

МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Под редакцией
доктора геол.-минер. наук *Г. Х. Дикенштейна*



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград · 1959

СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО УЗБЕКИСТАНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ ТУРКМЕНИИ

В статье рассматривается стратиграфия отложений верхнего мела, развитых на территории, ограниченной с востока палеозойскими складчатыми сооружениями Зеравшанской горной системы, на севере — южным побережьем Аральского моря, на юге — полосой мезозойских горных складок Гиссарского хребта и на востоке — долиной р. Аму-Дарья.

В орографическом отношении рассматриваемая область неоднородна: южные ее районы горные, с многочисленными прекрасными обнажениями верхнемеловых толщ, центральные и северные участки представляют равнины, покрытые на значительных площадях эоловыми песками пустынь Кызылкумы и Каракумы. Среди равнин слабо возвышаются останцовые возвышенности, сложенные преимущественно верхнемеловыми и палеогеновыми породами, собранными в пологие антиклинальные складки платформенного типа.

В структурно-тектоническом плане южные районы принадлежат области альпийской складчатости. Здесь выделяется зона складчатости Гиссара и краевой предгиссарский прогиб, положение северной границы которого неясно. Условно ее можно наметить по долине р. Кашка-Дарья, к северу от которой расположена обширная территория Каракумской эпигерцинской платформы. Ее восточному склону соответствует рассматриваемая территория, известная в литературе под названием Бухаро-Хивинская нефтегазоносная область. В этой области к настоящему времени выявлен ряд зон приподнятого залегания палеозойского складчатого фундамента, к которым приурочены открытые в последние годы газовые и газонефтяные месторождения: Газли, Таш-Кудук, Джаркак, Сарыташ, Караул-Базар, Южный Мубарек, Карачукур и др.

При проведении геологоразведочных работ в Бухаро-Хивинской области определенные трудности представляет стратиграфическое расчленение и корреляция разрезов верхнемеловых отло-

жений. Значительная литологическая изменчивость, резкие изменения мощностей, переходы от прибрежных типов отложений к отложениям открытых частей бассейна, наблюдаемые на рассматриваемой территории, обуславливают ограниченные возможности методов литолого-петрографической корреляции. Несколько лучше положение метода биостратиграфической корреляции, но и он в силу специфичных местных условий не всегда дает уверенные результаты.

Большинство находимых в разрезах остатков фауны представлено главным образом раковинами и ядрами пелеципод, гастропод, реже морских ежей. Из пелеципод в пределах обнаженных участков наибольшим развитием пользуются устрицы, образующие местами скопления. По мере удаления от участков древних прибрежных отмелей, устриц в разрезе становится меньше, появляются новые группы пластинчатожаберных и не всегда можно уверенно параллелизовать разрезы. Особенные затруднения вызывает корреляция разрезов Бухарского района и низовьев р. Аму-Дарьи с районом юго-западных отрогов Гиссарского хребта, так как литологические типы отложений этих районов резко отличны, мало сходны также и фаунистические комплексы.

Наиболее уверенная корреляция разрезов и их стратиграфическое расчленение в этих условиях могут быть проведены по фауне аммонитов. Однако до последнего времени находок аммонитов было немного, монографически они не обрабатывались и в литературе фигурируют лишь предварительные определения, не всегда точные, а иногда противоречащие тем стратиграфическим возрастам, в подтверждение которых они приводятся.

В качестве примера можно привести *Placenticerus* cf. *ingens* Коенен, указываемые в работах Б. А. Борнемана [1940], С. Н. Симакова, Е. А. Жуковой [1954] в подтверждение сенонского возраста содержащих их отложений. *Placenticerus ingens* Коенен описан Кененом (Коенен) в 1897 г. из нижнего турона Камеруна (Западная Африка), причем родовая принадлежность его автору была неясна и он условно отнес его к *Neorptychites* [Коенен, 1897, стр. 12, табл. I, фиг. 4; табл. II, фиг. 5 и 8]. В 1898 г. Кенен переопределил эти формы и включил их в установленный им новый род *Hoplitoides* [Коенен, 1898, стр. 58, табл. V, фиг. 3; табл. VII, фиг. 4, 5].

При ознакомлении с остатками аммонитов из юго-западных отрогов Гиссара, определенными ранее как *Placenticerus* cf. *ingens* Коенен, выяснилось, что они принадлежат роду *Coiloceras*, распространенному в отложениях турона и коньяка и не определяющему стратиграфический возраст вмещающих слоев.

Изучение большой коллекции аммонитов, собранных в процессе геологических исследований, выполненных В. Д. Ильиным, Г. М. Беляковой и Е. В. Гречишниковой в 1955—1958 гг. на тер-

ритории Бухаро-Хивинской области по заданию ВНИГНИ, позволяет уточнить стратиграфические схемы А. Д. Архангельского, Б. А. Борнемана, С. Н. Симакова, К. А. Сотириади, А. И. Смолко, Р. Ю. Музафаровой, палеонтологически обосновать выделение ярусов верхнего мела и уточнить положение их границ. В разработке предлагаемой схемы стратиграфического расчленения отложений верхнего мела, кроме автора, обработавшего фауну аммонитов, принимали участие Г. М. Белякова (изучившая пелеципод) и Е. В. Гречишникова (определившая фораминифер).

В настоящее время на территории среднеазиатских республик, в том числе Узбекистана и Туркмении, в больших объемах проводятся геологосъемочные, структурно-поисковые и разведочные работы. Однако единой точки зрения на стратиграфическое расчленение разреза верхнего мела не имеется. Это ведет к тому, что геологические организации, применяя разные стратиграфические схемы, разновозрастные отложения относят к разным ярусам. При геологических работах в Западном Узбекистане и сопредельных районах Туркмении наиболее распространенными являются схемы стратиграфического расчленения, предложенные С. Н. Симаковым и Б. А. Борнеманом, с дополнениями и уточнениями, внесенными К. А. Сотириади и Р. Ю. Музафаровой. В низовьях р. Аму-Дарьи и Кызылкумах работы проводятся на базе стратиграфических схем А. Д. Архангельского [1916—1931] и А. И. Смолко [1951—1957].

Сопоставление перечисленных схем (табл. 1, 2, 3) показывает значительные расхождения во взглядах на стратиграфический возраст отдельных интервалов разреза.

Весьма показательно в этом отношении изменение представлений о возрасте слоев с «*Exogyra asiatica*» в низовьях р. Аму-Дарьи, отнесенных А. Д. Архангельским к сеноману [1917], затем к турону [1931]. А. И. Смолко, К. А. Сотириади, Р. Ю. Музафарова, Е. А. Жукова эти слои относят сначала к низам нижнего турона, а впоследствии к низам верхнего турона.

Нами в этих слоях обнаружены аммониты коньякского яруса. То же самое можно сказать и о выделенном О. С. Вяловым в юго-западных отрогах Гиссарского хребта «ежевом горизонте», или свите «р», по схеме С. Н. Симакова. По Б. А. Борнеману и К. А. Сотириади, возраст этих отложений — верхнетуронский, по С. Н. Симакову, Н. Н. Бобковой и др. — нижний сенон. Полученные нами новые палеонтологические данные позволяют эти отложения относить к коньякскому ярусу, включив в него и подстилающие отложения подсвиты o_2 до кровли гипсов и красноватов подсвиты o_1 (по схеме С. Н. Симакова).

Все рассматриваемые схемы стратиграфического расчленения были разработаны в основном на базе изучения остатков пелеци-

Сопоставление схем стратиграфического расчленения верхнемеловых

Краткая литологическая характеристика	Б. А. Борнеман, 1940	К. А. Сотириади, 1951—1955		С. Н. Симаков, 1952—1957		
Известняки	Палеоген	Палеоген		Палеоген		
Гипсы, красноцветы	Сенон	Даний	XIX	Даний	u	
Глины, песчаники			XVIII		t	
Глины, песчаники		Сенон	XVII	Кампан + ма-астрихт	s	
Глины, песчаники				Верхний сантон	r	
Глины, песчаники	XVI			Нижний сантон	q	
Глины, мергели	Турон	Турон	верхний	XV	Коньяк?	p
Глины, мергели, ракушники					Верхний турон	o ₂
Гипсы, красноцветы		o ₁				
Глины, песчаники, ракушники		нижний	XIV	Нижний турон	n	
Глины				m		
Глины, песчаники, мергели						
Песчаники	Сеноман	Сеноман		l		
Глины		Сеноман	k			
Глины, известняки, ракушники, песчаники		Альб	j			
Глины, песчаники						

Альб

Альб

отложенный юго-западных отрогов Гиссарского хребта

Н. Н. Бобкова, 1957		В. Д. Ильин, 1957—1958		Фауна			
Палеоген		Палеоген					
Даний	XI	Даний? 		Отсутствуют			
	X	Маастрихт		<i>Baculites anceps</i> Lam. var. <i>leopoliensis</i> Nowak, <i>Scaphites</i> sp. <i>Lopha falcata</i> Mort.			
Сенон верхний	IX			Кампан		<i>Gissarites kysylchense</i> Iljin, <i>G. tagamense</i> Iljin (sp. n.), <i>Lopha falcata</i> Mort.	
	VIII	Сантон				<i>Hoplitoplacenticerus</i> cf. <i>vari</i> Schlüt., <i>Liostrea prima</i> Rom.	
	нижний					VII	Коньяк
		VI	Турон			<i>Placenticerus baisunense</i> Lupp., <i>Pl. pitniakense</i> Iljin (sp. n.), <i>Pl. luppovi</i> Iljin (sp. n.), <i>Lewesicerus asiaticum</i> Iljin <i>Barroisicerus akrobatense</i> Iljin, <i>Coilopoceras gissarensis</i> Iljin, <i>Placenticerus akrobatense</i> Vin., <i>Liostrea rouvillei</i> Coq.	
Турон	V	Турон			верхний <i>Prionotropis woolgari</i> Mantell, <i>Plicatula batnensis</i> Coq., <i>Plicatula auressensis</i> Coq.		
	IV			нижний		<i>Placenticerus kharemsense</i> Lah., <i>Inoceramus labiatus</i> Schloth.	
	III						
Сеноман	II	Сеноман		<i>Placenticerus gaurdakense</i> Lupp.			
	I			<i>Exogyra columba</i> Lam.			
Альб							

Сопоставление схем стратиграфического расчленения верхне

Краткая литологическая характеристика	А. Д. Архангельский 1916—1931		Г. Я. Крымгольц, 1942	А. И. Смолко, 1951—1957		
Глины, фосфориты	Палеоген		Палеоген	Палеоген		
Пески			Маастрихт			
Известняки	Маастрихт		Кампан	Маастрихт		
Алевролиты, глины, песчаники, фосфориты						
Глины, алевролиты	Кампан			Кампан		
Пески, фосфориты	Сантон		Сантон	Сантон		
Глины, алевролиты	Турон	<i>Placenti-ceras kysyl-kumense</i>	Коньяк?	Турон	Шор-Булакская свита	Горизонт с <i>Ex. asiatica</i>
Песчаники, пески, глины			Верхний турон			
Песчаники, пески, глины						
Глины, пески, песчаники	Сеноман		Нижний турон	Сеноман	Хыр-Булакская свита	
Песчаники, пески, глины					Султан-Санджарская свита	

под, главным образом устриц, стратиграфическая значимость которых после работ А. Д. Архангельского, О. С. Вялова и Б. А. Борнемана оценивалась весьма высоко. В то же время было установлено, что стратиграфическое положение большинства устриц, известных в Средней Азии и вне ее пределов, не совпадает. Устрицы, характерные для сеноманских отложений Северной Африки, были встречены в Средней Азии в слоях, возраст которых не может быть древнее турона, так как в них были обнаружены туронские аммониты.

Таблица 2

МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ Питнякского района и Кызылкумов

Е. А. Жукова, Р. Ю. Музафарова, А. Г. Бабаев, 1953—1954	В. Д. Ильин, 1957—1958	Фауна
Палеоген	Палеоген	
Маастрихт	Маастрихт	<i>Liostrea lehmanii</i> Rom. <i>Discoscaphites</i> ex gr. <i>constrictus</i> Sow., <i>Belemnitella lanceolata</i> Schloth.
Кампан	Кампан	<i>Hoplitoplacenticeras</i> cf. <i>vari</i> Schlüt., <i>Belemnitella mucronata</i> Schloth.
Сантон		
Турон	Сантон	<i>Stantonoceras guadalupae</i> Roem. subsp. <i>asiaticum</i> Iljin, <i>Stantonoceras kysylkumense</i> (Ark h.), <i>Inoceramus cardisoides</i> Goldf.
	Коньяк	<i>Placenticeras baisunense</i> Lupp., <i>P. luppovi</i> Iljin (sp. n.), <i>P. pitniakense</i> Iljin (sp. n.), <i>Lewesiceras asiaticum</i> Iljin, <i>Exogyra asiatica</i> Ark h.
Сеноман	Турон	<i>Prionotropis woolgari</i> Mantell, <i>Placenticeras arkhangelskii</i> Iljin <i>Placenticeras kharemsense</i> Lah., <i>Metasigaloceras rusticus</i> Sow. subsp. <i>amudariensis</i> Ark h.
	Сеноман	<i>Trigonia crenulata</i> Lam subsp. <i>turkestanensis</i> Ark h.

