



УДК 551.763.3

ТУРОНСКИЕ, КОНЬЯКСКИЕ И САНТОНСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ДОЛИНЫ р. БЕЛЬБЕКА В КРЫМУ

В. Г. Кликушин

Разрез туронских, коньякских и сантонских отложений в долине р. Бельбека — один из самых значительных по мощности и один из наиболее полных в Горном Крыму [9, 12].

Туронский ярус

Расчленен на два подъяруса: нижний и верхний. Нижний турон подразделен на две части: нижнюю — слои с *Basiliola flexa* и верхнюю — слои с *Inoceramus labiatus*. Верхний турон в связи с однородностью его фаунистических комплексов остался нерасчлененным в объеме слоев с *Inoceramus lamarcki* (рис. 1).

Слои с *Basiliola flexa*. Переслаивание известняков глинистых, микрокристаллических, плитчатых, крепких, светло-серых пятнистых и мергелей тонкоплитчатых, темно-серых. Мощности прослоев мергелей до 0,1 м, известняков — до 0,5 м. Характерны небольшие пиритовые и лимонитовые конкреции. В разрезе 29 (рис. 2, 3) в кровле описываемых слоев отмечаются три неясно выраженных горизонта небольших желваков светлого кремня. Органические остатки встречаются очень редко — двусторчатые моллюски *Inoceramus cf. labiatus* Schlotheim, *Gryphaea* sp., *Liostrea cf. rouvillei* (Coquand), *Ostrea* sp.; брахиоподы *Basiliola flexa* Katz, *Ornatothyris sulcifera* (Morris); морские лилии *Bourgueticrinus* sp.

Описываемые слои подстилаются сходной в литологическом отношении толщей мощностью 14—50 м и названной слоями с *Lingula belbekensis* [9]. Последние отнесены к сеноману на том основании, что в них не были обнаружены остатки *Inoceramus labiatus* (датирующие нижний турон), но найдены встречающиеся в более нижних слоях сеномана *Inoceramus crispus* Mantell, *Dorocidaris reussi* (Geinitz) и *Lingula belbekensis*.

Нижний контакт слоев с *B. flexa* литологически не выражен. Граница проводится по исчезновению позднесеноманских *Lingula belbekensis* Klikushin и по появлению иноцерамов *I. cf. labiatus*, брахиопод *B. flexa* и различных устриц. Важным является нахождение в слоях с *B. flexa* остатков *Bourgueticrinus* — первой позднемеловой морской лилии, неизвестной в сеномане, но широко распространенной в более поздние века.

Мощность слоев максимальна в средней части исследуемой территории — 20 м (разрезы 1—26), уменьшается к западу до 15 м (разрезы 11—15) и к востоку до 5 м (разрезы 8, 9). Сокращение мощности в восточном направлении связано с появлением там большого числа стилолитовых швов и незначительным размывом сверху (разрезы 9 и 29).

Слои с *Inoceramus labiatus*. Известняки микрокристаллические, плитчатые, крепкие, белые, розоватые или светло-серые с прослоями мощностью 2—10 см (вверх по разрезу исчезающими) рыхлых зелено-

Я Р У С		ПОДЪЯРУС	ИНДЕКС	Европейская часть СССР							БРАХИОПОДЫ	КРИНОИДЕИ	Долина р. Бельбек																		
				зоны																											
		[4, 18, 39, 40]																													
									I. labiatus I. hercynicus I. apicalis I. lamarcki I. wandereri I. cardissoides I. undulaticostatus Basilola flexa Ornatohyris sulcifera Najdinothyris becksi Orbithynchia ventripilata Parthirhynchia breviscula Bourgueticrinus div spp. Austriocrinus albaticus Austriocrinus rothpletzi Uintacrinus socialis Marsupites testudinarius laevigatus Marsupites testudinarius testudinarius Marsupites testudinarius ornatus														слои								
									1 2 3 4 5 6 7							1 2 3 4 5 6 7							[9]								
																							с изменениями								
САНТОНСКИЙ	верхний	st ₂ ²	Marsupites testudinarius															↑↑↑↑↑↑↑							Uintacrinus-Marsupites						
	нижн.	st ₁	Inoceramus patootensis Goniotheutis granulata	6 7														2							Liostrea						
КОНЯЖСКИЙ	верхн.	cn ₂	Inoceramus involutus	5							5														Austriocrinus albaticus						
	нижн.	cn ₁	Inoceramus schloenbachi Inoceramus wandereri	4																					Inoceramus wandereri						
ТУРОНСКИЙ	верхний	t ₂ ²	Inoceramus costellatus Inoceramus woodsi	3							3 4														Inoceramus lamarcki						
		t ₂ ¹	Inoceramus apicalis Inoceramus falcatus Inoceramus lamarcki	1 2							2																				
	нижний	t ₄ ²	Inoceramus hercynicus Inoceramus labiatus								1														Inoceramus labiatus						
		t ₁ ¹	Praeactinocamax plenus triangularis																						Basilola flexa						

Рис. 1. Распространение иноцерамов, брахиопод и криноидей в туронских, коньякских и сantonских отложениях долины р. Бельбека

вато-серых известковистых аргиллитов. Характерны микрорельефные стилолитовые швы с примазками зеленоватой глины. Породы содержат кремни, залегающие прерывистыми прослоями (до 2—3 см мощностью) или невыдержанными горизонтами округлых желваков (до 20—30 см в поперечнике). Кремни образуют один или два сближенных

