видового состава таксона как виды, «определенные в *Crania* (*Dapocrania*) subg. nov. наряду с группой позднемеловых и палеогеновых видов Северной Европы и Польши. Он же внес некоторые коррективы к работе В.К.Василенко, отметив, что понимание В.К.Василенко *Crania* (*Ancistrocrania*) *spinulosa* Nilsson отличается от оригинального понимания этого вида. А.Розенкранц не рассматривал *Crania spinulosa* среди видового состава подрода *Dapocrania* и предположил существование отдельного нового вида из Юго-Западного Крыма, хорошо сравниваемого с группой видов подрода *Dapocrania*. Он также обратил внимание на *Dapocrania* sp., описанный В.К.Василенко и характеризующийся скульптурными особенностями, и поддержал определение группы морфотипов из Юго-Западного Крыма как *D.tuberculata* Nilsson, сделанное В.К.Василенко.

На протяжении всей истории изучения крымских краниид это был, пожалуй, единственный вид, очевидность таксономической принадлежности которого признавали все ученые. Объем вида, правда, варьировался за счет расширенного или более узкого понимания его морфологических особенностей и различных критериев при его обособлении, что характерно и для других видов, предложенных позднее.

Классификация брахиопод отряда *Craniida* не была к этому моменту детально разработана и поэтому во многих случаях критерии, предлагаемые в диагнозах таксонов, не были обоснованными и понятными таксономически, их морфогенетическая сущность не была раскрыта, возникали понятийные затруднения. Так, достаточно трудно воспринимается такое понятие, как «шероховатая структура», которое В.А.Зелинская [5] предлагает в качестве определяющего для выделения новых видов из крымских отложений. В общие характеристики формы створок и размеров вносит некоторые сложности проблема «бугорков, переходящих или не переходящих на внутренний диск», что М.В.Титова и Т.А.Фаворская используют при классификации краниид [7] (как и Е.Кройцер и М.Мейер [12] для европейских видов). Таким образом, несмотря на попытки наиболее полно отразить морфологическое разнообразие крымских краниид, предложенные систематические интерпретации не оказались достаточно ясными, сравнимыми между собой, а также сопоставимыми с разработанными для групп видов из других регионов.

Мы предлагаем анализ признаков, использующихся в качестве критериев выделения таксонов, с морфологической точки зрения на примере биологического разнообразия постпалеозойских представителей отряда *Craniida* (подробнее см. [17]), что представляется полезным для решения следующих классификационных проблем.

1. Форма раковины (двух не связанных между собой скелетными образованиями створок) — результат последовательно изменяющегося процесса (его направления и интенсивности) аккреционного скелетного роста в течение онтогенеза. Различные стадии последнего представлены различными геометрическими формами. Морфогенез спинной и брюшной створки сопряжен и направлен на сохранение способности и создание эффективного механизма изолированного пространства внутри раковины и полости фильтрации с достаточными размерами, что необходимо для успешного осуществления процесса питания. Форма брюшной створки определяется отношением к субстрату.

2. Соотношение между макушкой створки и положением комиссур является характеристикой процесса скелетного роста, совокупно отражает интенсивность приращения по каждому направлению роста.

Все представители рода *Dapocrania* характеризуются низкоконической спинной створкой со значительной степенью кривизны последней. Направление и интенсивность роста отличаются по периметру створки, что морфологически проявляется в небольшом наклоне макушки, вогнутом заднем склоне и более протяженном и выпуклом переднем склоне. Брюшная створка, обычно не образующая явной конической формы, характеризуется переднецентральным ростом. Макушка при этом типе роста в брюшных створках приближена к заднему краю, реже занимает субцентральное положение.

3. Представители отдельных видов адаптированы к определенному размерному классу субстрата, использующегося для прикрепления на ранних стадиях развития или в течение всей жизни организма. Использование организмами большого размерного класса субстрата считается благоприятным и, как правило, полностью осваивается особями, адаптированными к меньшему размерному классу (с пропорциональными изменениями характера скелетных конструкций). Адаптация к меньшему размерному классу субстрата требует более серьезных скелетных перестроек и реализации новых направлений роста.

Представители рода *Dapocrania* характеризуются адаптацией к малому размерному классу субстрата, несут незначительных размеров рубцы прирастания в примакущечной части брюшной створки. В зависимости от характера субстрата края створок могут быть приподняты над ним или (при достижении определенных размеров) приближены к нему.

4. Структуры мускульных отпечатков основной группы мускулов (здесь и далее — рис.1) в обеих створках развиваются в соответствии с требованиями первого пункта, их возрастные модификации определяются особенностями процесса роста раковины, степенью его аллометрии (для поддержания способности мускулов эффективно выполнять свою функцию). Ростеллом в брюшной створке и срединная септа в спинной могут регулировать пространственную кон-