Подробный разбор этих фактов можно найти в работах А. Д. Архангельского [1916] и Б. А. Борнемана [1940]. Следует отметить, однако, что ряд выводов указанных исследователей требует пересмотра, так как они базировались на далеко не полном материале. Этим, возможно, и следует объяснить ряд неточностей в определении стратиграфических возрастов отдельных пачек разреза (отнесение к сеноману «устричной толщи» Ферганы, отнесение к сеноману и турону слоев с «*Exogyra asiatica*» в низовьях Аму-Дарьи).

Таблица 3

Сопоставление схем стратиграфического расчленения верхнемеловых отложений в низовьях р. Аму-Дары

Краткая литологическая характеристика	А. Д. Архангельский, 1916—1931	М. И. Соколов, 1957	В. Д. Ильин, 1957—1958
Песчаник, песок	Сенон	Верхний сенон	Даний
Глины, пески, песчаники			Сенон
Пески, песчаники		Коньяк? — нижний сантон (свита мысканата)	
Глины, пески, песчаники	Верхний турон	Верхний турон	Верхний турон
Глины	Нижний турон	Нижний турон	Нижний турон
Пески, песчаники			

В разрезе отложений верхнего мела юго-западных отрогов Гиссарского хребта и Бухаро-Хивинской области можно выделить все ярусы — сеноманский, туронский, коньякский, сантонский, кампанский, маастрихтский и датский.

Сеноманский ярус. Отложения сеноманского яруса представлены песчано-глинистыми породами, обогащенными глауконитом. В южных и центральных районах в разрезе присутствуют три мощные пачки песчаников, переслаивающихся с известняками. Мощность отложений сеномана закономерно возрастает в южном направлении от 250—300 до 350—400 м. На структуре Газли (в 120 км северо-западнее г. Бухары) в сеноманских отложениях обнаружены залежи природного газа.

Сеноманский возраст устанавливается по находкам в разрезах юго-западных отрогов Гиссарского хребта (Гаурдак, Тюбегатан и др.) аммонитов *Placenticerus gaurdakense* L u r r o v, близких к *Placenticerus grossouvre* S e m., описанных из сеномана Мангышлака и встреченных совместно с *Schloenbachia varians* S o w. на Копет-Даге. Н. Н. Бобковой из песчаников, залегающих в

кровле яруса, описаны *Praeradialites kugitagense* Bobkova, близкие к сеноманским. Совместно с *Placenticerias gaurdakense* Lurp. были встречены *Placenticerias mediasiaticum* Lurp. и многочисленные *Lopha dichotoma* Bayle, *Ezogyras conica* Sow., *Cardium* sp., *Trigonia* sp., *Cyprina* sp.

Нижняя граница яруса в настоящее время не может считаться доказанной. Нами она проводится ниже пачки песчаников, содержащих многочисленных *Modiola bucharensis* Arkh., *Neithea quinquecostatus* Sow., *Ezogyras conica* Sow., *Ex. columba* Lam., по кровле небольшого слоя красноцветов (разрезы Ири-су, Кулькамыш и др.). Вопрос о границе между альбом и сеноманом уже на протяжении десятка лет является дискуссионным, так как до сих пор отсутствует ясное представление о местоположении в разрезах находок немногочисленных верхнеальбских аммонитов *Anahoplites michalskii* Sem. При изучении разреза нижнего мела в районе пос. Дербент, в прослоях песчаников с *Ptychomia robinaldina* Sow. var. *derbentensis* Bobkova, *Trigonia spinosa* Arkh. и др., залегающих в 30—40 м выше кровли песчаников нижнего альба, были встречены *Cleoniceras baisunense* sp. n., близкие к среднеальбским *Cleoniceras cleon* Orb.

В разрезе Ак-Таш, расположенном в самой южной части района, В. И. Браташем был найден в осыпи один экземпляр *Anahoplites michalskii* Sem., но привязать его точно к разрезу не удалось.

В Бухаро-Хивинской области в отложениях, залегающих над альбскими глинами, аммонитов пока не найдено; сеноманский возраст определяется по *Trigonia crenulata* Lam. subsp. *turkestanensis* Arkh., *Ezogyras conica* Sow. При сравнении разрезов юго-западных отрогов Гиссарского хребта и Бухарского района (Газли, Южный Мубарек и др.) подмечаются некоторые общие черты в их строении. Характерные мощные пачки песчаников в кровле, средней части и подошве яруса в виде карнизов, выделяющихся в разрезах юго-западных отрогов Гиссара, имеются и в разрезах Бухарского района. На структуре Газли эти отложения выделены как IX и X продуктивные горизонты, содержащие основные запасы природного газа.

Туронский ярус. Туронские отложения на большей части территории представлены преимущественно глинами с подчиненными прослоями известняков, песчаников, реже мергелей.

В северных районах (Питняк) и на участках, прилегающих к палеозойским выступам (Кульджук-Тау, Кара-Даг и др.), происходит значительное опесчанивание разреза, появляются грубообломочные породы, красноцветы. В юго-западных отрогах Гиссарского хребта в кровле яруса залегают хорошо выдержанный пласт гипсов и красноцветов (свита 0₁, по С. Н. Симакову),

позволяющий легко отделять отложения турона от вышележащих отложений коньякского яруса.

Мощность отложений турона в южных районах достигает 220—340 м, в северных — сокращается до 150—200 м.

После исследований Б. А. Борнемана [1940], С. Н. Симакова, Н. П. Луппова, Н. Н. Бобковой [1957] нижняя граница туронского яруса в юго-западных отрогах Гиссарского хребта и южной и центральной частях Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области проводится по подошве пачки глин с подчиненными прослоями песчаников-ракушников и известняков. В нижней части этих отложений в различных пунктах Западного Узбекистана были встречены *Inoceramus labiatus* Schloth. и аммониты, близкие к *Placenticerus kharesmense* Lah.

По схеме С. Н. Симакова¹ туронский ярус подразделен на три свиты «ш» — «п» — «о», причем, по мнению С. Н. Симакова, свиты «ш» и «п» относятся к нижнему турону, а свита «о» — к верхнему турону. Этот вывод был сделан на основании находок в свите «ш» *Inoceramus labiatus* Schloth. и аммонитов из рода *Metoicoceras*, а в свите «п» — *Placenticerus kharesmense* Lah., *Prionotropis woolgari* Man t. Кроме указанных форм, С. Н. Симаков приводит большой список пелеципод, гастропод и морских ежей, имеющих распространение преимущественно в отложениях свиты «п» и частично в вышележащих, что позволяет легко отличать отложения свиты «п» от нижележащей свиты «ш».

Рассмотрим стратиграфическое распространение некоторых морских ежей из свиты «п» (табл. 4).

Приведенный список морских ежей не дает оснований для отнесения содержащего их разреза к нижнему турону. Гораздо больше данных, учитывая присутствие сенонских видов, для отнесения этой части разреза к верхнему турону.

С. Н. Симаковым и другими исследователями в отложениях свиты «п» были встречены *Prionotropis woolgari* Man t., *Placenticerus kharesmense* Lah., не определимые до вида *Thomasites* sp., и *Vascoceras* sp. *Prionotropis woolgari* Man t. — широко известный вид, не выходящий за пределы турона и встречающийся преимущественно в средней и верхней частях яруса. Указание на совместное нахождение *Prionotropis woolgari* Man t. с *Placenticerus kharesmense* Lah. нуждается в проверке, так как в изученных нами разрезах на обширной территории от Нукуса до Тьюбегатана эти виды совместно не встречены.

¹ Схема получила широкое распространение в геологоразведочной практике, поэтому для облегчения ориентировки здесь и в дальнейшем мы опираемся на естественные свиты, выделенные С. Н. Симаковым в 1952 г.

Таблица 4

Стратиграфическое распространение морских ежей, встреченных в свите «п»

	Турон		Севон	Географическое распространение
	нижний	верхний		
<i>Hemiaster nucleus</i> Desor.	+	+	+	Франция
<i>H. solignaci</i> Lamb.	+	+	—	Тунис, Алжир
<i>H. sanna</i> Lamb.	—	—	+	Алжир
<i>H. stella</i> Morton	—	—	+	Франция, Сев. Америка
<i>H. blankenhorni</i> Gauthier	—	—	+	Египет
<i>H. consobrinus</i> Peron et Gauthier	+	+	—	—
<i>Cyphosoma archiaci</i> Ag.	—	—	+	Франция, Алжир
<i>C. regulare</i> Ag.	+	+	—	Европа, Мадагаскар, Алжир

Мы допускаем неточность определения видовой принадлежности найденных С. Н. Симаковым *Placenticeras*. При изучении аммонитов этой группы выяснилось, что плоские с сильно сглаженной скульптурой формы, встречающиеся в отложениях нижнего и верхнего турона и коньяка, имеют очень незначительные отличия в морфологии раковины, и в основном только строение лопастной линии позволяет различать виды из разных ярусов.

В разрезах Нукуса (Беш-Тюбе), Султан-Санджара, Кошабулак, Тюбегатана и др. совместно с верхнетуронскими *Prionotropis woolgari* и близкими ему видами были встречены формы, определенные А. Д. Архангельским [1916, стр. 43, табл. VII, фиг. 2, 3], как *Placenticeras placenta* De Kay, которым мы даем новое видовое название — *Placenticeras arkhangelskii* nom. nov.

В разрезе Беш-Тюбе, где было найдено большое количество остатков аммонитов и пелеципод, верхнетуронские отложения с *Prionotropis woolgari* M a n t., *Placenticeras arkhangelskii* nom. nov., *Prionocycloceras* sp. n., *Trigonia amudariensis* A r k h., *Proto-*

cardia hillana S o w., *Cardium productum* S o w. и др. отделены пачкой гипсоносных глин от пород, содержащих характерную нижнетуронскую фауну *Mammites nodosoides* S c h l o t h. var. *chiensis* A r k h., *Metasigaloceras rusticum* S o w., *Inoceramus labiatus* S c h l o t h. и др.

В разрезах Кошабулака и Султан-Санджара слои с *Prionotropis* залегают непосредственно под отложениями, содержащими фауну коньякского яруса. В разрезе Тюбегатана *Prionotropis* были встречены в слоях с *Plicatula* значительно выше слоев с *Inoceramus labiatus* S c h l o t h.

Эти данные позволяют параллелизовать отложения с *Prionotropis woolgari* M a n t. района Питняка и Беш-Тюбе с отложениями свиты «п» юго-западных отрогов Гиссара и, следовательно, возраст свиты «п» следует считать верхнетуронским. Это должно повлечь за собой пересмотр возраста соответствующей части разреза в Фергане.

Небезынтересно отметить значительное сходство комплексов фауны в этой части разреза с фауной из слоев «Carlile shale» Монтаны, эквивалентных среднему и верхнему турону Европы. По Cobban W. A. [1951], в этих слоях были встречены *Collignonicer* (= *Prionotropis*) *hyatti* S t a n t o n, *Proplacenticer* *pseudoplacenta* H y a t t, *Borissakoceras* sp. n., *Collignonicer* *woolgari* M a n t e l l с многочисленными вариантами, *Scaphites patulus* C o b b a n.

Ниже «Carlile shale» в низах турона были обнаружены аммониты рода *Watinoceras* (*W. reeside* W a g g e n и др.), близкие к *Arkhangelskiceras* I l j i n [В. Д. Ильин, 1957], залегающие как на Аму-Дарье, так и в Монтане совместно с *Inoceramus labiatus* S c h l o t h.

Литолого-фациальные изменения разреза турона от подошвы к кровле яруса свидетельствуют о тенденции туронского бассейна к обмелению; низы яруса сложены глинами, в верхней части разреза появляются прослой ракушников, состоящих преимущественно из остатков устриц, среди которых здесь преобладают *Gryphaea costei* S o q., *Ostrea vatonnei* T h o m a s e t R e g o n, *Ezogyr* *turkestanensis* В о г н., *Plicatula batnensis* S o q., *Pl. aurensensis* S o q. и др. Еще выше по разрезу появляются прослой загипсованных красноцветов, образующих в кровле хорошо выдержанный пласт, свидетельствующий о конце туронского цикла осадконакопления.