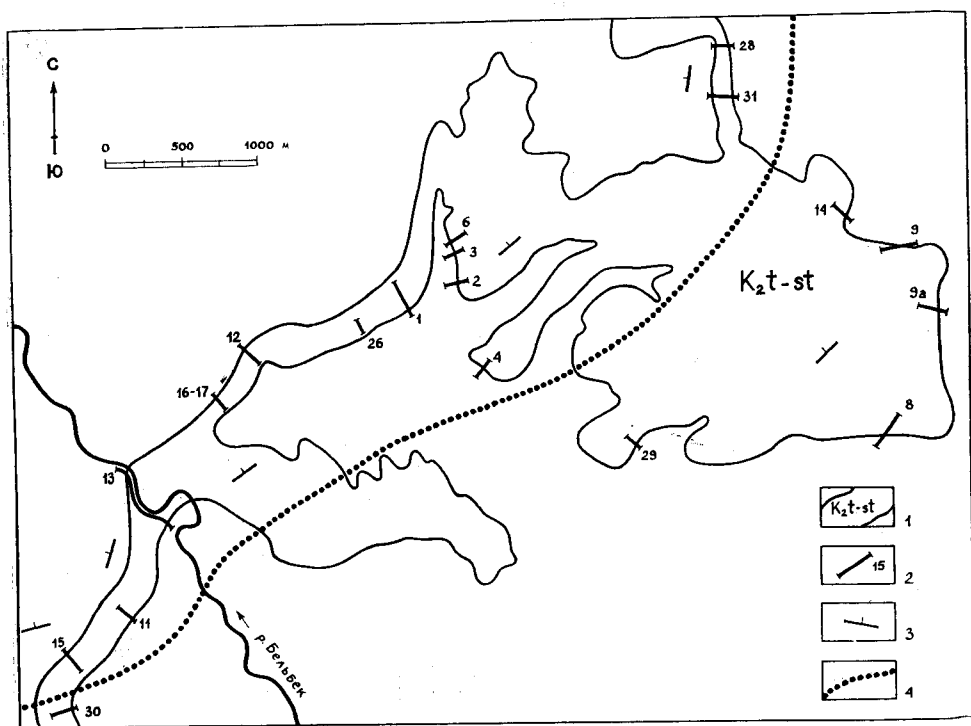


Рис. 2. Схема распространения туронских, коньякских и сантонских отложений в долине р. Бельбека, расположения разрезов и структурно-фациального деления: 1 — полоса выходов на поверхность пород туронского, коньякского и сантонского ярусов; 2 — разрезы и их номера (1 — Туронская куэста, 2 — Сосновая гряда, 3 — Сухой лог, 4 — Дусина гора, 6 — Сухой лог, 8 — южный склон горы Полос, 9, 9а — северный склон горы Полос, 11 — Туронская гряда, 12 — Туронский лог, 13 — р. Бельбек, 14 — гора Шток, 15 — пос. Ульяновское, 16—17 — Туронская куэста, 26 — Туронская куэста, 28 — руч. Кечит-Су, 29 — гора Дикая, 30 — Ульяновское водохранилище, 31 — гора Круглая); 3 — направление падения пород; 4 — граница структурно-фациальных участков

горизонта в кровле слоев с *I. labiatus* (разрезы 8, 13, 14, 1—26) либо 4—20 и более горизонтов по всей толще (разрезы 11—15, 16—17, 29, 30). В основании слоев кремни темно-серые, иногда почти черные, выше приобретают коричневую или оранжевую окраску, а в кровле имеют светло-голубовато-серый цвет. Кремни сложены мелкокристаллической массой халцедон-кварцевого состава с включениями опала [6] и содержат примеси окислов железа, кальция, алюминия, титана и др. [5]. Органические остатки довольно однообразны — двустворчатые моллюски *Inoceramus hercynicus* Petraschek, *I. labiatus* Schlotheim, *I. cf. latus* Mantell, *Ostrea* sp.; брюхоногие моллюски *Bathrotomaria* sp.; брахиоподы *Ornatothyris sulcifera* (Morris).

Нижний контакт литологически не фиксируется. Но в разрезе 29 к основанию описываемых слоев приурочен тонкий пропласток (мощ-

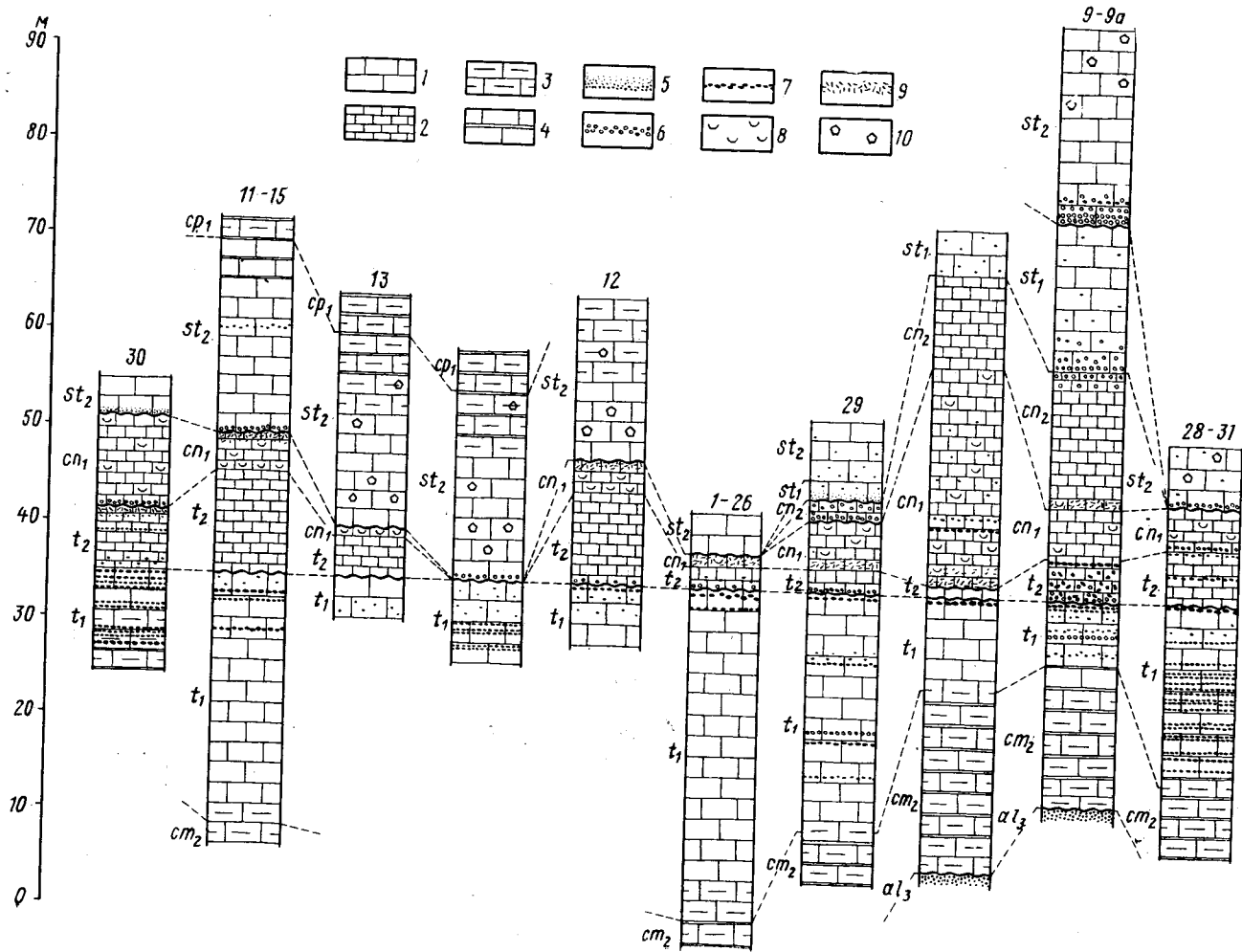


Рис. 3. Колонки стратиграфических разрезов и их корреляция (номера разрезов и их расположение см. рис. 1): 1 — известняки; 2 — известняки фарфоровидные; 3 — мергели; 4 — прослои аргиллитов или глин в известняках или мергелях; 5 — песчаники или песчанность в карбонатных породах; 6 — конгломераты известняковые; 7 — кремни; 8 — раковины крупных толстостенных иноцерамов; 9 — иноцерамовая ракушка; 10 — пластинки марсупитов; al₃ — верхний альб; cm₂ — верхний сеноман; t₁ — нижний турон; t₂ — верхний турон; cp₁ — нижний коньяк; sp₂ — верхний коньяк; st₁ — нижний сантон; st₂ — верхний сантон; cp₁ — нижний кампан

ностью до 5 см) конгломератовидного известняка, содержащего мелкую известняковую гальку. В разрезе 9, в основании слоев с *I. labiatus*, залегает пласт (мощностью 0,5—0,9 м) розовато-серого, пепельного неслоистого мергеля с гальками (размером 0,5—3 см) белого известняка и неправильными линзовидными телами серого кремня. Нижняя граница слоев с *I. labiatus* проводится по исчезновению *Basiliola flexa* и по появлению частых *Inoceramus labiatus* и редких *I. hercynicus*.