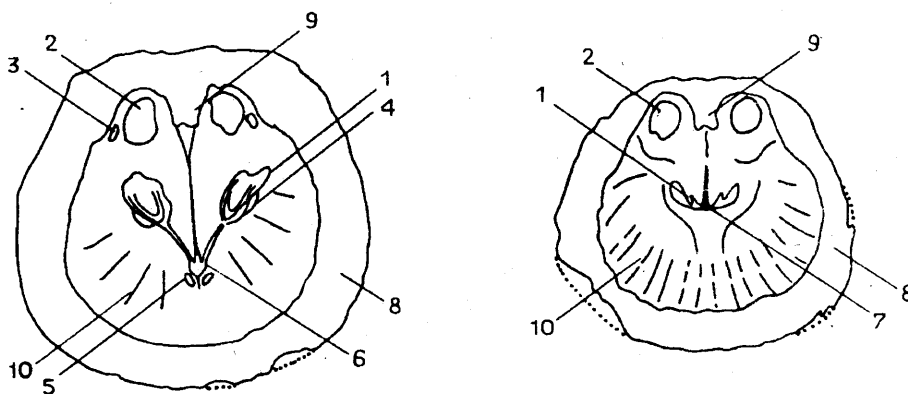


Рис. 1. Схема, показывающая внутреннее строение спинной (слева) и брюшной (справа) створок, характеризующая представителей рода *Danocrania* Rosenkrantz, 1964: 1 — 5 — отпечатки (1 — передних мускулов-аддукторов, 2 — задних мускулов-аддукторов, 3 — внутренних косых мускулов, 4 — внешних косых мускулов, 5 — ручных мускулов); 6 — срединная септа; 7 — ростеллюм; 8 — лимб; 9 — задний выступ лимба; 10 — палиальные синусы

фигурацию передних мускульных отпечатков основной группы и служат поддержкой для группы ручных мускулов. Наложенное изменение характера роста раковины влечет изменение пространственной конфигурации структур мускульных отпечатков. Зоны мускульных полей отличаются микроструктурно и первыми подвергаются разрушению (в отличие от других скелетных структур).

Рост раковин со значительной степенью кривизны (рода *Stania*, *Danocrania*, *Isocrania*, *Neocrania*) сопровождается смещением позиций мускульных структур относительно их прежних положений, сохраняя доступным соединением мускулов с площадками на спинной и брюшной створках. В отличие от раковин с незначительной степенью кривизны (роды *Ancistrocrania*, *Neoancistrocrania*), где степень удобства достигается реорганизацией мускульных структур в течение онтогенеза, в первом случае это компенсируется передне-центральной ростом, что приводит к большей стабильности мускульных конструкций.

5. Псевдоинтеррея является следствием ограничения интенсивности раковинной секреции в области заднего конца тела с образованием в обеих створках продольных площадок, служащих для упора и ог-

раничения горизонтальных движений при закрытии раковины. При различных параметрах роста и в зависимости от возраста организма псевдоинтеррея может изменяться от узкой прямой площадки до высокой треугольной, отражающей свои предыдущие состояния; действующим механизмом в последнем случае является лишь нижняя ее часть, выполняющая ту же функцию, что и невысокая псевдоинтеррея.

Среди представителей рода *Danocrania* Rosenkrantz лишь вид *Danocrania hagenowi* (Davidson, 1852) характеризуется высокой треугольной псевдоинтерреей.

6. Окаймляющие образования представляют собой генерации пучкообразно расходящихся из примакущей части створок талеолоподобных структур, отражающих направления роста раковин и выраженных в виде «бугорков» при орнаментации лимба. Появление новых генераций этих структур отражает наиболее существенные изменения направлений роста. В зависимости от характера этих изменений и интенсивности отложения и растворения раковинного вещества предшествующие генерации могут быть выражены рельефно на внутренней поверхности створок (рис. 2). Таким образом, «переход бугорков на внутренний

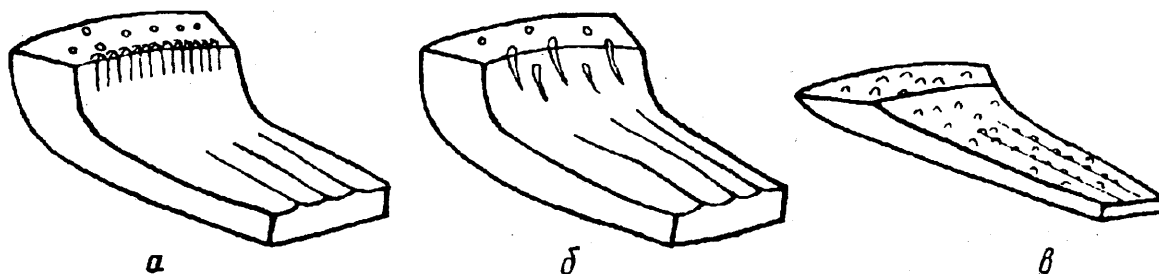


Рис. 2. Несколько случаев (а — в), показывающих различные состояния признаков: выраженность лимба, ограниченность лимба гребнем, наличие бугорков на лимбе, их расположение и переход во внутреннюю полость. Бугорки могут переходить или не переходить во внутреннюю полость, располагаться рядами вдоль васкулярных отпечатков или полностью заполнять пространство передней части внутренней полости

диск» является следствием изменения формы раковины к менее вогнутой, что может определяться конкретными условиями среды.