Сенон. До последнего времени в большинстве работ [Н. Н. Бобкова, 1957; Б. А. Борнеман, 1940; С. Н. Симаков] отложения сенона юго-западных отрогов Гиссарского хребта на ярусы не подразделялись. В низовьях р. Аму-Дарьи А. Д. Архангельским [1912, 1916], Г. Я. Крымгольцем [1946], Н. П. Луповым [1952] были выделены отложения сантона, кампана и

маастрихта. Коньякский ярус в Бухаро-Хивинской области не выделялся. С. Н. Симаковым отложения, отнесенные к сенону, подразделены на свиты (р, q, г, s), которым предположительно дается стратиграфический возраст: свита «р» — коньяк; свиты «q» и «г» — соответственно нижний и верхний сантон, и свита «s» — кампан-маастрихт. Границей турона и сенона, по С. Н. Симакову и Н. Н. Бобковой, является кровля свиты «о», и разрез сенона начинается с глин, лежащих над ракушником из *Liostrea rowvillei* C o q. По нашим данным, границу между туроном и коньяком следует проводить по кровле красноцветов в низах свиты «о», а пачку глин и ракушников с *Liostrea rowvillei* C o q. — относить к коньякскому ярусу.

Основанием для изменения границы являются следующие данные.

1. Описанный Е. Г. Винокуровой из свиты «о» *Placenticeras akrobatense* V i n. (in coll.) представляет не туронский, а сенонский вид, на что указывает форма его лопастной линии, имеющая слабо выраженный синус и четвертую лопасть, более развитую, чем пятую.

2. Комплексы фораминифер, обнаруженные в глинах ниже и выше слоя с *Liostrea rowvillei*, однородны и представлены главным образом *Gumbellina globulosa* E h r b., *Nonionella cretacea* C u s h m. и очень мелкими *Gaudryina asiatica* B y k.

3. *Liostrea rowvillei* C o q. в породах ниже свиты «о» не встречаются, в вышележащих отложениях (свита «р») отдельные экземпляры этой устрицы присутствуют вместе с сенонскими аммонитами и морскими ежами.

4. Комплексы морских ежей, по данным О. И. Шмидт [1953], обнаруженные в свитах «о» и «р», по своему видовому составу имеют значительно большее сходство, чем с нижележащими (см. табл. 5).

Как видно из таблицы, из 20 видов морских ежей, встреченных в свитах «п», «о» и «р», общих для свиты «п» и «о» насчитывается 6 видов, а общих для свит «о» и «р» — 10.

Коньякский ярус. Отложения коньякского яруса в юго-западных отрогах Гиссарского хребта представлены в основном серыми глинами с прослоями ракушников и белых мергелей, придающих разрезу характерную полосчатость.

В низовьях р. Аму-Дарьи и Бухарском районе разрез опесчанивается, глин становится меньше, и в разрезе преобладают пески и песчаники, часто переполненные остатками пелеципод, гастропод, аммонитов и др. Мощность отложений в южных районах достигает 190 м (Акрабат, Кочкарбулак), сокращаясь в северном и северо-западном направлениях до 50—60 м (Кошабулак, Султан-Саиджар, Мешекли и др.). Стратиграфический возраст этих отложений устанавливается по присутствию аммо-

Таблица 5

Распространение морских ежей в свитах «п», «о», «р»

Виды	Свиты		
	п	о	р
<i>Hemiaster journali</i> Deshayes	—	+	+
<i>H. consobrinus</i> Per. et Gauth.	—	+	+
<i>H. jacksoni</i> Maury	—	+	+
<i>H. simakovi</i> Schmidt	—	+	+
<i>H. gissarensis</i> Schmidt	—	+	+
<i>H. javanicus</i> Schmidt	—	—	+
<i>H. pseudoantius</i> Lambert	—	—	+
<i>H. integer</i> Lambert	—	—	+
<i>H. nucleus</i> Desor	+	+	+
<i>H. solignaci</i> Lambert	+	—	—
<i>H. stella</i> Morton	+	—	—
<i>H. blankenhorni</i> Gauth.	+	—	—
<i>H. sannio</i> Lambert	+	+	—
<i>Pygaulus fassi</i> Schmidt	+	+	+
<i>Echinobrissus markovi</i> Faas	+	+	—
<i>E. jaasi</i> Schmidt	+	+	—
<i>E. gultschensis</i> Schmidt	+	+	+
<i>Cyphosoma</i> cf. <i>regulare</i> Ag.	+	+	+
<i>C. archiaci</i> Ag.	+	—	—
<i>C. thevestense</i> Per. et Gauth.	—	—	+

нитов рода *Barroisiceras*, характерного исключительно для коньякских отложений различных пунктов земного шара (Западная Европа, Америка, Африка, в СССР — Кавказ и др.).

В разрезе коньякского яруса выделяются две фаунистические зоны, прослеживающиеся на довольно значительном расстоянии от Гаурдака до Ири-су (Кочкарбулак). Нижняя часть разреза охарактеризована *Barroisiceras akrobatense* Iljin, *Coilopoceras gissarensis* Iljin, *C. aff. gissarensis* Iljin, *Placenticeras akrobatense* Vin., верхняя содержит *Placenticeras baisunense* Lu p o v, *Pl. lupповi* sp. n., *Pl. cf. tamulicum* Bl a n f., *Lewesiceras asiaticum* Iljin.

Состав фауны в слоях, относимых нами к коньякскому ярусу, обнаруживает сходство с фауной из формации «Austin group» Техаса [Joung and Marks, 1952], эквивалентной коньякскому и сантонскому ярусам Европы. В этом районе нижняя часть разреза, соответствующая коньякскому ярусу, характеризуется присутствием *Coilopoceras austinense* Adkins, *Texanites americanus* Lasswitz, *T. planatus* Lasswitz, *Inoceramus subquadratus* Schloth. и др. Имли [Imlay, 1944] указывает также на присутствие *Barroisiceras* sp.

Несколько иначе обстоит дело с выделением коньякского яруса в Бухаро-Хивинской области. Литологически здесь разрез представлен иначе, чем в юго-западных отрогах Гиссара, и по комплексам пелеципод не всегда удается найти фаунистические аналоги. До последнего времени в этих районах, в том числе и в низовьях р. Аму-Дарьи, слои, содержащие *Exogyra asiatica* A g k h., выделяли в особый горизонт, относя его к низам верхнего турона. По подшошве горизонта с «*Exogyra asiatica*» А. И. Смолко и др. проводили границу между нижним и верхним туроном. А. Д. Архангельский [1912] при описании этого вида считал его «характерной формой Аральского сеномана».

Изучение аммонитов показало, что горизонт с «*Exogyra asiatica*», или нижняя часть разреза Шорбулакской свиты (табл. 2, 6), соответствует свите «р» (по схеме С. Н. Симакова). В юго-западных отрогах Гиссара и в разрезах Питнянских поднятий (Қошабулак, Султан-Санджар, Мешекли и др.) в этих отложениях были встречены *Lewesiceras asiaticum* Iljin, *Placenticeras bairunense* L u p p o v, *Pl. lupповi* sp. n.

Нижняя зона коньякского яруса, охарактеризованная в юго-западных отрогах *Barroisiceras akrobatense* Iljin и *Coilopoceras gissarensis* Iljin, по всей вероятности, в Бухаро-Хивинской области отсутствует.

Граница коньякского яруса в юго-западных отрогах Гиссара устанавливается по появлению в разрезе аммонитов рода *Stantopoceras*, характеризующих сантон-кампанские отложения. Граница эта довольно четкая, выделяющаяся в разрезе сменой окраски отложений: над серыми глинами с прослоями белых мергелей коньякского яруса лежат глины с прослоями железенных ракушников, придающих породе желтовато-серый тон.

В Бухаро-Хивинской области эта граница менее четкая, так как вышележащие сантонские отложения в нижней части представлены сходными породами, лишь несколько более темными. Однако большое количество ископаемых органических остатков, содержащихся как в верхней части разреза коньяка, так и в низах сантона, позволяет достаточно точно определять границы яруса.

Изучение фораминифер из разреза коньяка юго-западных отрогов Гиссарского хребта показало, что:

а) для пачки глин с прослоями ракушников с *Liostrea rouvelli* C o q. характерны *Gumbellina globulosa* E h g e n b. и очень мелкие редкие *Gaudryina asiatica* B y k o v a;

б) для пачки глин с прослоями мергелей, содержащих *Barroisiceras akrobatense* Iljin, *Coilopoceras gissarensis* Iljin, характерны *Gaudryina variabilis* B y k o v a и очень редко *Gaudryina* cf. *asiatica* B y k o v a;

в) в пачке глин с прослоями мергелей с *Lewesiceras asiaticum* Iljin, *Placenticeras baisunense* Lurrov присутствует слабо выраженный комплекс фораминифер плохой сохранности с преобладанием родов *Ammobaculites*, *Nonionella*, *Virgulina*.

Сантонский ярус. В юго-западных отрогах Гиссарского хребта сантонский ярус сложен преимущественно серыми и зеленовато-серыми глинами с редкими прослоями песчаников и ракушников, содержащих в нижних слоях *Stantonoceras gadalupae* R o e m. subsp. *asiaticum* Iljin, *Trigonia* sp. (aff. *ferganensis* A r k h.), *Exogyra decussata* G o l d f., *Anomia* sp., *Nucula* aff. *babatagensis* L. R o m. и в верхних — *Stantonoceras tagamense* Iljin и ядра гастропод.

В Бухаро-Хивинской области (Питнякский район) в нижней части разреза преобладают пески и песчаники, ржаво-бурые, местами переполненные раковинами *Inoceramus* sp., *Nucula* aff. *babatagensis* L. R o m., *Trigonia syrdariensis* A r k h., *Cyprina* sp., *Crassatella* sp. Верхняя часть разреза слагается глинами, лишенными фауны.

Мощность сантонских отложений в южных районах достигает 160—170 м, сокращаясь в северных районах (Питняк) до 35—50 м. Нижняя граница яруса в юго-западных отрогах Гиссара устанавливается по появлению в самых верхах свиты «р» (разрез Акробат)¹ или низах свиты «q» *Stantonoceras gadalupae* R o e m. subsp. *asiaticum* Iljin, *Stantonoceras kysylkumense* (A r k h.) и оригинальных *Placenticeras* sp. п. с сильно округленными элементами лопастной линии.

В Бухаро-Хивинской области нижняя граница яруса проводится по слою песчаника, в котором на Кошабулаке и Мешекли были обнаружены *Stantonoceras gadalupae* R o e m. subsp. *asiaticum* Iljin, *Stantonoceras kysylkumense* (A r k h.), многочисленные *Nucula* aff. *babatagensis* L. R o m. и крупные *Inoceramus* sp.

Следует отметить, что и в Бухаро-Хивинской области и юго-западных отрогах Гиссарского хребта отложения сантона очень плохо обнажены и изучались главным образом в расчистках или кернах скважин. В большинстве пунктов фауны обнаружить не удалось и лишь в разрезе Тагамской брахиантиклинальной складки (примерно в 100 км западнее пос. Декханабад) в прослое песчаников, залегающих ниже слоев с *Liostrea prima* R o m. (свита «г»), геологам треста «Узбекнефтеразведка» Ким Бен Чан, В. Мельнику и нам удалось обнаружить остатки аммонитов, принадлежащие *Stantonoceras tagamense* Iljin и, следовательно,

¹ С. Н. Симаков в разрезе Акробат к свите «р» отнес часть разреза свиты «q», за счет чего резко возросла ее мощность (112 м против обычных 40—50 м).

сантонский ярус в юго-западных отрогах Гиссара примерно соответствует свите «q».

В Бухаро-Хивинской области граница между сантоном и кампаном определяется сменой глинистых пород сантона, фосфоритоносными песками с кампанской фауной.

Кампанский ярус. В юго-западных отрогах Гиссарского хребта к кампану отнесена пачка глин с прослоями песков, песчаников, ракушников с многочисленными *Liostrea prima* R o m., *Exogyra ostracina* L a m. и др., соответствующая свите «g» С. Н. Симакова. Мощность отложений 100—120 м. Следует подчеркнуть, что и подошва и кровля яруса в этом районе проводятся условно, так как встреченные в толще остатки фауны не дают возможности уверенно определить их стратиграфический возраст.

В Бухаро-Хивинской области разрез кампана начинается пачкой песчаных пород с прослоем фосфоритов. В этих отложениях встречены многочисленные *Belemnitella mucronata* S c h l o t h. и *Gryphaea vesicularis* L a m. Первая форма позволяет уверенно относить содержащие их породы к кампану. Кроме *Belemnitella mucronata* S c h l o t h., К. А. Сотириади в Шейх-Арыке и Кабаклах в этой части разреза обнаружил аммонитов, близких, по заключению Н. П. Луппова [1952], к *Hoplitoplacenticeras* cf. *vari* S c h l. Аналогичные находки были сделаны нами в разрезе Кошабулака. Кровлю яруса мы, как и предыдущие исследователи, проводим по фосфоритовому горизонту, выше которого происходит смена комплекса фауны. Мощность кампанских отложений в Питняке 40—60 м.

Маастрихтский ярус. Отложения маастрихтского яруса представлены глинами с прослоями песков, песчаников, известняков. В северных районах верхняя часть разреза сложена известняками. Мощность отложений в южных районах достигает 220—280 м, сокращаясь к северу до 60—65 м.