Мощность слоев с *I. labiatus* уменьшается от 16 м (разрезы 1—26) до 10 м к западу (разрез 30) и до 4 м к востоку (разрез 9). Сокращение мощности в восточном направлении объясняется появлением большого числа стилолитовых швов и наличием размыва сверху.

Слои с *Inoceramus lamarcki*. Известняки микрокристаллические, неправильно-плитчатые, крепкие, с раковистым изломом, светло-серые, зеленоватые или розоватые (фарфоровидные); характерны стилолитовые швы. В известняках содержится большое число круглых раковиннок кальцисферулид (*Pithonella* sp.), часто заполненных халцедоном. Через 20—50 см следуют тонкие пропластки (до 2 см) зеленоватой глины. Остатки организмов встречаются часто — двустворчатые моллюски *Inoceramus apicalis* Woods, *I. cuvieri* Sowerby, *I. lamarcki* Parkinson, *I. weisei* Andert, *I. woodsii* Boehm, *Ostrea* sp.; амmonoидеи *Lewesiceras cricki* (Spath); трубчатые черви *Serpula* sp.; брахиоподы *Parthirhynchia breviscula* (Titova), *Orbirhynchia ventriplanata* (Schloenbach), *Orbirhynchia* sp., *Najdinothyris becksi* (Roemer), *Kingena* sp., *Gibbithyris* cf. *semiglobosa* (Sowerby), *Terebratulina* sp., *Bisulcina* sp.; морские лилии *Bourgueticrinus* sp.; морские ежи *Salenia granulosa* Forbes, *Conulus subrotundus* Mantell, *Infulaster excentricus* (Forbes). Наиболее характерны *I. apicalis* (в основании) и *I. lamarcki* (по всей толще). Брахиоподы (*O. ventriplanata* и *N. becksi*) встречаются главным образом в узком горизонте, проходящем в 1—2 м от основания фарфоровидных известняков.

Нижний контакт известняков резкий, пологоволнистый. В их основании наблюдается слой (5—15 см мощностью) конгломератовидных пород, содержащих маленькие линзочки серого или розового кремня. Появление таких конкреций можно объяснить перетолжением кремнезема в результате размыва подстилающих отложений. В разрезе 9, в основании верхнего турона, залегает двухметровый слой конгломератовидного известняка с многочисленными конкрециями кремня, достигающими 15—20 см в поперечнике. Конкреции ориентированы хаотично, их полосчатость не совпадает со слоистостью вмещающих пород. Некоторые конкреции обломаны. Формирование этого кремневого конгломера происходило, вероятно, при длительном перемыве подстилающих пород. В редких случаях (разрез 30) явного несогласия между нижним и верхним туроном не наблюдается. Нижняя граница верхнего турона проводится по исчезновению *Inoceramus labiatus* и появлению группы познетуронских форм, преобладают *I. apicalis* и *I. lamarcki*. Одновременно появляются многочисленные брахиоподы, морские ежи и др.

Мощность верхнетуронских отложений сильно меняется от разреза к разрезу. В центральной части района (разрез 12) их мощность максимальна — 10 м, к востоку она быстро уменьшается до 3,5 м (разрезы 1—26) и далее остается почти постоянной (2,5—4,0 м). В разрезах 16—17 верхний турон размыт и появляется западнее, на р. Бельбек (разрез 13), где его мощность составляет около 3 м. В разрезах 11—15 и 30, расположенных недалеко от водораздела долин рек Бельбека и Черной, мощность верхнего турона 6—10,5 м.

Коньякский ярус

В большинстве разрезов района наблюдается только нижний подъярус коньякского яруса. Лишь на юго-востоке района выше нижнеконьякских пород выделяется пачка известняков, относимая нами к верхнему подъярису, к слоям с *Austinocrinus albaticus* (см. рис. 1).

Слой с *Inoceramus wandereri* (нижний коньяк). Известняки микрокристаллические или зернистые, неправильно-плитчатые, крепкие с полураковистым изломом, светло-серые, зеленоватые или голубоватые, почти белые (фарфоровидные). Много овальных кальцисферулид. Характерны стилолитовые швы, проходящие по слоистости пород и заполненные зеленоватой глиной. В разрезе 8, в средней части слоев с *I. wandereri*, отмечаются три невыдержанных горизонта конкреций розового или светло-фиолетового кремня. Кремневые желваки заключены в толстую корку розового карбонатного материала. Обнаружены остатки двустворчатых моллюсков *Inoceramus deformis* Meek, *I. frechi* Andert, *I. inconstans* Woods, *I. kleini* Müller, *I. lusatiae* Andert, *I. stilley* Heinz, *I. wandereri* Andert, *I. websteri* Mantell, *Ostrea* sp., *Liostrea* sp., рудисты (неопределимые остатки); брахиопод *Parthirhynchia breviscula* (Titova); трубчатых червей *Serpula* sp.; морских лилий *Bourgueticrinus* sp., *Austinocrinus albaticus* Klikushin, *Isocrinus? carinatus* (Roemer); морских ежей *Stereocidaris sceptrifera* (Mantell), *Echinocorys gravesi* Desor, *Conulus subconicus* (Orbigny), *Micraster cf. cortestudinarium* (Goldfuss).

В основании нижнеконьякских отложений наблюдается горизонт мощностью до 1 м розоватого известняка, переполненного битой иноцерамовой ракушей. В разрезе 8 на этом уровне отмечаются три пропластка иноцерамовой брекчии. В разрезе 30, над слоем иноцерамовой ракуши, проходит небольшой по мощности (5 см) горизонт конгломератовидного известняка. В долине р. Бельбека, так же как и восточнее, на р. Бодрак [16, 17], однородная толща фарфоровидных известняков легко делится на две части: нижнюю с мелкими иноцерамами (верхний турон) и верхнюю с крупными толстостенными *I. ex gr. wandereri* (нижний коньяк). Из новых по сравнению с поздним туроном элементов фауны следует отметить более разнообразных морских ежей и морских лилий (*Austinocrinus albaticus* — самый древний вид рода и включающего его подсемейства).