7. Образование васкулярных отпечатков может быть результатом частичного растворения мантией отложенного скелетного вещества во время временной анаэробной изоляции внутреннего пространства, при которой участки раковины, соответствующие более плотным тканям мантии (в данном случае - васкулярным каналам), растворяются интенсивнее. Степень выраженности васкулярных отпечатков связывают с внутренними факторами среды, определяющими метаболическую регуляцию ионов кальция и диоксида углерода.

8. Орнаментация характеризует группы морфотипов, адаптированных к малому размеру субстрата, более выражена на брюшных створках раковины, ее можно связать с характером субстрата. Изменения направлений радиальной скульптуры отражают изменения направлений скелетного роста, ее соотношение с линиями роста отражает его интенсивность по этим направлениям. На раковинах, сохраняющих устойчивое положение конической створки в течение онтогенеза, элементы орнамента способны существенно изменять конфигурацию линий роста.

Видовое разделение рода *Dapostegia* проводилось главным образом по орнаментации раковины, соотношению между орнаментом юной и зрелой частей створок.

Таким образом, существуют группы признаков, для приобретения которых необходимы структурные преобразования и различные проявления признаков, которые можно объяснить тем, что рост регулируется условиями существования на популяционном и индивидуальном уровнях. Это кажется нам наиболее существенным при выборе классификационных критериев и представлено в диагнозах рода и видов для краинид из датских отложений Юго-Западного Крыма, предварительно рассмотренных в многообразии их морфотипов.

Среди представителей рода *Dapostegia* из датского яруса Крыма можно выделить следующие морфологические типы:

1. Поверхность раковины струйчатая со слабо-выраженными концентрическими рядами, положение макушки субцентрального (ранее не описан).

2. Поверхность раковины покрыта плоскими дихотомирующими ребрышками, изгибающимися в направлении заднего края, простыми или со вздутиями на периферии, макушка сдвинута к заднему краю (описан под следующими видовыми названиями: *D.spinulosa* [3]; *D.austriaca* [5]; *D.tuberculata*, *D.eminenta* [7]).

3. Присутствуют бугорки, наследующие плоские дихотомирующие ребрышки с сохранением этой ребристости в примакушечной части, макушка сдвинута к заднему краю (*D.austriaca* [5]; *D.tuberculata* [7]).

4. Присутствуют шипы, наследующие плоские дихотомирующие ребрышки, эта ребристость сохраняется в примакушечной части, макушка сдвинута к заднему краю (не был описан ранее).

5. Присутствуют шипы, радиально расходящиеся от примакушечной части, ребристость отсутствует, макушка сдвинута к заднему краю (ранее не описан).

6. Бугорки расположены беспорядочно, с разрежением в примакушечной части, макушка сдвинута к заднему краю (*D.tuberculata*[3,5]; *D.polonica* [5]; *D.tuberculata*, *D.backlyensis* [7]).

7. Поверхность раковины вторично сглаженная, макушка сдвинута к заднему краю (*D.tuberculata* [5]).

Кроме указанных типов, известен еще один, описанный в [3] и приведенный в [15] как *Dapostegia* sp. Он характеризуется расположением бугорков на внешней поверхности створки в шахматном порядке — «на пересекающихся дугах». Местонахождение указано с. Улаклы (Глубокий Яр).

Из группы морфотипов достаточно четко выделяется морфотип 6, соотносимый с оригиналом С.Нильссона [14] и уже неоднократно определенный как *D. tuberculata*. Рассматривая соотношение скульптурных образований, мы в первую очередь обращаем внимание на орнаментацию юной части створки, и именно это позволяет нам выделить морфотип 6. Сравнивая его с материалом из типовых местонахождений, мы склонны отнести этот морфотип к отдельному виду, обозначенному как *D.tuberculata*. Наверное, нет необходимости распространять это название на типы 2 и 3, как это сделано в [7], так как несомненно, что между типами 2,3 и 4,5 связь может оказаться большей, нежели между типами 2 и 3 (рис. 3).

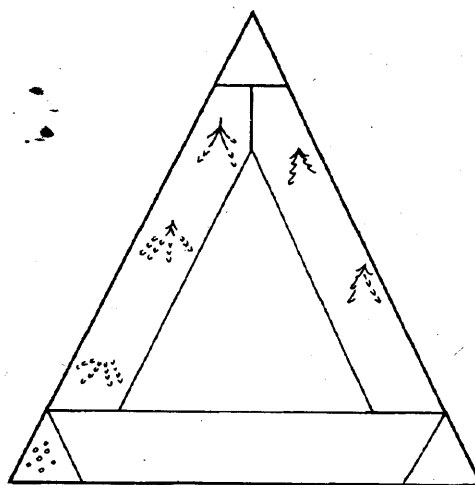


Рис. 3. Схема, показывающая соотношение скульптурных элементов для морфотипов из датских отложений Крыма: углы треугольника отражают орнаментацию поверхности раковины только одним типом скульптурных элементов: ребрами (верхний угол), бугорками (нижний левый угол), шипами (нижний правый угол). Морфотипы 2 — 5, наследующие ребристость юной части створки при развитии скульптуры, предполагаются единой группой, отличной от морфотипа 6 (см. рис. 4)

Морфотип 1, очевидно, дискретен в большей степени, чем все другие, и его можно описать как отдельный вид (*D.solitaria*). Его брюшная створка несет струйчатую орнаментацию, отличающуюся от орнамента у других видов, макушка створки занимает субцентральное положение. Проблемы, связанные с типами 2—5, заключаются в том, что все указанные морфотипы обладают сходной орнаментацией юной части, которая различно развивается лишь при достижении определенного возраста, а также орнаментацией спинной створки. При этом необходимо отметить, что местонахождениями типов 2 и 3 являются долины рек Бодрак и Чюрюксу, а для типов 4 и 5 — Шульская долина, отличающиеся характером субстрата. Сравнивая эти морфологические типы с *D.tuberculata* и некоторыми другими видами рода, мы предпочитаем не разделять их на отдельные виды.