Границей между кампаном и маастрихтом в разрезах Бухаро-Хивинской области является фосфоритовый горизонт, выше которого появляются в большом количестве *Lophafalcata* M o r t o n, *Exogyra spinosa* M a t h. и реже *Belemnitella lanceolata* S c h l o t h.

В разрезах Кошабулака, Султан-Санджара, Мешекли непосредственно над фосфоритовым горизонтом были встречены *Discoscaphites* ex gr. *constrictus* S o w., характерные для верхней части маастрихта. По фауне форамифер Е. А. Жукова [1954] также пришла к выводу об отсутствии в этих районах нижнего маастрихта, что находит подтверждение и в аммонитовой фауне.

В кровле яруса в низовьях р. Аму-Дарьи залегает пласт известняка, опесчанивающегося к югу. Уже в центральных районах Бухаро-Хивинской области они переходят в известковистые песчаники и пески, подстилающие гипсы и лишенные фауны

Схема корреляции верхнемеловых отложений юго-западных

Юго-западные отроги Гиссарского хребта

По С. Н. Симакову, 1952—1957				По В. Д. Ильину, 1957—1958	
Свиты	Мощность, м	Краткая литологическая характеристика	Возраст	Возраст	Мощность, м
u	0—40	Гипсы, красные цвета	Даний	Даний?	0,40
t	120—240	Глины, песчаники		Маастрихт ×	230—280
s	50—110	Глины, песчаники	Маастрихт + кампан		
r	50—140	Глины, песчаники	Верхний сантон	Кампан	100—120
q	140—200	Глины, песчаники	Нижний сантон	× Сантон +Г	160—170
p	40—110	Глины, мергели «ежовый горизонт»	Коньяк?	+В × Коньяк ×	180—200
o	o ₂	Глины, мергели, ракушники	Верхний турон	Верхний турон +Б	220—340
	o ₁	Гипсы, красные цвета			
n	30—50	Глины, песчаники, ракушники	Нижний турон	+А Нижний турон	
m	140—200	Глины, песчаники			
l	140—210	Песчаники, известняки	Сеноман	× Сеноман	350—400
		Глины			
k	120—180	Глины, песчаники			
j	50—110	Глины, песчаники		Альб	

+А, Б, В, Г — основные горизонты с фауной аммонитов, прослеживающиеся
 × — горизонты с фауной аммонитов, выявленные на ограниченных участках.

Строгов Гиссарского хребта и Бухаро-Хивинской области

Низовья р. Аму-Дарьи (Питнякский район)

По В. Д. Ильину, 1957—1958		По А. И. Смолко, Р. Ю. Музафаровой, Е. А. Жуковой, 1951—1957			
Мощность, м	Возраст	Возраст	Свиты, горизонты	Краткая литологическая характеристика	Мощность, м
—					
55—60	Маастрихт X	Маастрихт		Известняки	75—120
				Алевролиты, песчаники, фосфориты	
50—60	X Кампан X	Кампан		Глины, алевролиты	
		Сантон		Пески, фосфориты	
35—50	Сантон +Г			Песчаники, глины	
55—60	+В Коньяк	Турон	Горизонт с <i>Ezogyr a</i> <i>asiatica</i>	Пески, песчаники, ракушники, глины	150
150—200	+Б Турон +А	Сеноман	Хыр-Булакская	Песчаники, глины	100
			Султан-Санджарская		75
	Сеноман				

по всей исследованной территории.

загипсованные известняки, условно относимые к датскому ярусу. Эта часть разреза содержит довольно многочисленных *Liostrea lehmannii* R o m., *Ezogyra spinosa* M a t h., ядра гастропод и др.

В юго-западных отрогах Гиссарского хребта в отложениях свиты «s», также встречаются многочисленные *Lopha falcata* M o r t o n, *Ezogyra spinosa* M a t h. и другие остатки фауны, что позволяет считать отложения свиты «s» синхронными по времени образования с отложениями маастрихта Бухаро-Хивинской области, несмотря на отсутствие типичных форм, таких как *Belemnitella lanceolata* S c h l o t h. Еще А. Д. Архангельский [1916] отмечал факт исчезновения белемнитов в разрезах кампана и маастрихта южнее Питнякского района.

В разрезе Тагамской брахиантиклинальной складки в низах свиты «s» встречены *Gissarites kysylchense* I l j i n, *G. tagamense* sp. n., *Trigonia* sp. n. (aff. *amudariensis* A r k h.), *T. ex gr. syrdariensis* A r k h., *Lopha falcata* M o r t o n, *Pecten* aff. *companiensis* O r b., морские ежи и др.

Датский ярус. Палеонтологически обосновать выделение датского яруса удается только в низовьях р. Аму-Дарьи. В окрестностях г. Нукуса В. Д. Ильиным и др. [1958] в небольшой пачке песчаников и устричников были встречены морские ежи *Linthia baisarensis* В а j а г u n a s, *Echinanthus burlensis* В а j а г u n a s, характерные для отложений датского яруса Мангышлака. Совместно с морскими ежами были найдены остатки наutilusов из рода *Teichertia*, *Ezogyra lateralis* N i l s., *Gryphaea vesicularis* L a m. var. *similis* P u s c h., *Liostrea tachia* — *taschi* M u s a f.

В остальных районах Бухаро-Хивинской области маастрихтские отложения с *Lopha falcata* M o r t. залегают под известняками бухарского яруса, отделяясь от последних небольшой пачкой гипсов или загипсованных красноцветных песчаников. Возможно, эта пачка пород по возрасту должна быть отнесена к датскому ярусу.

Что касается районов юго-западных отрогов Гиссарского хребта, то, по предварительным данным, можно предполагать, что нижняя свита датского яруса по схеме С. Н. Симакова (свита «t») имеет скорее всего маастрихтский возраст и к датскому ярусу, если он имеется, относятся лишь гипсоносные красноцветные отложения свиты «u».

В результате проведенных исследований в разрезе верхнемеловых отложений юго-западных отрогов Гиссарского хребта и Бухаро-Хивинской области выявилось несколько горизонтов, содержащих фауну аммонитов. Эти горизонты удалось проследить почти по всей исследованной территории, что позволило уверенно сопоставить разрезы и дать схему стратиграфической корреляции (табл. 6).

Горизонт А — глины нижнего турона с *Placenticeras kharesmense* L a h. Прослеживается в юго-западных отрогах Гиссарского хребта (Тюбегатан, Акрабат), Бухарском районе и низовьях р. Аму-Дарьи (Беш-Тюбе).

Горизонт Б — песчаники и глины верхнего турона с *Prionotropis woolgari* M a n t e l l, *Placenticeras arkhangel'skii* пош. nov. (= *Placenticeras placenta* A r k h. non D e k a y). Прослеживается в юго-западных отрогах Гиссарского хребта (Тюбегатан), Бухарском районе и низовьях р. Аму-Дарьи (Султан-Санджар, Кшпабулак, Беш-Тюбе).

Горизонт В — песчаники и ракушники коньяка с *Placenticeras baisunense* L u r r., *Lewesiceras asiaticum* I l j i n. Прослеживается в юго-западных отрогах Гиссарского хребта (Акрабат, Гаурдак, Кочкарбулак), Бухарском районе (Конгур-Тау) и низовьях р. Аму-Дарьи (Султан-Санджар, Кошабулак, Мешекли).

Горизонт Г — песчаники сантона с *Stantonoceras guadalupaе* R o e m e r subsp. *asiaticum* I l j i n, *Stantonoceras kysylkymense* (A r k h.). Прослеживается в юго-западных отрогах Гиссарского хребта (Акрабат), низовьях р. Аму-Дарьи (Кошабулак, Мешекли).

Кроме этих основных горизонтов, в разрезе верхнего мела имеется еще ряд горизонтов с аммонитами, но выявленных пока на ограниченных участках.

ОПИСАНИЕ НОВЫХ АММОНИТОВ

Семейство PLACENTICERATIDAE Hyatt

Род *ANAPLACENTICERAS* I l j i n gen. nov.

Типичный вид *Anaplasticeras turkmenense* sp. n. из сеноманских отложений Копет-Дага.

Д и а г н о з. Раковина плоская, с высоким сечением оборотов, глубоким ступенчатым пупком. Пупковая стенка крутая, пупковый край четкий. Сифональная сторона узкая, слегка вогнутая на раковинах и слабо выпуклая на ядрах. Скульптура состоит из слабых, почти незаметных на ядрах, серповидных ребер. На пупковом краю имеются редкие, очень маленькие бугорки.

Л о п а с т н а я л и н и я. Сифональная лопасть слабо развитая, очень короткая. Первая лопасть глубокая. Вторая и третья лопасти имеют общее основание, массивные, сильно рассеченные. Четвертая лопасть короткая, значительно меньше пятой. Седла узкие, невысокие. Третье седло, подразделяющее вторую и третью лопасти, очень маленькое, низкое.

Сравнение. По форме раковины, строению пупка и скульптуре *Anaplacenticer* gen. n. напоминает альбских *Cleoniceras cleon* O g b., *Cl. mangyschlakensense* L u p p o v, но тип лопастной линии и сечение оборотов у этих родов резко отличны (рис. 1а, б).

У *Anaplacenticer* gen. n. сифональная сторона плоская в отличие от заостренной или сильно округленной у рода *Cleoniceras* P a g o n a e t B o n a g e l l i.

Лопастная линия у *Anaplacenticer* gen. n. имеет более массивные лопасти и узкие седла. У *Cleoniceras* P a g o n a e t B o n a g e l l i соотношения обратные.

От гладких представителей рода *Placenticer* M e e k (*Pl. kharesmense* L a h., *Pl. arkhangelskii* I l j i n) *Anaplacenticer* gen. n. отличается ступенчатой формой пупка, очень маленькими пупковыми бугорками, резко выраженным пупковым краем. Последние два признака сближают новый род с родом *Proplacenticer* S p a t h, но лопастные линии у этих родов разные (рис. 1а, в, г).

Anaplacenticer *turkmenense* sp. n.

Табл. 1, фиг. 1а, б, в; рис. 1а

Типичный экземпляр № 103/20, коллекция № 103, ВНИГНИ.

М а т е р и а л. Один полностью сохранившийся экземпляр.

Д и а г н о з. Раковина плоская, с высоким сечением оборотов, глубоким открытым ступенчатым пупком. Сифональная сторона очень узкая, слегка вогнутая на раковине и слабо выпуклая на ядре.

Боковые стороны гладкие, на их наружной половине наблюдаются слабо выраженные серповидные ребра. По пупковому краю расположены маленькие бугорки.

О п и с а н и е. Раковина плоская, дискоидальная, объемлющая, с высоким сечением оборотов. Пупок узкий, глубокий, ступенчатый. Пупковая стенка гладкая, крутая, четко отграниченная от боковых сторон. Сифональная сторона узкая, плоская; по краям ее на раковине расположены гладкие невысокие кили, отсутствующие на ядрах, вследствие чего на раковинах сифональная сторона слабо вогнута, а на ядрах слегка округлена. Боковые стороны плоские, гладкие. На наружной части боковых сторон заметны слабые серповидные ребра, обращенные выпуклостью назад. По краю пупка расположены редкие, слабые бугорки, почти незаметные на ядрах.

Измерения голотипа в мм.

Диаметр	99 ¹	93	74
Толщина	24	20	17
Высота оборота внутренняя	38	—	—
Высота боковой стороны	52,5	49	40
Ширина пупка по наружному краю	20	19	15,5
Ширина пупка	13,5	12,5	10
Отношение ширины пупка к диаметру	0,13	0,13	0,13

¹ Перед началом жилой камеры.

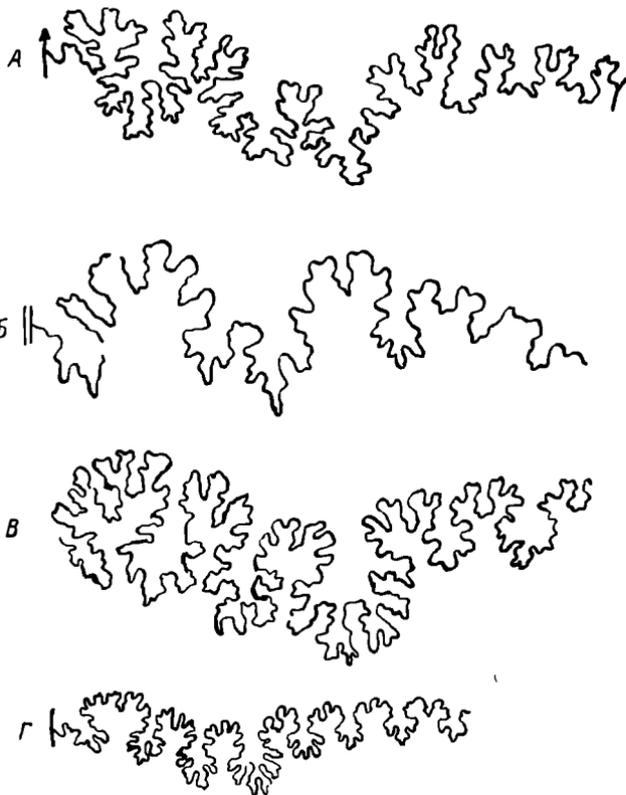


Рис. 1. Лопастные линии. А. *Anaplacenticerus turkmenense* sp. n. Голотип, образец № 103/20, ВНИГНИ. Сенومان. Восточный Копет-Дар, р. Душак. $\times 1,5$. Б. *Cleonicerus cleon* Orb. (L. F. Spath. *Ammonoidea of the Gault*. стр. 92). $\times 1,5$. В. *Placenticerus kharemsense* La Husem (А. Д. Архангельский, 1916, стр. 40). $\times 1$. Г. *Proplacenticerus fritschi* Grossouvre (1894, стр. 125). $\times 1$.