В центральной части района мощность нижнего коньяка минимальна. Так, в разрезах 16—17 и 1—26 нижнеконьякские отложения отсутствуют, в разрезе 13 их мощность едва достигает 1, в разрезе 12 — 3 м. В западном направлении мощность постепенно увеличивается: в разрезах 11—15 — 4 и в разрезе 30 — 9,5 м. В юго-восточном направлении мощность возрастает в большей степени: разрез 29 — 7,5 и разрез 8 — 25 м.

Слой с *Austinocrinus albaticus*. Известняки зернистые узловатые, крепкие, светло-серые, зеленоватые или желтоватые (в нижней части), мелоподобные, мягкие или крепкие, белые или розоватые (вверху), с тонкими прослоями (0,5—2 см) зеленоватой глины, следующими чередом 0,2—0,5 м, и со стилолитовыми швами. Встречаются небольшие конкреции светло-серого кремня. Фауна очень редка — губки *Rogosphraera* sp. и различные другие формы; двустворчатые моллюски *Inoceramus cf. involutus* Sowerby, *I. cf. pereostratus* Müller, *Liostrea* sp., *Lopha* sp.; морские лилии *Bourgueticrinus* sp., *Austinocrinus albaticus* Klikushin; морские ежи *Stereocidaris sceptrifera* (Mantell), *Micraster* sp., *Conulus* sp.

К верхнему коньяку условно отнесена бедная органическими остатками пачка пород, залегающая выше слоев с *I. wanderegi* и ниже слоев с *I. cardisoides*. В разрезе 8, в слоях с *A. albaticus*, был найден обломок раковины *Inoceramus* cf. *involutus*. В Крыму подобная находка известна (и тоже с «cf.») в окрестностях Бахчисарая [11], С. П. Коцюбинский [10] считает последнее определение неправильным. Если дополнительные сборы подтвердят эти предварительные определения, принадлежность слоев с *A. albaticus* к верхнему коньяку можно будет считать доказанной.

Почти полное отсутствие макрофауны (за исключением «проходящих» устриц и криноидей) привело к неудачному избранию вида-индекса. Предполагалось [8, 9], что вид *A. albaticus* распространен только в коньяке. Однако в последнее время выяснилось, что он встречается и выше: в нижнем и даже в основании верхнего сантона.

Мощность слоев в разрезе 9 составляет 26 и в разрезе 8—12 м. К северу мощность быстро уменьшается: в разрезе 29 — 1,5, в разрезе 14 — около 3 м. В других местах верхнеконьякские отложения отсутствуют.

Сантонский ярус

Наиболее полно отложения яруса представлены в разрезе 9. Здесь выделяются три фаунистических слоя: в основании — слои с *Inoceramus cardisoides*, в кровле — слои с *Uintacrinus* и *Marsupites*. Средняя часть толщи, не содержащая определяющей возраст фауны, названа слоями с *Liostrea* и условно отнесена к верхнему сантону (см. рис. 1).

Слой с *Inoceramus cardisoides*. Известняки глинистые массивные или плитчатые, светло-зеленовато-серые. С интервалом 20—30 см следуют прослои (до 2 см) зеленовато-серой глины. К этим прослоям и к редким крупнорельефным стилолитовым швам приурочены небольшие стяжения окремненного розового известняка. Толща построена ритмично. Ритмы разделены прослоями глины. В основании ритма — известняк конгломератовидный или комковатый, выше — крепкий, неправильно-плитчатый и в верхней части — мелоподобный белый или розоватый. Кровля каждого из ритмов несет следы размыва и часто лимонитизирована. Мощности ритмов — 20—50 см. Чередование пород в ритмах хорошо выражено в основании описываемой толщи, а в ее верхних частях породы становятся однообразно мелоподобными. Фауна встречается часто, но однообразна — губки *Pogosphera* sp. и другие неопределимые формы; двусторчатые моллюски *Inoceramus bueltenensis* Seitz, *I. cardisoides* Goldfuss, *I. cordiformis* Sowerby, *I. cycloides* Wegner, *I. muelleri* Petraschek, *I. pachtii* Arkhangel'sky, *I. rhomboides* Seitz, *I. undulatoplicatus* Roemer, *Liostrea* sp., *Lopha* ex gr. *semitrana* (Sowerby), *Propeamussium* sp.; аммоноидеи — *Baculites* sp., *Diplomoceras* (*Glyptoxoceras*) sp., *Pseudomenuites katschthaleri* Immel, Klinger et Wiedmann, *Hauericeras gardeni* (Baily), *Eupachydiscus* sp., *Gaudriceras* sp.; брахиоподы *Kingena* sp., *Orbirhynchia* sp. ind.; морские лилии *Bourgueticrinus* sp., *Austinocrinus albaticus* Klikushin; морские ежи *Conulus* cf. *albogalerus* Klein, *Echinocorys* sp., *Micraster heberti* Lacvivier, *Stereocidaritis* sp. Обращает на себя внимание нахождение *I. cordiformis*, *I. cycloides* и *I. rhomboides* в верхней части описываемых слоев, что совпадает с распространением этих видов в сантоне ФРГ.

Слои с *I. cardissoides* залегают согласно на породах верхнего коньяка, хотя в кровле последних наблюдается горизонт мощностью несколько метров конгломератовидного известняка. Нижняя граница проводится по появлению разнообразных раннесантонских иноцерамов. Мощность этих слоев в разрезе 9 составляет 23 м. На остальной части исследуемой территории нижнесантонские отложения отсутствуют.

Слой с *Liostrea*. Представлены четырьмя горизонтами. В основании (1,7 м) — известняки глинистые, желтовато-серые, насыщенные галькой крепкого розоватого известняка (размером до 3—4 см). С интервалами 5—10 см проходят стилолитовые швы, заполненные зеленоватой глиной. В верхней части конгломератов встречаются стяжения белого кремня. Вышележащий горизонт (1,8 м) представлен известняками глинистыми, плитчатыми, светло-желтовато-серыми (почти белыми) с редкими стилолитовыми швами. Третий горизонт (1 м) во всем подобен первому, содержит такие же кремни, но количество гальки меньше и она мельче. Венчает толщу горизонт (14 м) известняков глинистых массивных или плитчатых, светло-серых, слегка пятнистых. С интервалами около 0,5 м следуют прослои зеленоватых глил мощностью 2—3 см.

Очень редко встречаются двустворчатые моллюски *Inoceramus* sp. ind. (обломки раковин), *Liostrea* sp.; морские лилии *Bourgueticrinus* cf. *ellipticus* (Miller), *Austinocrinus albaticus* Klikushin; морские ежи *Micraster* sp.