На рис. 4 показано, как морфологические типы брахиопод из датских отложений Крыма соотносятся с видами рода *Danocrania* по орнаментации поверхности створок, выраженности ареи, положению макушки (с использованием известных для описанных экземпляров модальностей). Остальные рассмотренные признаки в меньшей степени показательны на видовом уровне в традиционной системе отряда *Craniida*, достаточно стабильны в пределах рода, либо варьируют у многих видов.

Класс Inarticulata Huxley, 1869
 Отряд Craniida Waagen, 1885
 Надсемейство Craniacea Menke, 1828
 Семейство Craniidae Menke, 1828
 Род *Danocrania* Rosenkrantz, 1964

Crania (*Danocrania*): Rosenkrantz, 1964, p. 515 — 517; Krutzler, 1969, p. 14.

Westalocrania: Cockbain, 1967, p. 75.

Danocrania: Кац, 1974, с. 246; Билинкевич, 1976, с. 64; Титова, Фаворская, 1983, с. 106; Lee, Brunton, 1986, p. 148 — 150.

Младший синоним: *Westalocrania* Cockbain, 1967.

Типовой вид: *Danocrania tuberculata* (Nilsson, 1826, с изменениями 1827) = *Craniolithes brattenburgicus* Schlotheim, 1820. Датский ярус. Южная Швеция. Скания.

Диагноз. Раковина непостоянных размеров и очертаний, близких к изометричным, с развитой псевдоинтерареей. Прикрепление брюшной створкой точечное в примакушечной части. Скульптура свободной поверхности в виде струйчатости, а также уплощенных, неоднократно дихотомирующих ребрышек, изгибающихся к заднему краю, бугорков, шипов, которые наблюдаются совместно или раздельно. Расположение бугорков и шипов — от беспорядочного до закономерного (радиального или шахматного). Скульптурные элементы не влияют на пространственную кон-

А							
орнаментация							
выраженность ареи низкая	<i>Danocrania polonica</i>				<i>D. tuberculata</i>	<i>D. sp.</i>	<i>D. solitaria</i>
высокая треугольная			<i>D. hagenowi</i>				

Б								
орнаментация	1	2	3	4	5	6	7	
положение макушки приближено к заднему краю	<i>Danocrania polonica</i>			<i>D. hagenowi</i>	<i>D. tuberculata</i>	<i>D. sp.</i>		
субцентральная							<i>D. solitaria</i>	

Рис. 4. Соотношение видов рода *Danocrania* по орнаментации раковины и выраженности псевдоинтерареей (А) и положению макушки (Б)

Материал из датских отложений Юго-Западного Крыма, послуживший основой для настоящей публикации, собран авторами летом 1993 г., а также любезно предоставлен А.С.Алексеевым, Д.В.Гражданкиным и В.Н.Комаровым. Этот материал мы сравнивали с коллекционным материалом из сенокских и палеоценовых отложений Дании, Швеции, Бельгии и Нидерландов.

фигурацию линий нарастания.

Брюшная створка плоская, вогнутая, или слабо-выпуклая, с окаймляющими образованиями в виде лимба с краевым выступом в задней части. Лимб орнаментирован, ограничен гребнем или плавно переходит на внутренний диск. Отпечатки задних аддукторов расположены на платформах по обе стороны от

выступа лимба. Спереди от выступа лимба — приподнятая площадка, переходящая в хорошо выраженный ростеллюм, несущий отпечатки передних аддукторов и внутренних косых мускулов. Площадки всех мускулов обособлены.

Спинная створка коническая с почти нависающей макушкой, сдвинутой к заднему краю. Задний склон створки вогнутый, передний — более протяженный, выпуклый. Отпечатки задних аддукторов расположены по обе стороны от краевого выступа лимба на платформах. Срединная септа прослеживается от заднего края, но хорошо развита лишь в передней части, заканчивается стреловидно, небольшими гребнями связана с обособленными платформами передних аддукторов, относительно которых смещена вперед. В обеих створках наблюдаются васкулярные отпечатки пиннатного типа.

Видовой состав. *Danocrania tuberculata* (Nilsson, 1826); *D. hagenowi* (Davidson, 1852); *D. kressebergensis* (Gumbel, 1861); *D. austriaca* (Traub, 1938); *D. geulhemensis* (Kruytzer et Meijer, 1958); *D. polonica* (Rosenkrantz, 1964); *D. allani* (Cockbain, 1967); *D. prima* Katz, 1974.