Лопастная линия (рис. 1). Сифональная лопасть слабо развита, короткая с косонаправленными боковыми от-

ростками. Первая, вторая и третья лопасти хорошо развиты, массивные почти ровные по величине. Вторая и третья лопасти имеют общее основание, отделены друг от друга невысоким узким седлом. Седла узкие, двураздельные.

Основания первого и второго седла лежат примерно на одной высоте, а основание третьего седла значительно ниже. Четвертая лопасть узкая и значительно короче пятой.

С р а в н е н и я. *An. turkmenense* sp. n. по форме сечения оборотов и строению пупка несколько напоминает *P. orbignianus* Geinitz [1849, табл. IV, фиг. 1а, б], но тип лопастной линии совершенно иной, скульптура на боковых сторонах у *P. orbignianus* Geinitz более резко выражена, а сифональная сторона значительно шире. От нижнетуронского *P. kharesmense* La h. [1884, вып. II, стр. 134, табл. II, III] новый вид отличается строением пупка. У *P. kharesmense* La h. пупок воронкообразный, а у *An. turkmenense* sp. n. пупок ступенчатый и более открытый. Сифональная лопасть у нового вида значительно короче, чем у *P. kharesmense* La h., а вторая и третья лопасти менее обособлены. Вершина первого седла лежит почти на одном уровне с вершиной второго седла, тогда как у *P. kharesmense* первое седло значительно выше второго.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е: Восточный Копет-Даг, долина р. Душак. В отложениях сеномана совместно с *Schloenbachia varians* Sow.

Род *STANTONOCERAS* Johnson, 1903

Типичный вид *Stantonoceras pseudocostatum* Johnson, 1903.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Сантон, кампан.

Джонсон (Johnson) при установлении рода отметил значительное сходство раковин нового рода с раковинами рода *Placenticerias*, считая, что оба рода происходят от одного предка. Особенно большое сходство обнаруживается на ранних стадиях роста. С возрастом у представителей рода *Stantonoceras* резко утолщаются обороты, сечение их становится округло-квадратным, сильно развиваются верхнебоковые бугорки. Сифональная сторона остается сравнительно узкой, бугорки по ее краям слабо развиты.

Род *Stantonoceras* установлен по обломку ядра, лопастная линия на котором плохо сохранилась. Джонсон условно включил в объем рода и формы, описанные Ремером (Roemer) под названием *Ammonites guadalupae* [F. Roemer, 1852, стр. 32, табл. II, фиг. 1а, б, с], отметив при этом, что указанные формы следует рассматривать как промежуточные, и их родовая принадлежность должна быть предметом обсуждения [Johnson, 1903, стр. 208].

Однако последующими исследователями вид *Stantonoceras guadalupae* R o e m e r стал считаться таким же типичным для рода *Stantonoceras*, как и малоизвестный вид *Stantonoceras pseudocostatum* J o h n s o n. В качестве характерного вида *Stantonoceras guadalupae* вошел в справочную литературу по родам аммонитов.

Весьма краткая и неполная характеристика рода *Stantonoceras*, данная Джонсоном, послужила причиной того, что долгое время род *Stantonoceras* был не признан и его включали в синонимику рода *Placenticeras*.

Однако значительные отличия раковин этого рода от типичных представителей рода *Placenticeras*, проявляющиеся особенно ярко на взрослых стадиях рода, заставляют признать род *Stantonoceras*, хотя объем его требует специального изучения.

С этими оговорками мы относим нижеописанные формы к роду *Stantonoceras*.

Stantonoceras tagamense sp. n.

Табл. II, фиг. 1а, б; 2а, б; рис. 2

1958. *Stantonoceras* sp. n. И л ь и н В. Д. ДАН СССР, т. 121, № 4, стр. 727.

Типичный экземпляр № 103.21, коллекция № 103 ВНИГНИ.

М а т е р и а л. 3 целых ядра и 1 обломок оборота.

Д и а г н о з. Раковина со вздутыми объемлющими, несколько вытянутыми в высоту оборотами. Сифональная сторона плоская, узкая. Пупок открытый, пупковые стенки очень отлогие, сливающиеся с боковыми сторонами. По краю пупка расположены высокие сосцевидные бугорки. Второй ряд бугорков расположен вблизи сифонального края. Бугорки этого ряда слабо выражены, исчезают на поздних оборотах.

О п и с а н и е. Раковина с изменяющимся с возрастом сечением оборотов. На ранних стадиях роста (до 50 мм) раковины уплощенные, с узкой сифональной стороной, слабо развитыми бугорками вдоль пупка и расплывчатыми бугорками, вытянутыми поперек раковины в средней части боковых сторон. На более поздних стадиях роста (до 70 мм) обороты становятся более вздутыми, пупковая стенка более пологая, бугорки пупкового края делаются резче, выше. Второй ряд бугорков хорошо обособляется. Бугорки этого ряда, расположенные по середине боковой стороны, широкие, округлые, от них отходят неясные ребра, соединяющие этот ряд бугорков с пупковыми. При диаметре раковины свыше 75—80 мм второй ряд бугорков резко ослабляется и почти исчезает с дальнейшим ростом раковины. Бугорки пупкового края делаются крупнее и сильно смещаются к середине боковой стороны, занимая почти срединное положение. Пупковая стенка

делается еще более пологой и плавно сливается с боковыми сторонами. Сифональная сторона на всех стадиях роста остается узкой, слабо расширяющейся, по краям ее расположен третий ряд небольших бугорков, вытянутых вдоль оборотов.

Измерения в мм.

№ образцов	103/21	103/23	103/22
Диаметр	74	65	53
Ширина пупка	16	13	10
Отношение ширины пупка к диаметру	0,21	0,20	0,19



Рис. 2. Лопастная линия *Stantonoceras tagamense* sp. n. Голотип, образец № 103/21, ВНИГНИ. $\times 5$.

Л о п а с т н а я л и н и я (рис. 2) плацентидерасового типа состоит из ряда колбообразных лопастей, длина которых возрастает от первой к третьей и далее убывает к пупку. Наиболее развита третья лопасть, по своим размерам превосходящая все остальные. Сифональная лопасть широкая, глубокая; ее боковые отростки расположены на уровне второй лопасти. Седла округлые, слабо двураздельные, ширина их несколько больше, чем лопастей.

С р а в н е н и е. *Stantonoceras tagamense* sp. n. представляет оригинальную форму, не позволяющую сравнить ее ни с одним из известных видов. Тип скульптуры раковины у этого вида настолько своеобразен, что отнесение его к роду *Stantonoceras* следует считать весьма условным, возможно, его следовало бы выделить в новый род. У описанных форм не наблюдается округло-квадратного сечения оборотов, являющегося одним из диагностических признаков рода *Stantonoceras*. На взрослых экземплярах не имеется также второго ряда бугорков.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и м е с т о н а х о ж д е н и е. Юго-западные отроги Гиссарского хребта, Тагамская брахиантиклинальная складка. Сантонский ярус, верхняя часть.

Stantonoceras guadalupae R o e m e r subsp. *asiaticum* subsp. n.

Табл. III, фиг. 1а, б; 2а, б; табл. IV, фиг. 1а, б, в; рис. 3

1958. *Stantonoceras guadalupae* Л у п п о в. Основы палеонтологии.

Табл. XIII, фиг. 2а, б.

Типичный образец № 103/26, коллекция № 103, ВНИГНИ.

М а т е р и а л. 8 ядер с частично сохранившейся раковиной.

Д и а г н о з. Раковина с быстро возрастающими оборотами, сильно вздутая, с воронкообразным пупком, плоской сифональной стороной и сильно развитыми пупковыми, боковыми и сифональными бугорками.

О п и с а н и е. Раковина с объемлющими оборотами, глубоким пупком, вздутыми боковыми сторонами и гладкой сифональной стороной. Пупковая стенка, полого спускающаяся к центру раковины по своему внешнему краю, расположенному почти на середине высоты оборота, несет ряд редких сильных резко приподнятых сосцевидных бугорков. Основания этих бугорков очень широкие, захватывают до $\frac{1}{3}$ высоты оборота. Число бугорков 7—8 на один оборот. Вблизи сифональной стороны в верхней части боковой стороны проходит второй ряд бугорков — верхнебоковых, более слабых, вытянутых вдоль оборота. По краю сифональной стороны расположен третий ряд бугорков — сифональных. Сифональные бугорки слабо развиты, удлиненные вдоль оборота, низкие, в виде штрихов. Сифональная сторона гладкая, широкая, с ростом оборотов расширяется очень незначительно. Сечение оборотов и скульптура с ростом раковины изменяется в значительных пределах.

На юных стадиях роста, при диаметре 4 мм, сечение оборотов почти круглое, слабо вытянутое в высоту. Боковые стороны лишены бугорков, сифональная сторона округленная.

У экземпляра, диаметром 26 мм, сечение оборотов высокое, трапециoidalное, боковые стороны уплощенные, сифональная сторона узкая, плоская, четко отграниченная от боковых сторон. Появляются пупковые и верхнебоковые бугорки.

Изменения в мм сделаны на образце № 103/28.

Диаметр	4	67
Высота	—	25
Толщина	1,5	25
Ширина пупка	1	11
Отношение ширины пупка к диаметру	0,25	0,16

Лопастная линия (рис. 3) устроена довольно просто, состоит из чередования колбообразных трехраздельных лопастей и округленных двураздельных седел. Число лопастей достигает 7, такое же число седел. Сифональная лопасть неглубокая, двураздель-

ная, боковые отростки не выходят за пределы сифональной стороны. Наиболее развита третья лопасть, она по своей глубине и ширине превосходит все остальные. Первая лопасть короче второй, но направлены они параллельно друг к другу, образуя с краем сифональной стороны острый угол, вершиной направленный в сторону лопастей. Вторая лопасть образует с третьей лопастью острый угол, направленный в обратную сторону (в сторону седла). Четвертая лопасть более развита, чем пятая. Седла двураздельные, первое седло по ширине значительно превосходит все остальные.

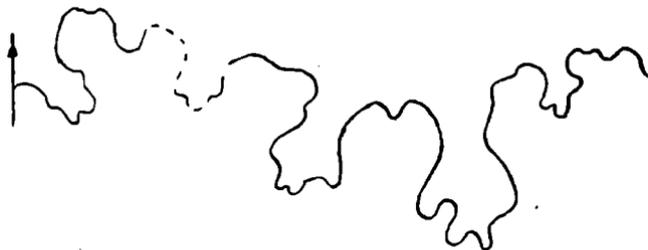


Рис. 3. Лопастная линия *Stantonoceras guadalupae* Roem. subsp. *asiaticum* subsp. n., образец № 103/28. $\times 3$. Видны первые четыре лопасти и часть пятой.

С р а в н е н и е. Наши экземпляры обнаруживают значительное сходство с типом вида, описанным и изображенным Ремером [Roemer, 1852, стр. 32, табл. II, фиг. 1а, б, с], но имеют некоторые отличия, главным образом в строении лопастной линии и сечении оборотов.

От типичных *Stantonoceras guadalupae* Roemer наши формы отличаются более округлым сечением оборотов и особенно строением лопастной линии. Судя по рисунку у Ремера [Roemer, 1852, табл. II, фиг. 1с], отростки сифональной лопасти у *Stantonoceras guadalupae* Roemer имеют длину, примерно равную длине первой лопасти; между краем сифональной стороны и боковыми бугорками расположена только первая лопасть, тогда как у нового подвида отростки сифональной лопасти заканчиваются ниже окончания первой лопасти и между краем сифональной стороны и боковыми бугорками полностью укладываются первая и вторая лопасти. У *St. guadalupae* четвертая лопасть несколько больше пятой, у наших форм они примерно равны по длине, но четвертая лопасть толще пятой.

Геологический возраст и местонахождение. *Stantonoceras guadalupae* Roemer описан из сенона Северной Америки. Местные разновидности *Stantonoceras guadalupae* Roemer subsp. *asiaticum* subsp. nov. встречены в песчаниках, залегающих значительно выше горизонта с *Barroisiceras akrobatense* sp. nov.