Нижний контакт слоев с *Liostrea* — с отчетливым размывом, который фиксируется горизонтом известнякового конгломерата. Нижняя граница слоев проводится по исчезновению раннесантонских иноцерамов. Мощность слоев в разрезе 9—18,5 м. На остальной территории описываемые отложения отсутствуют.

Слой с *Uintacrinus* и *Marsupites*. Известняки глинистые мелоподобные, массивные или плитчатые, твердые, светло-зеленоватые-серые или белые с тонкими прослоями (до 3 см в кровле) зеленоватых глил, следующими с интервалами 0,3—0,5 м. Много тонких стилолитовых швов. Породы насыщены зеленоватых-серыми пятнами — следами жизнедеятельности зарывающихся организмов. В средней части толщи, в разрезах 11—15, наблюдается невыдержанный горизонт небольших желваков почти белого кремня. Найдены редкие остатки губок *Colloidictionella* sp., *Ventriculites* sp. и других неопределимых форм; обломки раковин иноцерамов и иных двустворок (*Ostrea* sp., *Acutostrea* ex gr. *acutirostris* (Nilsson), *Propeamussium* sp.); аммоноидей *Nowakites?* cf. *savini* (Grossouvre), *Eupachydiscus* cf. *sayni* (Grossouvre); брахиопод *Orbirhynchia* sp., *Terebratulina* sp.; морских лилий *Marsupites testudinarius* (Schlotheim), *Uintacrinus socialis* Grinnel, *Bourgueticrinus* cf. *ellipticus* (Miller), *Austinocrinus rothpletzi* Stolley; морских ежей *Echinocorys* cf. *turrita* Lambert, *Micraster* sp., *Stereocidaris* sp.

Наибольшее значение в комплексе органических остатков имеют *Uintacrinus* и *Marsupites*. В основании слоев встречаются остатки *Uintacrinus*, в их средней части — *Uintacrinus* и *Marsupites*, а в кровле — только *Marsupites*. Аналогичное распространение родов отмечается на Мангышлаке [1], в Туркмении¹, Западной Германии [27, 30, 34, 36, 49, 52], Англии [46] (рис. 4) и Австралии [53]. В то же время отмечаются отдельные разрезы в ФРГ [24], ГДР [51] и Англии [26], где *Uintacrinus* и *Marsupites* вместе найдены не были.

¹ По сообщению А. А. Атабекяна, в малобалханских разрезах *Uintacrinus* и *Marsupites* вместе не встречаются, но, по наблюдениям автора, в кровле уинтакриновых слоев здесь попадаются редкие таблички *Marsupites*.

В США (штат Монтана) в нижнем сантоне встречается только *Uintacrinus*, а в верхнем — *Uintacrinus* и *Marsupites* [44]. Указания на распространение *Uintacrinus* в нижнем (при двучленном делении) сантоне США [44] и в среднем (при трехчленном делении) сантоне ГДР [51] требуют ревизии.

Известны три вида *Uintacrinus*: *U. socialis* Grinnel, 1876, *U. westfalicus* Schlüter, 1878 и *U. anglicus* Rasmussen, 1961. Первые два являются экологической модификацией одного вида *U. socialis* [42]. Более массивные уплощенные таблички чашечки *U. socialis* s. str. обнаружены в известняках и мергелях в Крыму и на Кавказе, а также в известковых алевролитах в Туркмении. Пластинки «*U. westfalicus*» более тонкие и выпуклые [50]. Они известны из писчего мела Англии, ФРГ, Мангышлака и Прикаспия. *U. anglicus* установлен в кровле марсупитовых слоев в Англии [26, 42]. На Мангышлаке, однако, сходные таблички найдены в кровле слоев с *Uintacrinus*.

Остатки марсупитов известны в Австралии, Индии, на Мадагаскаре, в Северной Африке, Северной Америке, Западной Европе. Отмечаемое распространение марсупитов в верхнекампанских отложениях

Рис. 4. Распространение *Uintacrinus* (U) и *Marsupites* (M) в сантонских отложениях Англии, ФРГ и южных районов СССР (волнистая линия — стратиграфический перерыв)

U	W		Англия Соссекс, Кент [46]
U	W		Англия Брайтон [26]
U	W		ФРГ Лягердорф [27,29,30,52]
U	W		ФРГ Люнебург [27,29,30,36,47]
W	W		ФРГ Мисбург [28,31,34]
U	W		ГДР [51]
W	W		Крым [7,15]
U	W		Крым, ЮВ часть долины р.Бельбек
U	W		Мангышлак [1]
U	W		Туркмения [3]
U	W		Туркмения Малый Балхан

Мадагаскара [25] и нижнекампанских отложениях ФРГ [45] нуждается в проверке. В СССР марсупиты обнаружены в Крыму, на Кавказе, Мангышлаке и в Туркмении [1, 9, 13, 20]. *Marsupites* указывался также из Западной Украины [41], но, по мнению С. И. Пастернака, это указание ошибочно. По непроверенным данным [2], *Marsupites* найден и на восточном склоне Среднего Урала.

Известно семь видовых названий марсупитов: *M. testudinarius* Schlotheim, 1820; *M. ornatus* Miller, 1821; *M. milleri* Mantell, 1822; *M. mantelli* Bronguiart, 1823; *M. laevigatus* Forbes, 1850; *M. americanus*

Springer, 1911; *M. lamberti* Besairie, 1936. Получило распространение одно видовое название — *M. testudinarius* [23, 42]. Однако изучение распространения марсупитов в верхнесантонских отложениях Юго-Западного Крыма показало хронологическую преемственность и, в связи с этим, самостоятельность (возможно, на подвидовом уровне) некоторых из названных форм. Обнаружена такая последовательность (снизу вверх в 15—20-метровом интервале разреза; см. рис. 1): *M. testudinarius laevigatus* (крупные гладкие пластинки со вздутием в центральной части, рис. 5, б); *M. testudinarius testudinarius* (= *M. milleri*; = *M. mantelli*; крупные пластинки, украшенные радиальными рядами бугорков, рис. 5, а); *M. testudinarius ornatus* (небольшие пластинки с центральным возвышением и радиальными приостренными складками, рис. 5, в).