Из датских отложений Крыма в разное время выделены новые виды: *Danocrania almensis* (Zelinskaya, 1975); *D. eminenta* Titova et Favorskaya, 1983; *D. backlyensis* Titova et Favorskaya, 1983.

Географическое распространение. Дания, Южная Швеция, Бельгия, Нидерланды, Великобритания, Австрия, Германия, Польша, Болгария, Украина (Донбасс, Львовская область, Крым), Австралия.

Статиграфическое распространение. Меловая система, сеноманский ярус, маастрихтский ярус. Палеогеновая система, датский ярус, танетский ярус (?), эоцен (?).

Danocrania tuberculata (Nilsson, 1826) (рис. 5, 3, 4)

Craniolites brattenburgicus: Schlotheim, 1820, p. 246—247, t.28, fig. 5, a—b.

Crania brattenburgica: Carlsson, 1958, p.27—29, pl. 3, fig. 5, 6 a—b; 7 a—b.

Crania tuberculata: Nilsson, 1826, p. 324—328; Nilsson, 1827, p. 37, t.3, fig. 10; Zacharieva-Kovaceva, 1947, p. 15—19, fig. 10; Зелинская, 1975, с. 62, табл. 1, фиг. 1—8.

Crania (Ancistrocrania) tuberculata:

Василенко, Размыслова, 1949, с. 134, табл. 19, фиг. 3, 4, 5 a—в; Василенко, 1955, с. 61, табл. 1, фиг. 1—4.

Crania (Danocrania) tuberculata: Rosenkrantz, 1964, pl. 1, fig. 1—2; Kruytzer, 1069, p. 14.

Danocrania tuberculata: Титова, Фаворская, 1983, с. 107—108, табл. 1, фиг. 5—8.

Голотип. Голотип Нильссона в коллекциях Лундского университета (Швеция) в настоящее время не может быть обнаружен [13].

Описание. Раковина изометричная, с низкой уплощенной псевдоинтерареей на обеих створках, положение макушки сдвинуто к заднему краю, с четкими

линиями нарастания, беспорядочно расположенными бугорками на обеих створках, иногда с разрежением в примакушечной части.

Брюшная створка плоская или слегка выпуклая, с выдающимся ростеллюмом, несущим площадки прикрепления задних аддукторов и внутренних косых мускулов. Окаймляющие образования представлены лимбом с краевым выступом в задней части. Между выступом лимба и ростеллюмом имеется небольшая площадка с бороздой. В выступ лимба по краям заходит по 4 бугорка, образующих небольшой гребень по краям. Бугорки на лимбе расположены беспорядочно, слабо выражены, переходят во внутреннюю полость. Присутствуют отпечатки палиальных синусов в виде пары основных стволов и нескольких дополнительных. Псевдоинтерарее короче длины переднего края, что определяет субтрапециевидные очертания.

Спинная створка конической формы с узким лимбом, покрытым бугорками, их расположение аналогично брюшной створке, с округлыми отпечатками задних аддукторов и овальными передних, находящихся на площадках и соединенных гребнями со срединной септой стреловидной формы. Присутствуют отпечатки палиальных синусов.

Сравнение. От вида *D. solitaria*, описанного в статье, данный вид отличается положением макушки около заднего края, наличием бугорков и отсутствием струйчатости на поверхности створок, хорошо выраженной линией нарастания. От вида *D. polonica* Rosenkrantz вид *D. tuberculata* отличается отсутствием ребристости, шипов, иногда разрежением бугорков в примакушечной части.

Географическое распространение. Дания, Южная Швеция, Бельгия, Нидерланды, Болгария, Крым.

Стратиграфическое распространение. Палеогеновая система, датский ярус.

Материал. 25 брюшных и спинных створок из криноидно-мшанковых известняков карьеров с. Глубокий Яр, разрезов Кичик-Ашлама-Дере, с. Староселье.

Danocrania solitaria Shapovalov et Alekseev, sp. nov.

(см. рис. 5, 7, 8)

Голотип. Кафедра палеонтологии МГУ, Москва. № 275/1. Брюшная створка. Глауконитовые песчаники, овр. Такма, долина р. Бодрак, Крым. Палеогеновая система, датский ярус.

Описание. Раковина изометричная, с низкой уплощенной псевдоинтерареей на брюшной створке, субцентральной положением макушки, слабо выраженными линиями нарастания, прерывистой струйчатостью в виде нечетких концентрических рядов.