Семейство ACANTHOCERATIDAE Н у а т т

Род *ARKHANGELSKICERAS* Iljin, 1957

Типичный вид *Acanthoceras amudariense* Arkh., 1916

Распространение. Турон.

Диагноз. Раковина плоская, дискоидальная, с широким открытым пупком. Сечение оборотов от округленно-трапециoidalного до округлого. Боковые стороны всегда имеют 3 ряда бугорков — пупковые, верхнебоковые и краевые. Ребра резкие, наклоненные вперед. Сифональная сторона гладкая, лишенная на всех оборотах килевых бугорков.

Лопастная линия простая. Сифональная лопасть неглубокая, двураздельная, первая боковая лопасть наиболее развита, вторая лопасть неглубокая. Седла широкие, округленные, первое седло несимметричное, двураздельное, второе седло сильно округленное, имеет зазубренные очертания.

Род развит в отложениях турона Западного Узбекистана.

При выделении рода было дано его сравнение с родами *Mantelliceras* Н у а т т, *Acanthoceras* Н е и м. и *Metoicoceras* Н у а т т [В. Д. Ильин, 1957]. Из туронских отложений Сев. Америки и Африки Уорреном [Warren, 1930] и Рейментом [Reyment, 1954] были описаны новые роды *Watinoceras* W a r r e n, 1930 и *Benueites* R e y m e n t, 1954, обнаруживающие некоторое сходство с родом *Arkhangelskiceras*.

По мнению Реймента *Acanthoceras amudariense* Arkh. тождествен *Watinoceras coloradense* H e n d e r s o n [Reyment, 1954, стр. 157 в сноске]. Эта точка зрения нашла отражение и в «Treatise on Invertebrate Paleontology» [1957, т. L, стр. 417], где в качестве характерной формы рода *Watinoceras* изображен вид, описанный А. Д. Архангельским как *Acanthoceras amudariense*.

Сравнение показывает, что и по строению раковин и по характеру лопастной линии род *Arkhangelskiceras* не может быть отождествлен ни с родом *Watinoceras*, ни с близким ему родом *Benueites*. Особенно резкие отличия в типе оборотов раковин и строении пупка (табл. 7).

Таблица 7

Виды сравниваемых родов	Диаметр раковины, мм	Диаметр пупка, мм	Отношение ширины пупка к диаметру
<i>Arkhangelskiceras amudariense</i> Arkh.	60	25	0.41
<i>Watinoceras coloradoense</i> Henderson	65	21	0.32
<i>Benueites spinosus</i> Reyment	55	11	0.20

Следует отметить, что верхнебоковые бугорки у *Watinoceras coloradoense* H e n d e r s o n расположены ниже, а ребра более редкие и рельефнее, чем у *Arkhangelskiceras amudariense* (A r k h.).

Лопастные линии сравниваемых родов (рис. 4) резко отличны. Для родов *Watinoceras* и *Benueites* характерны угловатые очертания

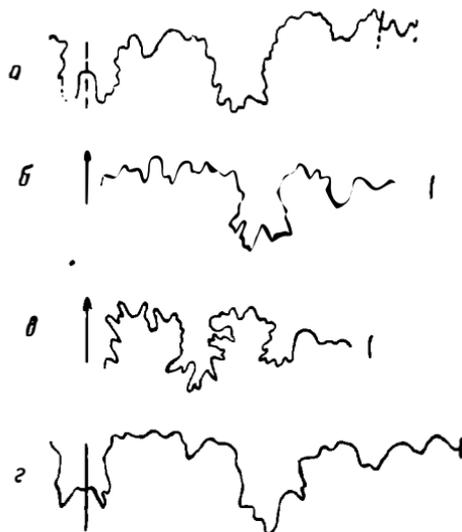


Рис. 4. Лопастные линии: а. *Arkhangelskiceras amudariense* (A r k h.) (В. Д. Ильин, 1957, рис. 3а), б. *Benueites benueensis* Reuement (Reuement, 1954, рис. 2, голотип), в. *Benueites spinosus* Reuement (Reuement, 1954, рис. 3), г. *Watinoceras reesidei* Warren (Warren, 1930, табл. III, фиг. 2, голотип).

ния седел, тогда как у *Arkhangelskiceras* они сильно округлые. Первое боковое седло у *Watinoceras* очень широкое, а второе боковое седло низкое, у *Arkhangelskiceras* основание второго бокового седла расположено выше основания первого седла. Характерной особенностью лопастной линии рода *Arkhangelskiceras* является ее сильная зазубренность, что до некоторой степени сближает ее с лопастной линией рода *Benueites*.

Arkhangelskiceras pressulum sp. n.

Табл. IV, фиг. 3а, б; рис. 5

Типичный образец № 103/33, коллекция № 103, ВНИГНИ. М а т е р и а л. 7 экземпляров.

Д и а г н о з. Раковина плоская, с широким пупком. Пупковая стенка крутая. Боковые стороны плоские, несут серповидные

ребра. Верхнебоковые бугорки сближены с краевыми, сифональная сторона плоская, широкая.

О п и с а н и е. Раковина плоская с широким открытым пупком. Пупковая стенка крутая, обрывистая. Сечение оборотов близкое к вытянутому шестиграннику, наибольшая толщина оборота вблизи пупкового края. Сифональная сторона плоская, гладкая, широкая. Ширина ее составляет почти половину толщины оборота. Боковые стороны плоские или слабо выпуклые, украшены многочисленными серповидно-изогнутыми наклонными вперед ребрами: главными и вторичными. Главные ребра начинаются от шовной линии, вторичные вставные, на уровне первой трети высоты оборота. Главные ребра от пупкового края резко наклонены вперед, на уровне трети боковой высоты отклоняются к радиальному направлению и так продолжают до уровня верхнебоковых бугорков, от последних, сильно наклоняясь вперед, соединяются с сифональными бугорками. Вторичные ребра вставляются по 1—2 между главными и направлены вначале до верхнебоковых бугорков по радиусу, а затем сильно наклоняются вперед и также заканчиваются сифональными бугорками.

На некоторых экземплярах не наблюдается столь четкого серповидного изгиба ребер.

Верхнебоковые бугорки маленькие, острые, сифональные бугорки правильной треугольной формы, острые, вытянутые вдоль раковины. На жилой камере ребра ослабляются, сифональная сторона несколько округлена и несет слабые ребра, соединяющие противоположащие сифональные бугорки. Жилая камера занимает около половины оборота.

Измерения голотипа в мм.

Диаметр	20
Толщина	6
Высота	8
Ширина пупка	8
Отношение ширины пупка к диаметру	0,40

Л о п а с т н а я л и н и я (рис. 5) состоит из неглубокой двураздельной сифональной лопасти, узкой слабо трехраздельной первой боковой лопасти и слабо развитой второй боковой лопасти. Седла широкие округленные, слабо двураздельные. Наиболее широкое первое боковое седло, симметрично разделенное неглубокой адвентивной лопастью. Второе боковое седло сильно округленное, вершина его смещена ко второй боковой лопасти.

С р а в н е н и е. *A. pressulum* sp. nov. имеет сходство с *A. amudariense* Agkh. [Архангельский, 1916, стр. 48, табл. VII, рис. 13], но отличается более частой ребристостью, серповидным

изгибом ребер, широкой и плоской сифональной стороной и иным соотношением ширины пупка к диаметру раковины. Адвентивная лопасть, осложняющая первое боковое седло у *A. amudariense*, смещена в сторону сифональной лопасти, тогда как у *A. pressulus* sp. nov. она расположена на середине седла.



Рис. 5. Лопастная линия *Arkhangelskiceras pressulum* sp. n., голотиц, образец № 103/33, ВНИГНИ. Нижний турон. Низовья р. Аму-Дарьи, Бештюбе. $\times 9$.

Стратиграфическое положение и распространение. Низовья р. Аму-Дарьи, холмы Бештюбе. Нижний турон.

Arkhangelskiceras costatum sp. n.

Табл. IV, фиг. 2а, б; табл. V, фиг. 1а, б; рис. 6

Типичный образец № 103/31, коллекция № 103, ВНИГНИ. М а т е р и а л. 15 экземпляров.

Д и а г н о з. Раковина плоская. Сечение оборотов прямоугольно-округленное. Сифональная сторона плоская. Пупок широкий. На боковых сторонах многочисленные ребра и три ряда бугорков.

О п и с а н и е. Раковина плоская с широким открытым пупком. Сечение оборотов прямоугольно-округленное. Пупковая стенка крутая, отвесная. Сифональная сторона гладкая. Боковые стороны несут многочисленные ребра и три ряда бугорков — пупковые, верхнебоковые и сифональные. Характер скульптуры несколько меняется с возрастом. В ранних стадиях пупковые бугорки слабо выражены; ребра, как правило, начинаются от пупкового шва и идут до края сифональной стороны. Часть ребер (небольшая) начинается от уровня пупкового края и усиливается к уровню верхнебоковых бугорков. Все ребра имеют наклон вперед, слабый изгиб в верхней части оборота и ослабляются между верхнебоковыми и сифональными бугорками. На взрослых экземплярах пупковые бугорки сильно развиты, сторона их, обращенная к пупку, обрывистая, обратная сторона пологая, сливается с широкими ребрами. Большинство ребер начинается от шовной линии, но имеется по 1—2 вставных ребра, начинающихся вблизи пупкового края. В верхней части боковой стороны ребра равноразвитые, каждое несет по одному слабо вытянутому поперек ребра бугорку и заканчивается в сифональных бугорках по одному ребру в каждом. Сифональные бугорки в виде треугольных сплюснутых вдоль сифональной стороны шипов. На сифональной стороне наблюдаются слабые пережимы,

связывающие межреберные промежутки противоположных боковых сторон.

Измерения в мм.

№ образцов	103/30	103/29	103/32	103/31
Диаметр	20	26	42	71
Высота	6,5	8	14	26
Толщина	6	7,5	12	21
Ширина пупка	8	11	18	28
Отношение ширины пупка к диаметру	0,40	0,42	0,43	0,40



Рис. 6. Лопастная линия *Arkhangelskiceras costatum* sp. n. Голотип, образец № 103/31, ВНИГНИ. Нижний турон. Низовья р. Аму-Дарья, Бештюбе. $\times 3$.

Л о п а с т н а я л и н и я (рис. 6) состоит из неширокой симметричной двураздельной сифональной лопасти, узкой трехраздельной первой боковой лопасти и неглубокой второй лопасти. Седла широкие, округленные. Первое боковое седло несимметричное, разделено адвентивной лопастью, смещенной к сифональной лопасти. Часть первого бокового седла, лежащая между адвентивной лопастью и первой боковой лопастью, округлена. Второе боковое седло широкое, сильно округленное, слабо зазубренного очертания, несимметрично двураздельное. Вершина его смещена ко второй боковой лопасти. Разделяющая седло адвентивная лопасть смещена к первой боковой лопасти.

С р а в н е н и я. *Arkhangelskiceras costatum* близок к *Arkhangelskiceras amudariense* (A r k h.) [Архангельский, 1916, стр. 48, табл. VII, фиг. 13]. Отличается более массивными ребрами, сильно развитыми пупковыми и сифональными бугорками. Второе боковое седло у *A. costatum* двураздельное и имеет слабо зазубренные очертания, тогда как у *A. amudariense* они сильно зазубрены и имеют только зачаток адвентивной лопасти [В. Д. Ильин, 1957, стр. 426, рис. 3а]. От *A. horridum* [А. Д. Архангельский, 1916, стр. 49, табл. VIII, фиг. 8, 9, 10] новый вид отличается угловатым сечением оборотов, плоскими боковыми сторонами, меньшей рельефностью и выдержанностью размеров ребер и бугорков.

С т р а т и г р а ф и ч е с к о е п о л о ж е н и е и р а с п р о с т р а н е н и е. Низовья р. Аму-Дарья, холмы Бештюбе. Нижний турон.

Семейство TISSOTIIDAE Hyatt

Род *BARROISICERAS* Grossouvre, 1894

Тип рода *Ammonites haberfellneri* Haug, 1866, из отложенной коньякского яруса Гермапии.

Распространение. Коньяк.

Одной из характерных черт строения раковин у представителей этого рода является сечение оборотов, представляющее высокий пятиугольник. Сифональная сторона всегда с заостренным хорошо обособленным килем, по обе стороны которого на краях боковых сторон возвышаются пологие бугры, иногда образующие непрерывный гребень. Скульптура раковин и строение лопастной линии у отдельных видов, отнесенных к роду *Barroisiceras*, изменяются в значительных пределах. Наряду с типичными формами, обладающими резко выраженной скульптурой (ребра на боковых сторонах, четкие бугорки вдоль пупка и по наружным краям боковых сторон, волнистый киль), различными исследователями описан ряд форм, бедно орнаментированных, с почти гладким килем и очень нечеткими пупковыми бугорками.