Такая же смена форм марсупитов обнаружена и в других районах. В Англии, в основании марсупитовых слоев, встречаются небольшие

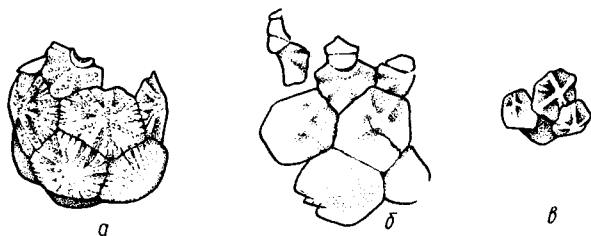


Рис. 5. Орнаментация пластинок *Marsupites* ($\times 0,5$): а — *M. testudinarius testudinarius*, экз. № КК—53—1, чашечка, Крым, долина р. Бодрака, овраг Аксудере, средняя часть марсупитовых слоев (сборы Д. П. Найдина, 1956); б — *M. testudinarius laevigatus*, экз. № КК—86—1, фрагмент чашечки, Крым, долина р. Качи, основание марсупитовых слоев; в — *M. testudinarius ornatus*, экз. № КК—88—1, таблички чашечки, Крым, долина р. Качи, кровля марсупитовых слоев

гладкие пластинки, в их средней части — крупные и орнаментированные и в кровле — небольшие, со слабо выраженной скульптурой [26, 46]. Аналогичная картина наблюдается на севере ФРГ, но древние гладкие формы распространены здесь в меньшей степени [27, 36, 49]. На Мангышлаке, по данным Д. П. Найдина, гладкие пластинки в основании марсупитовых слоев встречаются редко, но небольшие, слабо орнаментированные в их кровле отмечаются во многих разрезах. *M. testudinarius laevigatus* настолько отличен от других форм, что его таксономическая самостоятельность не вызывает сомнений [42, 49]. Д. А. Валетт [49] обозначал названием «*ornatus*» крупные, сильно орнаментированные таблички. В настоящей работе, однако, разграничение *testudinarius s. s.* (крупный орнаментированный) и *ornatus* (мелкий, слабо орнаментированный) произведено в соответствии с трактовкой Э. Форбса [35], изучавшего типовой английский материал.

Слои с *Uinctacrinus* и *Marsupites* залегают на подстилающих отложениях согласно только в разрезе 9, на остальной изученной территории их нижний контакт трансгрессивный. Верхние горизонты описываемых слоев, содержащие остатки *Marsupites*, залегают на слоях с *I. cardissoides* нижнего сантона (разрез 29), на нижнем коньяке (разрезы 11—15, 12, 13, 28—31, 30), верхнем туроне (разрезы 1—26) или даже на нижнем туроне (разрезы 16—17). При несогласном залегании в основании марсупитового горизонта отмечаются конгломератовидные породы мощностью от 5 см до 1 м. В разрезе 12 кровля подстилающих пород уплотнена, представляя собой образования типа

«твердого дна», слегка ожелезнена, насыщена мелкой иноцерамовой ракушкой и пронизана небольшими трубкообразными углублениями. В разрезе 30 основание верхнего слоя верхнего сантона насыщено песчаным материалом.

Размыв в основании марсупитовых слоев отмечается во многих разрезах Юго-Западного и Центрального Крыма [7, 15]. Те же слои в ядрах антиклинальных поднятий на северо-западе Польши залегают непосредственно на нижнемеловых породах [37]. На севере ФРГ к нижней части зоны *Marsupites* приурочен слой грубого мела (*Grobfazies*) с кремнями, фосфоритами и переотложенной среднесантонской фауной [27, 34, 36, 52]. Местами здесь наблюдается налегание пород зоны *Marsupites* на туронские образования [28, 31, 34] (см. рис. 4). В Южной Англии кровля слоев с *Uinctacrinus* маркируется линией Бедуэла (*Bedwell-line*): грубым мелом или мергелем (*hard chalk, hard marl*) с конкрециями кремня [26, 46]. В некоторых разрезах Северного Кавказа в основании марсупитовых слоев отмечается песчанистые мергели, залегающие на коньякских известняках [14]. На отмеченном уровне поверхности типа «твердого дна» наблюдаются и во многих местах на Мангышлаке [1]. В Западной Туркмении на фоне монотонной сантонской толщи зеленоватых известковистых алевролитов, в нижней части слоев с *Marsupites*, отмечается пласт песчанистого органо-обломочного известняка [3].

Столь широкое распространение размыва в основании марсупитовых слоев («марсупитовая трансгрессия») может быть результатом проявления вернигеродской фазы позднемелового тектогенеза [33, 34, 45, 53]². Интересно, что остатки *Uinctacrinus* не известны выше эрозионной поверхности, но остатки *Marsupites*, если размыв был незначительным, встречаются ниже этого рубежа (см. рис. 4). В этой связи представляется целесообразным нижнюю границу зоны *Marsupites* (т. е. кровлю зоны *Uinctacrinus*) проводить не по первому появлению *Marsupites*, как делается в ФРГ [27, 36], а по исчезновению *Uinctacrinus* [46], совпадающему со временем проявления значительных тектонических движений.

Нижняя граница слоев с *Uinctacrinus* и *Marsupites* в Крыму проводится по появлению *Uinctacrinus socialis*. Верхняя граница сантона проводится по кровле слоев с *Marsupites*, так же как в ФРГ [30, 33, 48], в Северной Франции и Южной Англии [43], на Кавказе [14], в Туркмении [3, 22] и на Мангышлаке [1]. В основании кампана в долине р. Бельбека известны многие характерные раннекампанские формы, основными среди которых являются *Inoceramus azerbaijanensis* Aliev, *I. brancoi* Wegner, *Micraster schroederi* Stolley и др.

Мощность верхних слоев верхнего сантона составляет 20,5 м в центральной части (разрез 13) и 26 м на востоке (разрез 9).

В предлагаемую стратиграфическую схему (см. рис. 1) включены местные элементы. Однако она уверенно коррелируется со схемами и ряда других районов [4, 18, 39, 40], поскольку большинство из ее подразделений «стандартны». Слои с *Vasiliola flexa*, относящиеся к нижнему турону, представляют собой, возможно, аналог зоны *Praeactiposatax plenus triangulus* Восточно-Европейской платформы [18]. Не исключено, однако, что эти слои, вместе с выделяемыми здесь слоями с *Inoceramus labiatus*, являются одной лишь верхней зоной

² На вероятность проявления вернигеродской фазы указал автору и Д. П. Найдин.

нижнего турона (зоной *I. labiatus*). Верхний турон выделяется в объеме слоев с *I. lamarki*, эквивалентных двум зонам европейской части СССР: *I. lamarki* — *I. apicalis* и *I. woodsi* — *I. costellatus* (слои с *I. wandereri* долины р. Бельбека соответствуют нижнему коньяку Европейской палеобиогеографической области). Слои с *Austinocrinus albaticus* условно сопоставляются с зоной *I. involutus* верхнего коньяка. Их возраст определен по положению в разрезе (выше слоев с *I. wandereri* и ниже слоев с *I. cardisoides*). Обнаружение в основании сантонских отложений *I. cardisoides*, *I. undulatopticatus*, а также разнообразных аммонитов позволяет сопоставить выделяемые слои с *I. cardisoides* с нижним сантоном Польши [38], ФРГ [32], Англии и Франции. Слои с *Uinacrinus* и *Marsupites* отвечают двум одноименным зонам верхнего сантона ФРГ [31—33, 47]. В этом случае слои с *Liostrea*, образующие среднюю часть сантонского яруса в изученных разрезах, оказываются аналогом среднего сантона ФРГ (нижняя граница слоев проводится, как и в ФРГ, по исчезновению раннесантонских иноцерамов, а верхняя — по появлению *Uinacrinus*). При сопоставлении с двучленной схемой деления сантона, принятой в СССР [4, 18, 39, 40], возникает вопрос: к какому подъярису (из двух) отнести слои с *Liostrea*? По стратиграфическим соображениям (нижний контакт слоев с глубоким размывом, а переход к вышележащей толще постепенный) они отнесены к верхнему сантону.