Брюшная створка плоская с выдающимся ростеллюмом, соединенным приподнятой площадкой перед краевым выступом лимба, по ней проходит неровная борозда. Краевой выступ облегал большую часть отпечатков задних аддукторов и окаймлен с обеих сторон рядом бугорков. В передней части раковины бугорки составляют небольшой гребень, отделяющий

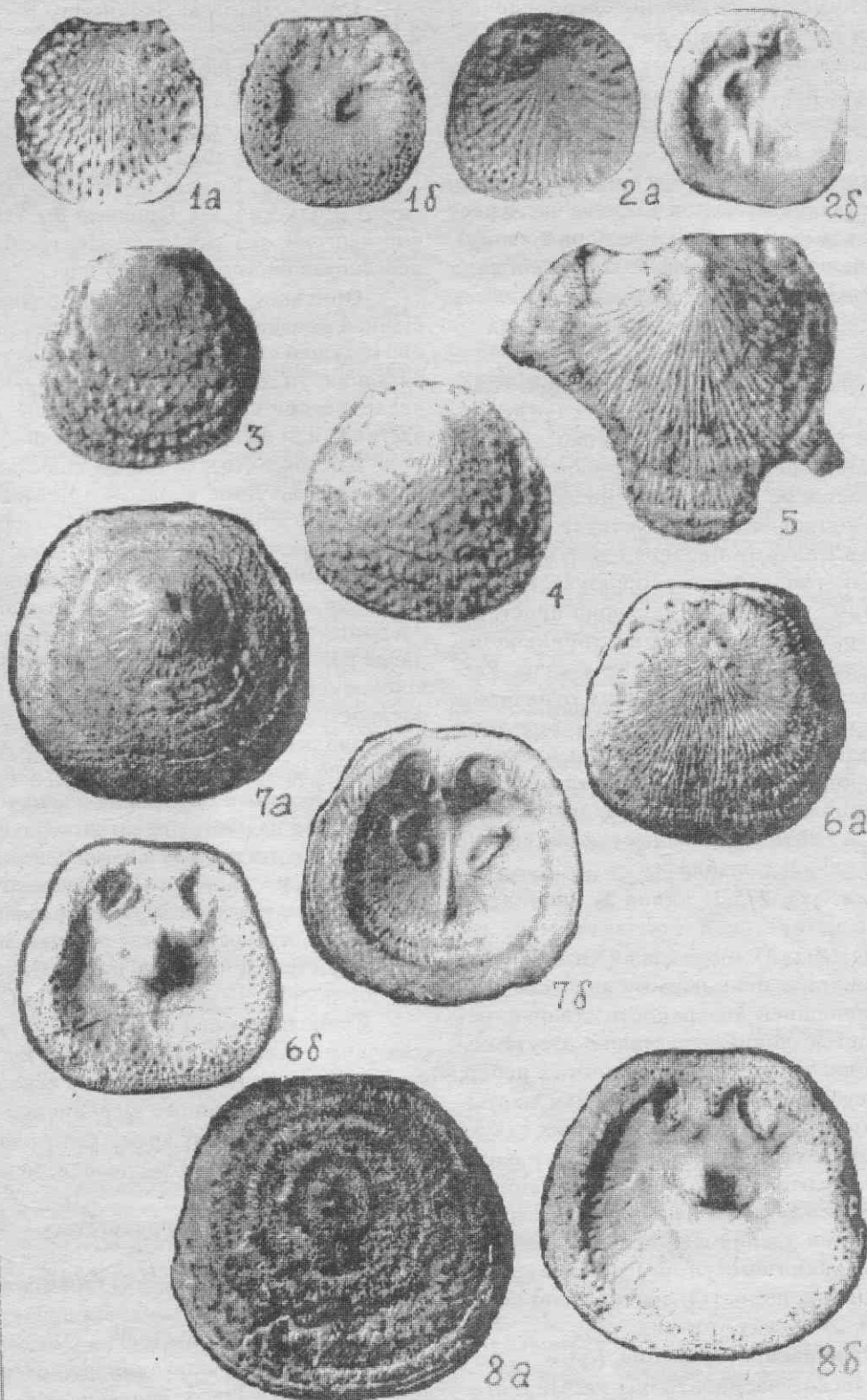


Рис. 5. *Danocrania polonica* Rosenkrantz (1, 2, 5, 6): 1a — экз. 275/3, наружная поверхность брюшной створки (x 2,75); 1b — экз. 275/3, внутренняя поверхность брюшной створки (x 2,75); 2a — экз. 274/4, наружная поверхность спинной створки (x 2,9); 2b — экз. 275/4, внутренняя поверхность спинной створки (x 2,9); 5 — экз. 275/5, фрагмент наружной поверхности спинной створки (x 2,75); 6a — экз. 275/6, наружная поверхность брюшной створки (x 2); 6b — экз. 275/6, внутренняя поверхность брюшной створки (x 2); *Danocrania tuberculata* Nilsson (3, 4): 3 — экз. 275/7, наружная поверхность брюшной створки (x 2,9); 4 — экз. 275/8, наружная поверхность спинной створки (x 3,3); *Danocrania solitaria*, sp.nov. (7,8): 7a — экз. 275/2, наружная поверхность спинной створки (x 2); 7b — экз. 275/2, внутренняя поверхность спинной створки (x 1,9); 8a — голотип 275/1, наружная поверхность брюшной створки (x 2,4); 8b — голотип 275/1, внутренняя поверхность спинной створки (x 2,3)

либ от внутреннего диска, в других частях гребень не образуется. Лимб почти параллелен плоскости створок. Бугорки на лимбе расположены беспорядочно, не переходят явно на внутренний диск, но прослеживаются на нем в виде относительных возвышений, ограниченных бороздками. С ростеллюмом связаны три пары площадок, расположенных на различных уровнях по обе стороны от оси ростеллюма — площадки прикрепления передних аддукторов и косых мускулов. Площадки прикрепления мускулов и осевая часть ростеллюма отличаются по цвету (светло-коричневому). Присутствуют отпечатки палиальных синусов в виде пары основных стволов с радиально расходящимися дочерними. Псевдоинтерарея короче длины переднего края.