В 1932 г. Ризайд (Reeside) выделил из рода *Barroisiceras* рода: *Solgerites* с типом *Barroisiceras brancoi* Solger, 1904; *Forresteria* с типом *Barroisiceras forresteri* Reeside, 1932 и подроды рода *Forresteria* — *Harleites* и *Forresteria*. В 1947 г. Е. Басс (E. Basse) установила подсемейство *Barroisiceratinae*, а род *Forresteria* перевела в подрод рода *Barroisiceras* s. l., но одновременно выделила ряд новых подродов: *Reesidoceras*, *Zumpangoceras*, *Subbarroisiceras*, *Piveteanoceras*.

В *Treatise on Invertebrate Paleontology* (США, 1957, том. L, стр. 432—434) к подсемейству *Barroisiceranae* отнесены роды *Barroisiceras* Grossouvre, *Solgerites* Reeside, *Forresteria* Reeside, *Subbarroisiceras* Basse и условно *Eboroceras* Basse.

В «*Основах палеонтологии*» (СССР, 1958, стр. 129) род *Barroisiceras* отнесен к семейству *Tissotiidae*, а цитированные выше роды, за исключением рода *Subbarroisiceras*, согласно представлениям Е. Басс (E. Basse), включены в объем рода *Barroisiceras* в качестве подродов.

Все известные представители рода *Barroisiceras* s. l. встречаются исключительно в отложениях коньякского яруса (Южная Америка, Северная Америка, Африка, Мадагаскар, Европа, Закавказье). В Средней Азии представители рода встречаются впервые.

Barroisiceras akrobatense sp. n.

Табл. V, фиг. 2а, б; табл. VI, фиг. 1а, б; рис. 7

Типичный экземпляр. № 103/35, коллекция № 103, ВНИГНИ.
 М а т е р и а л. 3 полных ядра и 8 обломков оборотов.

Д и а г н о з. Раковина уплощенная, с высоким пятиугольным шлемовидным сечением оборотов, глубоким узким пупком, гладкими или слабо волнистыми боковыми сторонами. Сифональная сторона заостренная, в виде почти гладкого кия. На наружных краях боковых сторон массивные округленные бугорки.

О п и с а н и е. Раковина уплощенная, наибольшая толщина оборота вблизи пупкового края. Пупок узкий, глубокий; пупковая стенка отвесная, край пупка округлен, но четко обособлен от боковых сторон. Боковые стороны гладкие или слабо волнистые, прогнуты в средней части, с неясными расплывчатыми ребрами, отходящими от массивных округленных бугорков на наружном крае боковой стороны к слабым вздутиям вдоль пупкового края. Сифональная сторона заостренная, с гладким чуть волнистым килем. Жилая камера занимает более $\frac{3}{4}$ оборота, в ее пределах резко ослабляется скульптура, почти исчезают наружные бугорки, вздутия вдоль пупка сохраняются, но боковые стороны становятся гладкими.

Измерения в мм.

№ образцов	103/36	103/44	103/45
Диаметр	186	175	136
Ширина пупка	35	34	29
Высота	95	82	62
Отношение ширины пупка к диаметру	0,18	0,19	0,20

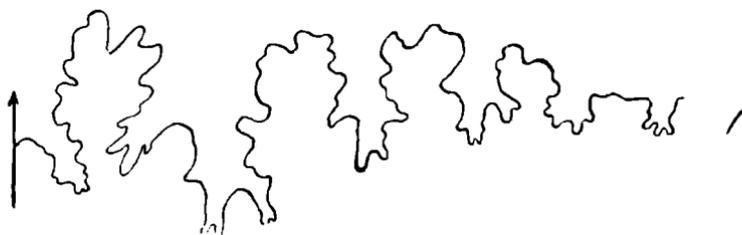


Рис. 7. Лопастная линия *Barroisiceras akrobatense* sp. n. Образец № 103/36, ВНИГНИ. Коньяк. Юго-западные отроги Гиссарского хребта. Акробат. $\times 1$.

Л о п а с т н а я л и н и я (рис. 7) состоит из узкой глубокой двураздельной сифональной лопасти, глубокой несимметричной двураздельной первой боковой лопасти, хорошо развитой второй боковой лопасти и двух-трех вспомогательных лопастей, размеры

которых убывают к пупковому краю. Седла узкие, высокие, округленные. Одним из характерных признаков является строение первой боковой лопасти. Основание лопасти массивное, широкое, примерно на уровне вершины сифональной лопасти от нее отходит хорошо развитый отросток, остальная же часть лопасти оканчивается двумя параллельными отростками. За счет такого строения лопастной линии внешнее седло становится узким и сильно округлено.

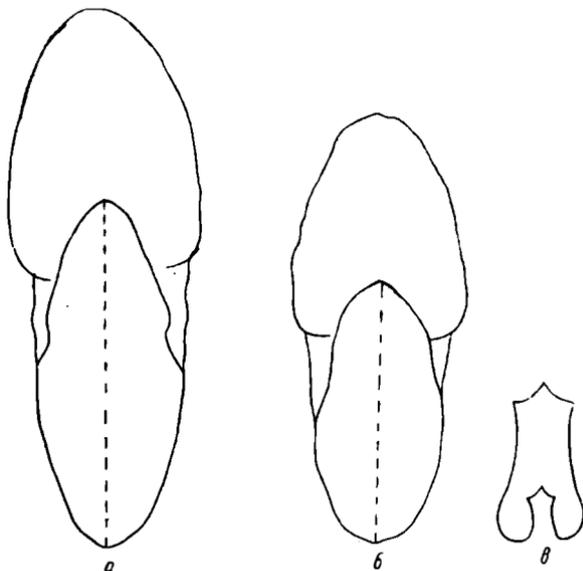


Рис. 8. Сечение оборотов: а. *Barroisicerus onilahuense* Basse (1947, табл. IV, фиг. 2а), б. *B. (Piveteanoceras) eboroense* Basse (1947, табл. VIII, фиг. 5а), в. *Barroisicerus haberfellneri* Haueg (1866, табл. I, фиг. 2).

Изменчивость. Все имеющиеся в коллекции экземпляры представляют остатки взрослых, вполне развившихся особей. Внутренние обороты удается наблюдать лишь в нескольких образцах, но и они не менее 80 мм в диаметре. По сравнению с последующими оборотами, скульптура и шлемовидное сечение на внутренних оборотах более четко выражены, хорошо видны широкие ребра и бугорки пупкового и наружного края. Киль и на внутренних (при диаметре 80 мм) оборотах остается почти гладким, но более высоким и лучше обособлен.

Сравнение. От типичного вида рода *Barroisicerus* — *B. haberfellneri* Haueg [1866, стр. 301, табл. I, фиг. 1—4] новый вид отличается отсутствием волнообразного кия и сильно сгла-

женной скульптурой, но по сечению оборотов они тождественны (рис. 8в). Лопастная линия (рис. 9в), насколько можно судить по рисунку Н а u e r [1866, табл. I, фиг. 5], у *B. haberfellneri* имеет очень широкие округленные седла и короткие симметрич-

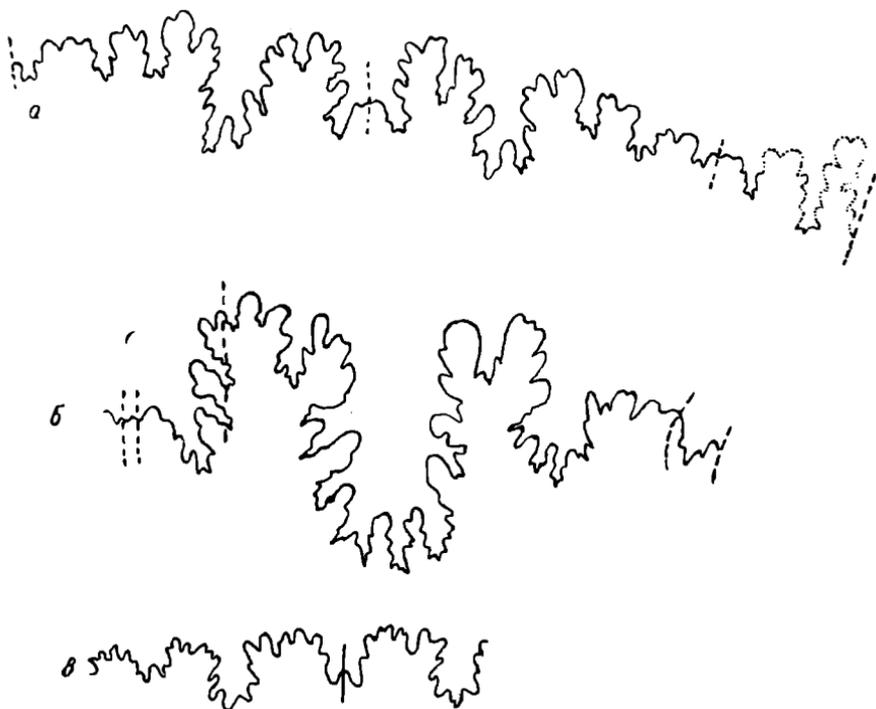


Рис. 9. Лопастные линии: а. *Barroisiceras onilahyense* Basse (1947, стр. 102, фиг. 1 i, $\times 5/4$); б. *B. (Piveteanoceras) eboraoense* Basse (1947, стр. 143, фиг. 5. $\times 2/5$); в. *Barroisiceras haberfellneri* Hauer (1866, табл. I, фиг. 5. $\times 1$).

ные лопасти (рис. 9в). У нашего вида лопасти глубокие, несимметричные.

Наиболее близок к нашему виду аммонит, описанный Basse под именем *Barroisiceras (Pevetenoceras) eboraoense* из коньякских отложений Мадагаскара [1947, стр. 143, табл. VIII, фиг. 4—5]. Эти виды сближает сглаженная скульптура и гладкий киль, но сечение оборотов и лопастные линии их отличны. У *B. eboraoense* Basse сечение оборота не имеет вида вытянутого пятиугольника, боковые стороны не имеют вогнутости, а наоборот, выпуклые (рис. 8б). Лопастная линия у *B. eboraoense* (рис. 9б) имеет меньше вспомогательных элементов, а первая боковая лопасть не имеет

резко выраженного отростка, за счет чего внешнее седло у этого вида шире, чем у *B. akrobatense* sp. n.

От гладких разновидностей *Barroisiceras onilahyense* V a s s e [1947, стр. 100, табл. IV, рис. 2, 4] *B. akrobatense* отличается сечением оборотов (рис. 8а) и большей шириной пупка. Лопастная линия *B. onilahyense* V a s s e, как указывает и сам автор, довольно изменчива, отдельные типы ее сходны с лопастной линией нового вида, но внешние седла у *B. onilahyense* шире, а сифональная лопасть несколько глубже (рис. 9а).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Представители рода *Barroisiceras* встречаются в отложениях коньякского яруса и имеют широкий ареал распространения (Перу, Колумбия, Мексика, США, Тунис, Камерун, Палестина, Мадагаскар, Франция, Испания, Германия, Закавказье и др.).

М е с т о н а х о ж д е н и е и г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т. Юго-западные отроги Гиссарского хребта. Нижняя часть разреза отложений коньякского яруса.

Семейство PACHYDISCIDAE S p a t h

Род *LEWESICERAS* S p a t h, 1939

Тип рода *Ammonites peramplus* M a n t e l l, 1822, происходит из отложений турона Англии.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Турон, коньяк.

Раковины вздутые, часто крупных размеров. Скульптура состоит из резких редко расставленных ребер — главных и вставных. Вдоль пупкового края резкие бугорки, от которых берут начало главные ребра. Сифональная сторона округленная, сечение оборотов округлое, пупковая стенка крутая.

Первая боковая лопасть асимметричная, длиннее сифональной; наружное седло меньше или равно боковому.

Представители рода известны из отложений верхнего сеномана, турона и коньяка (Европа, Северная Африка, Мадагаскар, Южная Индия, Мангышлак).

Lewesiceras asiaticum sp. n.

Табл. VII, фиг. 1а, б, в; фиг. 2а, б; табл. VIII, фиг. 1а, б, фиг. 2а, б; рис. 10

Типичный экземпляр № 130/42, коллекция № 103, ВНИГНИ, М а т е р и а л. 14 хорошо сохранившихся полных ядер.

Д и а г н о з. Раковина вздутая, с округлым сечением оборотов, открытым пупком. Боковые стороны несут четкие ребра —

главные и вставные. Главные ребра берут начало от высоких, несколько вытянутых пупковых бугорков.