В толще пород, начиная от сеномана и кончая маастрихтом, стратиграфически несогласные контакты наблюдаются на нескольких уровнях. Наиболее значительное несогласие — в основании марсупитовых слоев. Менее ярко выраженные несогласия прослеживаются в основании верхнего турона, нижнего коньяка и верхнего сантона. Едва заметное несогласие иногда отмечается в основании слоев с *Inoceramus labiatus*.

В истории седиментогенеза на протяжении туронского, коньякского и сантонского веков можно выделить два этапа. Первый, начавшийся в сеномане и продолжавшийся до раннеконьякского времени, характеризуется постепенным возрастанием силы придонных течений, происходившим на фоне увеличения температуры морского бассейна [9, 21]. Второй этап начался в позднем коньяке и длился, по-видимому, до конца кампанского века. В этот период происходило постепенное уменьшение силы течений и одновременно понижение температур. В изученной последовательности осадочных толщ названные этапы отображены прежде всего в изменении глинистости пород. На раннем этапе наблюдается постепенная смена глинистых мергелей известняками, примесь глины в которых ничтожна [19]. Для отложений позднего этапа, напротив, характерно увеличение содержания глинистых частиц вверх по разрезу.

В развитии фауны, тесно связанном с абиотической обстановкой, также выделяются два этапа. Для первого из них характерно развитие брахиоподово-иноцерамового (ранний турон) и иноцерамово-брахиоподового (поздний турон — ранний коньяк) палеоценозов [9, 21]. Происходили постепенное сокращение количества бесскелетной инфуны (в результате усиления течений грунт уплотнялся) и увеличение в качественном и количественном отношениях прикрепленных и свободнолежащих сестонофагов. На втором этапе развивался губково-иноцерамовый палеоценоз, характеризующийся качественной обедненностью. В конце второго этапа были распространены бесскелетные зарывающиеся детритофаги и, в гораздо меньшей степени, свободнолежщие, прикрепленные и пассивно плавающие сестонофаги.

Коллекция морских лилий из сантонских отложений Крыма и Мангышлака была получена от Д. П. Найдина (МГУ). Двустворчатые моллюски (без иноцерамов) были определены Н. Н. Бобковой (ВСЕГЕИ), раннесантонские иноцерамы — С. П. Коцюбинским (ИГ и ГИ АН УССР), аммониты — А. А. Атабекином (ВСЕГЕИ) и А. С. Алексеевым (МГУ), брахиоподы — М. В. Титовой (ВСЕГЕИ), морские ежи — М. М. Москвиным (МГУ) и Л. Г. Эндельманом (ПИН АН СССР). Всем названным лицам автор выражает искреннюю благодарность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акмец В. С., Беньямовский В. Н., Гладкова В. И. и др. Комплексы фораминифер пограничных отложений сантона и кампана (верхний мел) Мангышлака. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1979, т. 54, вып. 6, с. 112—120.
2. Архангельский Н. И. Стратиграфия мезозойских отложений восточного склона Среднего Урала. — Сов. геология, 1940, № 1, с. 66—79.
3. Атабекян А. А., Лихачева А. А. Верхнемеловые отложения Западного Копетдага. — Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1961, т. 62, вып. 10, 206 с.
4. Богданова Т. Н., Лобачева С. В., Титова М. В. Общая стратиграфическая шкала меловой системы, рекомендуемая для территории СССР. — В кн.: Постановления МСК и его постоянных комиссий, вып. 19. Л., 1981, с. 59—65.
5. Горбач Л. П., Педан Л. С. Кремниевые септарии из прослоя кила в верхнемеловых отложениях Крыма. — Минерал. сб. Львовского геол. о-ва, 1963, № 17, с. 75—81.
6. Евдокимов И. В. Кремневые конкреции верхнемеловых отложений окрестностей с. Прохладное (Горный Крым). — ВМУ. Сер. 4. Геол., 1976, № 4, с. 109—111.
7. Келлер Б. М. К стратиграфии верхнемеловых отложений Крыма. — В кн.: Вопр. литол. и стратиграфии СССР (памяти акад. А. Д. Архангельского). М., 1951, с. 173—183.
8. Кликушин В. Г. Первая находка *Austinocrinus* (Crinoida) в верхнемеловых отложениях Крыма. — В кн.: Новые исслед. в геол. Л., 1973, вып. 5, с. 51—56.
9. Кликушин В. Г. Палеофаунистическая характеристика верхнемеловых отложений Юго-Западного Крыма. — Зап. ЛГИ, 1981, т. 85, с. 107—124.
10. Коцюбинский С. П. Стратиграфическое распространение иноцерамов в верхнемеловых отложениях Крыма. — Палеонтол. сб., 1969, № 6, вып. 1, с. 93—99.
11. Маслакова Н. И. Новые данные о коньякских отложениях Горного Крыма. — Науч. докл. высш. школы. Геол., географ. науки, 1958, № 4, с. 151—153.
12. Маслакова Н. И. Верхний мел Крыма. — В кн.: XII Европейский микропалеонтол. коллоквиум. Путеводитель экскурсий. Ч. 1. Крым. М., 1971, с. 28—46.
13. Маслакова Н. И., Найдин Д. П. О сантонских отложениях в Юго-Западном Крыму. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1958, № 1, с. 75—77.
14. Москвин М. М. Стратиграфия верхнемеловых отложений Сев. Кавказа. — В кн.: Атлас верхнемеловой фауны Сев. Кавказа и Крыма. М., 1959, с. 22—59.
15. Муратов М. В. Геология Крымского полуострова. — В кн.: Руководство по учеб. геол. практике в Крыму. Т. 2. М., 1973, 191 с.
16. Найдин Д. П., Алексеев А. С. Значение данных океанского бурения для интерпретации обстановки накопления и условий обитания фауны сеномана Горного Крыма. — В кн.: Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 7—21.
17. Найдин Д. П., Алексеев А. С., Копаевич Л. Ф. Фауна туронских отложений междууречья Качи и Бодрака (Крым) и граница сеноман-турон. — В кн.: Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981, с. 22—40.
18. Найдин Д. П., Копаевич Л. Ф. О зональном делении верхнего мела Европейской палеобиологической области. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1977, т. 52, вып. 5, с. 92—112.
19. Николаев В. Б. О вещественном составе карбонатных пород верхнего мела района крымской практики. — Изв. вузов. Геол. и развед., 1964, № 11, с. 50—53.
20. Пославская Н. А., Москвин М. М. Иголкине. — В кн.: Атлас верхнемеловой фауны Сев. Кавказа и Крыма. М., 1959, с. 237—304.
21. Собецкий В. А. Донные сообщества и биогеография поздне меловых платформенных морей юго-запада СССР. — Тр. ПИН АН СССР, 1978, т. 166, 185 с.
22. Atabekjan A. A. Correlation of the Campanian Stage in Kopetdag and Western Europe. — In: Aspekte der Kreide Europas. Stuttgart, 1979, S. 511—526.
23. Bather F. A. Note on *Marsupites testudinarius*. — Quart. J. Geol. Soc. London, 1889, vol. 45, p. 172—174.
24. Bather F. A. The search for *Uintacrinus* in England and Westphalia. — Geol. Mag., Dec. 4, 1896, vol. 3, p. 443—445.
25. Besairie H. Recherches géologiques à Madagascar. La Géologie du Nord-Ouest. — Mém. Acad. Malgache, 1936, t. 21, p. 7—259.
26. Brydone R. M. The *Marsupites* Chalk of Brighton. — Geol. Mag., Dec., 6, 1915, vol. 2,