Спинная створка коническая, с макушкой, сдвинутой к заднему краю. Лимб широкий, четко отделенный от внутренней полости, облегающий округлые отпечатки задних аддукторов, с узким выступом в задней части, который вдается во внутреннюю полость почти на всю длину отпечатков задних аддукторов. Его поверхность покрыта мелкими беспорядочно расположенными бугорками в задней части, образующими ряды, ориентированные субперпендикулярно простиранию лимба. Бугорки переходят во внутреннюю полость, налегая на расположенные ближе к краю. Расстояния между дистальными окончаниями отпечатков передних аддукторов равны расстояниям между ними и окончанием срединной септы, отпечатки мускулов размещены по сторонам равнобедренного треугольника с небольшим приближением проксимальных окончаний к срединной септе. Наблюдаются радиально расходящиеся васкулярные гребни.

Размеры, в мм: экз. 275/1: длина 21, ширина — 32.

Сравнение. От вида *D. tuberculata* (Nilsson) и вида *D. polonica* Rosenkrantz описываемый вид отличается стручайностью внешней поверхности створки, нечеткой выраженностью линий нарастания, отсутствием дихотомирующих, уплощенных, изогнутых ребер, бугорков, шипов, субцентральным положением макушки. Соотношение между отпечатками передних аддукторов и срединной септой (расставлены на равные расстояния друг относительно друга и септы, в отличие от сближенных между собой относительно септы), лимбом и отпечатками задних аддукторов (либм облегчает отпечатки, узкий выступ лимба значительно вдается во внутреннюю полость), значительно большие размеры также отличают этот вид.

Географическое распространение. Крым.

Статиграфическое распространение. Палеогеновая система, датский ярус.

Материал. 1 брюшная створка и 1 спинная створка из глауконитового песчаника овр. Такма.

Danocrania polonica Rosenkrantz, 1964 (см. рис. 5, 1., 2, 5, 6)

Crania (*Ancistrocrania*) *spinulosa*: Василенко, 1955, с. 62, табл. 2, фиг. 1, 2.

Danocrania polonica: Rosenkrantz, 1964, p. 519, pl. 2, fig. 1—2.

Crania austriaca: Зелинская, 1975 с. 64—65, табл. 2, фиг. 1, 2.

Danocrania tuberculata: Титова, Фаворская, 1983, с. 107 — 108, табл. 1, фиг. 6a, 8a.

Danocrania eminenta: Титова, Фаворская, 1983, с. 108 - 111, табл. 2, фиг. 1 - 5.

Голотип. Коллекция Палеозоологического института Польской АН, Варшава. Вг. VIII/1. Глауконитовые мергели, скв. Борышев, Центральная Польша. Палеогеновая система, датский ярус.

Описание. Раковина изометричная, с низкой уплощенной псевдоинтерареей на обеих створках, положение макушки сдвинуто к заднему краю, четкие линии нарастания, уплощенные дихотомирующие ребрышки и наследующие их бугорки или шипы, которые развиты частично или на всей поверхности створок.

Брюшная створка тонкая, плоская или слегка вогнутая внутрь. Лимб выражен отчетливо, слабее у переднего края, повторяет наружные очертания раковины. Внешняя часть лимба покрыта тонкими бугорками или пластинками, к середине замещающимися более крупными округлыми бугорками, переходящими на плоскую поверхность внутреннего диска. В пределах внутреннего диска распространение бугорков ограничено выступом шлемовидной площадки, по бокам от которой бугорки распространены до уровня ростеллюма. Отпечатки задних аддукторов крупные (в наибольшем измерении равны или чуть больше ширины окаймляющего лимба), овальной формы, в виде приподнятых площадок светло-коричневого цвета. Отпечатки передних аддукторов в виде полукругов значительно меньше отпечатков задних аддукторов, расположены по бокам от четко выраженной пластины ростеллюма, направленной вдоль оси раковины. Поверхность между отпечатками задних аддукторов и ростеллюмов приподнятая, с небольшой бороздкой посередине.

Спинная створка конической формы. Лимб узкий с мелкими бугорками. Отпечатки задних аддукторов крупные и овальные. Отпечатки передних аддукторов узкие, косо наклоненные к срединной септе, расположены ближе к заднему краю. Септа до переднего края не доходит, расширяется спереди, между отпечатками ручных мускулов.

В обеих створках присутствуют отпечатки васкулярных каналов.

Сравнение. От вида *D. austriaca* (Traub) вид *D. polonica* Rosenkrantz отличается присутствием шипов и бугорков, от вида *D. tuberculata* (Nilsson) — ребристостью и присутствием закономерно расположенных шипов. От вида *D. solitaria*, описанного в статье, отличается иным характером скульптуры, присутствием ребрышек, бугорков, шипов, четкими линиями нарастания и положением макушки, сдвинутым к заднему краю.

Замечания. Вид *D. austriaca* выделен Ф. Траубом [18] в Зальцбурге и описан по одной брюшной створке. На небольшой и нечеткой фотографии невозможно заметить тонкостей строения, а кроме ребристо-

сти, другие скульптурные образования не отмечаются, поэтому соотношение с *D. austriaca* затруднено.

Вид *D. polonica* выделен А. Розенкранцем [15] в объеме двух подвидов *D. polonica polonica* и *D. polonica semicostulata*, морфологически отличающихся один от другого. Они были объединены в один вид на основании сходства в строении «юной части створки», но различались по остальной скульптуре. В морфотипах 2 — 5 наблюдаются признаки обоих подвидов. В пользу *D. polonica semicostulata* свидетельствует присутствие бугорков на внутреннем диске, а в некоторых случаях и четкая ребристость.

Географическое распространение. Польша, Крым.

Стратиграфическое распространение. Палеогеновая система, датский ярус.

Материал. Около 100 брюшных и спинных створок из криноидно-мшанковых известняков карьеров с. Глубокий Яр; разрезом Кичик-Ашлама-Дере, с. Староселье; правого борта Шульской долины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астафьева К.А. Брахиоподы//Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. 1959. С. 226.
2. Билинкевич Т.Д. Маастрихтские беззамковые брахиоподы Львовской области// Палеонтологический сб. Львовского ун-та. 1976. № 13. С. 63.
3. Василенко В.К. Крании верхнемеловых отложений Крыма// Вопросы палеонтологии. 1955. Т. 2. С. 61—69.
4. Василенко В.К., Размыслова С.С. Класс *Brachiopoda*. Плеченогие//Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Верхний мел. 1949. Т. 2. С. 134.
5. Зелинская В.А. Брахиоподы палеогена Украины. 1975. С. 6.
6. Кац Ю.И. Тип *Brachiopoda*//Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. 1976. С. 246—247.

7. Титова М.В., Фаворская Т.А. О датских краниидах Крыма// Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1983. Т. 58. Вып. 4. С. 101—112.

8. Baily W.H. Fossils from the Crimea//Quarterly J. of geol.Soc. 1858.Vol. 14.№ 54. P. 133—163.

9. Carlsson J.G. Le genre *Crania* du terrain cretace de la Suede//Lunds Univ. Arsskr. 1958. Adv. 2. Bd. 54, № 8. P. 1—32.

10. Cockbain A.E. A new *Craniacea* brachiopod from the tertiary of Western Australia// Rep. Geol.Surv. Aust. 1967. P. 75—76.

11. Kruytzer E.M. Le genre *Crania* du Cretace superieur et du Postmaastrichtien de la Province de Limbourg Neerlandais//Publ. natur. Gen. Limburg. 1969. T. 19. P. 1—42.

12. Kruytzer E.M., Meijer M. On the occurrence of *Crania brattenburgica* in the Maastricht (Netherlands)//Natuurhist. Maandblad. 1958. № 11, 12. P. 135—141.

13. Lee D., Brunton C.H.C. Neocrania n.gen., and a revision of Cretaceous-Recent brachiopod genera in the family *Craniidae*//Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.). 1986. Geol. 40, № 4. P. 135—141.

14. Nilsson S. Petrificate suecana formationis Cretaceae. Lund, 1827. P. 1—39.

15. Rosenkrantz A. Note on some craniids from Central Poland//Acta Paleontologia Polonica. 1964. Vol. 9, № 4. P. 513—531.

16. Schlotheim E. von. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte. 1820. P. 388.

17. Shapovalov A. General morphology, morphological patterns and systematic units among the post-Paleozoic craniid brachiopods//Proceedings of the 3rd Intern. Brachiopod Congress. 1966. Balkema.

18. Traub F. Geologische und palaeontologische Bearbeitung der Kreide und Tertias//Palaeontographica. Abt. A. 1938. P. 187—188.

19. Zacharieva-Kovaceva K. Les brachiopodes supracretacique de la Bulgarie//Rev. Soc. Geol. Bulg. 1947. P. 15—19.

Поступила в редакцию 14.03.95

УДК 551.21

О.А. Гирина

КОНВЕКТИВНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПИРОКЛАСТИКИ АНДЕЗИТОВЫХ ВУЛКАНОВ

Изучению пироклаستيку андезитовых вулканов вулканологи уделяют в настоящее время несколько большее внимание, чем изучению пироклаستيку базальтовых вулканов. Объясняется это, во-первых, внезапностью и катастрофичностью извержений андезитовых вулканов, а во-вторых, тем, что формирование пирокластических отложений андезитовых вулканов происходит быстро - за несколько часов или дней, движущаяся пирокластика сметает все на своем пути. Отложение же тефры базальтовых вулканов может

продолжаться несколько месяцев, иногда — несколько лет, тефра выпадает на землю из эруптивной тучи относительно спокойно, т.е. по многим характеристикам извержения андезитовых вулканов опаснее базальтовых. Примерами последних катастроф могут служить извержения вулканов: Безымянный (1956 г.), Шивелуч (1964 г.), Сент-Хеленс (1980 г.), Ундзен (1991 г.) и др.

Извержения андезитовых вулканов, например Безымянного, происходят часто, иногда два раза в год.