- p. 12—15. 27. Ernst G. Stratigraphie und gesteinschemische Untersuchungen im Santon und Campan von Lägerdorf (SW-Holstein). — Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 1963, Hf. 32, S. 71—127. 28. Ernst G. Zur Feinstratigraphie und Biostratonomie des Oberanton und Campan von Misburg und Höver bei Hannover. — Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 1963, Hf. 32, S. 128—147. 29. Ernst G. Fauna, Ökologie und Stratigraphie der mittelsantonen Schreibkreide von Lägerdorf (SW-Holstein). — Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 1966, Hf. 35, S. 115—150. 30. Ernst G. Die Oberkreideaufschlüsse im Raum Braunschweig—Hannover und ihre stratigraphische Gliederung mit Echinodermen und Belemniten. — Beih. Ber. Naturh. Ges. Hannover, 1968, Bd 5, S. 235—284. 31. Ernst G. Stratigraphie, Fauna und Sedimentologie der Oberkreide von Misburg und Höver bei Hannover. — Mitt. Geol. Paläontol. Inst. Hamburg, 1975, Hf. 44, S. 69—97. 32. Ernst G., Schmid F. Stand der geologischen Forschungsarbeiten in den Oberkreide—Mulden zwischen Misburg und Lehrte. — Ber. Naturhist. Ges. Hannover, 1975, Bd 119, S. 113—126. 33. Ernst G., Schmid F., Klischies G. Multi-stratigraphische Untersuchungen in der Oberkreide des Raumes Braunschweig—Hannover. — In: Aspekte der Kreide Europas. Stuttgart, 1979, S. 11—46. 34. Ernst G., Schmid F. Die Oberkreide des Raumes Braunschweig—Hannover unter besonderer Berücksichtigung des Cenoman und Turon. Exkursionführer, Geländetagung «Kreide Niedersachsen», 1979, 75 S. 35. Forbes E. Notes on Cretaceous Echinodermata. — In: Dixon F. The geology and fossils of the Tertiary and Cretaceous formation of Sussex. London, 1850, p. 325—343. 36. Heinz R. Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie und Tektonik der oberen Kreide Lüneburgs. — Mitt. Min. Geol. Staatsinst. Hamburg, 1926, Hf. 8, S. 1—109. 37. Jaskowiak-Schoeneichowa M. Sedymentacja i stratigrafia Kredy górnej w Polnocno-Zachodniej Polsce. — Prace inst. geol., 1981, vol. 98, 91 p. 38. Kotlarczyk J., Mitura F. Uwagi o stratygrafii senonu niecki polnocnosudeckiej. — Kwart. Geol., 1981, t. 25, N 3, p. 527—542. 39. Naidin D. P. Biostratigraphie und Paläogeographie der Oberen Kreide der Russischen Tafel. — Geol. Jahrb., 1969, Bd 87, S. 157—186. 40. Naidin D. P. Vergleichende Stratigraphie der Oberen Kreide der Russischen Tafel und West-Europas. — In: Aspekte der Kreide Europas. Stuttgart, 1979, S. 497—510. 41. Pusch G. G. Polens Paläontologie. Stuttgart, 1837, 218 S. 42. Rasmussen H. W. A Monograph on the Cretaceous Crinoidea. — Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk., 1961, vol. 12, N 1, 428 p. 43. Rawson P. F. et al. A correlation of Cretaceous rocks in the British Isles. — Spec. Rep. Geol. Soc. London, 1978, N 9, 70 p. 44. Reeside J. B. Paleocology of Cretaceous Seas of the Western Interior of the United States. — Mem. Geol. Soc. America, 1957, vol. 67, p. 505—541. 45. Riedel L. Obere Kreide. — In: Schr. wirtschaftswiss. Ges. Stud. Niedersachsen, N. F., Bd 2, Abt. 5. Oldenburg, 1942, 53 S. 46. Rowe A. W. The Zones of the White Chalk of the English Coast. Kent and Sussex. — Proc. Geol. Assoc., 1900, vol. 16, p. 289—367. 47. Schmid F. Excursionsbericht. Die Kreide am Zeltberg bei Lüneburg. — Paläont. Zeit., 1962, Bd 36, N 1—2, S. 3—5. 48. Schmid F. Die Kreide von Lüneburg und die Aufschürfung des Alb—Profiles im Kreidebruch am Zeltberg. — Zeit. deutsch. geol. Ges., 1963, Bd 114, T. 2, S. 419—422. 49. Sievert H. Ueber die Crinoidengattung Marsupites. — Abh. Preuss. Geol. Landesanst., 1927, N. F., Hf. 108, 73 S. 50. Stainforth R. M. Uintacrinus westfalicus (Schlüter) in the Yorkshire Senonian. — Proc. Geol. Assoc., 1939, vol. 50, pt. 1, p. 101—104. 51. Ulbrich H. Mitteilungen zur Biostratigraphie des Santon und Campan des mittleren Teils der Subherzynen Kreide-Mulde. — Freiberg. Forschungsh., Ser. C, 1971, N 267, S. 47—71. 52. Voigt E. Nachweis des Uintacrinus—Horizontes in der Kreide Schleswig-Holsteins. — Neues Jahrb. Geol. Paläont. Monatsh., Abt. B, 1954, N 5, S. 224—228. 53. Withers T. H. The crinoid Marsupites and a new Cirripede from the Upper Cretaceous of Western Australia. — J. Roy. Soc. West. Australia, 1926, vol. 12, N 11, p. 97—104.

Ленинградский
горный институт

Поступила в редакцию
13.12.82