О п и с а н и е. Раковина вздутая, обороты покрывают предыдущие до уровня пупковых бугорков. Пупок широкий, открытый. Пупковая стенка крутая, почти отвесная, гладкая. Сечение оборотов округлое, высота оборота примерно равна толщине. Боковые стороны несут ребра — главные, начинающиеся от пупковых бугорков, и вставные, менее выраженные, появляющиеся примерно на середине боков. Через округленную сифональную сторону главные ребра проходят со слабым изгибом вперед,

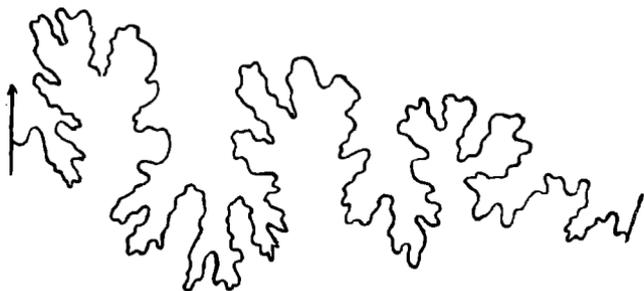


Рис. 10. Лопастная линия *Lewesiceras asiaticum* sp. n. Голотиц, образец № 103/42, ВНИГНИ. Коньяк. Низовья р. Аму-Дарья. Питняк. $\times 3$.

почти не ослабляясь. Часть вставных ребер при переходе наружной стороны ослабляется иногда до полного исчезновения, но отдельные ребра сохраняются. Число главных ребер, так же как и пупковых бугорков, от которых они берут начало, 8—9 на один оборот, и количество их довольно хорошо выдерживается на различных стадиях роста. На наружной стороне наблюдаются небольшие пережимы, расположенные впереди главных ребер.

Измерения 6 наиболее хорошо сохранившихся экземпляров дали следующие цифры в м.м.

№ образцов	103/38	103/37	103/41	103/42	103/40	103/39
Диаметр	93	82	70	66	40	26
Толщина	—	32	31	27	18	12
Высота	—	32	—	—	17	—
Ширина пупка	28	25	21	20	13	8,5
Отношение ширины пупка к диаметру	0,30	0,30	0,30	0,30	0,32	0,32

Л о п а с т н а я л и н и я (рис. 10) состоит из неглубокой сифональной лопасти, хорошо развитой, несколько ассиметричной, трехраздельной первой боковой лопасти, ассиметричной второй боковой лопасти и одной-двух вспомогательных. Седла высокие, хорошо развитые. Основание наружного седла лежит

несколько выше основания бокового седла, но по размерам они почти равны. Седла несимметрично двураздельные.

Первая вспомогательная лопасть расположена на уровне пупковых бугорков и сильно наклонна ко второй боковой лопасти.

С р а в н е н и е. Наибольшее сходство новый вид обнаруживает с *Lewesiceras peramplum* M a n t e l l [1822, стр. 200; Sharpe, 1853—1856, табл. X, фиг. 2], ближайшим потомком которого по всей вероятности, он является. Оба вида почти тождественны по типу скульптуры, но число пупковых бугорков и главных ребер у *L. asiaticum* sp. n. не более 8—9, тогда как у *L. peramplum* M a n t e l l их не менее 10—11.



Рис. 11. Лопастная линия *Lewesiceras peramplum* M a n t e l l (по Sharpe, 1853—1856, табл. X, фиг. 2a).

Наружное седло у *L. asiaticum* sp. n. более высокое и основание его выше, чем у бокового седла. У *L. peramplum* M a n t e l l соотношения обратные (рис. 11). Первая вспомогательная лопасть у нового вида значительно сильнее наклонена, чем у *L. peramplum*.

Стратиграфический горизонт и местонахождение. Низовья р. Аму-Дарьи, Питнякский район, структуры Султан-Санджар, Кошабулак, юго-западные отроги Гиссарского хребта, Акрабат. Из средней части разреза отложений коньякского яруса.

ЛИТЕРАТУРА

Архангельский А. Д. Ископаемая фауна берегов Аральского моря. Изв. Турк. отд. Русск. геогр. о-ва, т. VIII, вып. 2, 1912.

Архангельский А. Д. Моллюски верхнемеловых отложений Туркестана. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 151—152, 1916.

Архангельский А. Д. Геологические исследования в низовьях Аму-Дарьи. Тр. ГГРУ, вып. 12, 1931.

Бобкова Н. Н. Гаурдак-Кугитангский район. «Геология СССР», т. 22, Туркменская ССР, 1957.

Борнеман Б. А. Меловые отложения юго-востока Средней Азии. Узб. филиал АН СССР, 1940.

Егоян В. Л. Верхнемеловые отложения юго-западной части Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1955.

Жукова Е. А. К стратиграфии меловых отложений Питнякской группы поднятий по фауне фораминифер ДАН Узб. ССР, № 10, 1954.

Жукова Е. А. Новые данные о нижней части отложений сенонского возраста низовьев Аму-Дарьи по фауне фораминифер. ДАН Узб. ССР, № 11, 1958.

Жуковский Л. Г. и Ильин В. Д. Основные черты тектоники и перспективы нефтегазоносности Бухаро-Хивинской депрессии. «Геология нефти», № 7, 1957.

Жуковский Л. Г., Дудова Н. Ф., Каеш Ю. В. и Петров И. В. Новые газонефтяные месторождения Бухаро-Хивинской депрессии. «Геология нефти», № 10, 1957.

Ильин В. Д. Arkhangelskiceras gen. n. из верхнемеловых отложений Западного Узбекистана. ДАН СССР, т. 113, № 2, 1957.

Ильин В. Д. Новый род аммонитов из верхнемеловых отложений юго-западного Узбекистана. ДАН СССР, т. 121, № 4, 1958.

Ильин В. Д., Белякова Г. М. и Шмидт О. И. Об отложениях датского яруса в низовьях р. Аму-Дарьи. «Геология нефти», № 10, 1958.

Ильин В. Д. Находка аммонитов рода *Coiluroseras* в верхнемеловых отложениях Узбекистана. Тр. ВНИГНИ, «Палеонтологический сборник», вып. III, 1959.

Крымголец Г. Я. О результатах геологических исследований в южной части Питнякского района. Изв. ВГФ, вып. I, 1946.

Лагузен И. Описание двух форм аммонитов из долины р. Аму-Дарья. В кн. Романовского «Материалы для геологии Туркестанского края», т. 2, 1884.

Луппов Н. П. О находке кампанских аммонитов в Средней Азии. Тр. ВСЕГЕИ, Сб. «Палеонтология и стратиграфия», 1952.

Луппов Н. П. В кн. «Основы палеонтологии», часть II, 1958.

Музафарова Р. Ю. Стратиграфия и ископаемые моллюски меловых отложений южной части Бухарской области. Тр. Ин-та геол. АН Узб. ССР, вып. VII, сб. 2, 1953.

Смолко А. И. Питнякский район. В кн. «Геология СССР», т. 22, Туркменская ССР, М., 1957.

Соколов М. И. Низовья Аму-Дарьи. В кн. «Геология СССР», т. 22, Туркменская ССР, М., 1957.

Соколов М. И. О границе между кампанскими и маастрихтскими ярусами. «Сов. геология», № 9, 1958.

Шмидт О. И. и Симаков С. Н. Верхнемеловые морские ежи юго-востока Средней Азии. Тр. ВНИГНИ, нов. сер., вып. 66, 1953.

Arkell W., Furnish W., Kummel B., Miller A. Treatise on Invertebrate Paleontology. Geol. Soc. America, Part L., 4, 1957.

Basse E. Les peuplements Malgaches de Barroisiceras. Annales de Paleontologie, t. XXIII, Paris, 1947.

Cobban W. A. Colorado shale of Central and northwestern Montana and equivalent rocks of Black Hills. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. vol. 35, No. 10, 1951.

Collignon M. Ammonites néocrétacées du Merabe (Madagascar) II Les Pachydiscidae. Annales géologiques du Services des Mines fasc. XXI, Paris, 1955.

Diener C. Ammonoidea neocretacea. Fossilium Catalogus I. Animalia. Berlin, 1925.

Geinitz H. B. Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. Freiberg, 1849.

Grossouvre A. Recherches sur la Craie Supérieure. Part II Mem. pour. Surv. à L'expl. de Carte Geol. det. de la France. Paris, 1894.

Hauer F. Neue Cephalopoden aus den Gosaugebilden der Alpen. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften, LIII, Band I, Heft I—V, 1866.

- Henderso n I. New species of Cretaceous Invertebrates from Northern Colorado. Proc. United States Nation. Museum. vol. XXXIV, N 1611, 1908.
- H y a t t A. Pseudoceratites of the Cretaceous. Monographs United States Geol. Surv. vol. XLIV, 1903.
- I m l a y R. Cretaceous formations of Central America and Mexico. Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol. vol. 28, N 8, 1944.
- I o u n g K., M a r k s E. Zonation of upper Cretaceous Austin chalk and Burditt marl. Williamson County, Texas. Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol. vol. 36, N 3, 1952.
- J o h n s o n D. W. The geology of the Cerrillos hills New Mexico, Part II Paleont. the school of Mines Quarterly, vol. XXIV, N 2, New York, 1903.
- K o s s m a t F. Untersuchungen über die Südindische Kreidenformation. Beitr. z. Pal. und Geol. Oesterr. — Ung. und des Orients. Bd. IX, Wien, 1894—1897.
- M a n t e l l G. The fossils of the South Downs or illustrations of the Geology of Sussex. London, 1822.
- O r b i g n y A. Paleontologie Francaise. Terr. Crétacé. Part I Cephalopodes. Paris, 1952.
- P i v e t e a n I. Traite de Paléontologie m. II, Paris, 1952.
- R e e s i d e I. B. The Cephalopods of the Eagle Sandstone and related formations in the western Interior of the United States. U. S. Geol. Surv. Professional, Paper 151, 1927.
- R e y m e n t R. A. New turonian (Cretaceous) ammonite genera from Nigeria. Colonial Geol. Mineral Resources. vol. 4, N 2, 1954.
- R e y m e n t R. A. Some new upper Cretaceous Ammonites from Nigeria. Colonial Geol. Mineral Resources vol. 4, N 3, 1954.
- R o e m e r F. Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse. Bonn, 1852.
- R o m a n F. Les ammonites Jurassiques et Crétacés. Paris, 1938.
- S h a r p e D. Description of the fossil Remains of Mollusca found in the Chalk of Englan. Palaeontograph. Soc. part I—III, 1853—1856.
- S p a t h L. F. On new Ammonites from the English Chalk. The Geol. Magaz. vol. LXIII, N 11, 1926.
- S t o l i c z k a F. The Fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of Southern India. Mem. Geol. Surv. of India, Ser. 1—3, vol. 1, 1865.
- W a r r e n P. S. New Species of fossils from Smoky River and Dunvegan Formations, Alberta. Research Council of Alberta, Report 21, 1930.
-

*Палеонтологические
таблицы*

ТАБЛИЦА I*

Фиг. 1а, б, в. *Anaplacenticeras turkmenense* sp. n.

Голотип. Восточный Копет-Даг, р. Душак. Сенoman. № 103/20,
ВНИГПИ, коллекция Т. Н. Куницкой и А. И. Шеломенцова.

* Все изображения в палеонтологических таблицах уменьшены на $\frac{1}{8}$ натуральной величины.



16



18



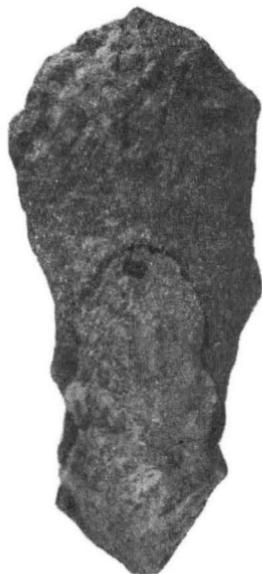
14

ТАБЛИЦА II

- Фиг. 1а, б. *Stantonoceras tagamense* sp. n.
Голотип. Юго-западные отроги Гиссарского хребта, Тагамская антиклиналь. Верхняя часть сантона. № 103/21, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беляковой.
- Фиг. 2а, б. *Stantonoceras tagamense* sp. n.
Молодой экземпляр. Юго-западные отроги Гиссарского хребта, Тагамская антиклиналь. Верхняя часть сантона. № 103/22, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беляковой.



1a



1b



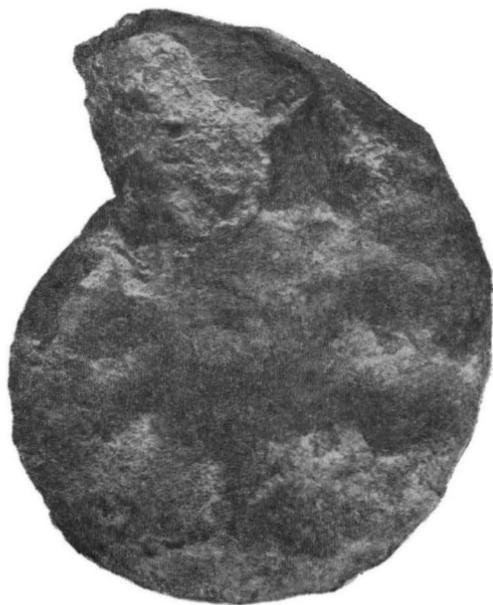
2b



2a

ТАБЛИЦА III

- Фиг. 1а, б. *Stantonoceras guadalupae* Роешег subsp. *asiaticum* subsp. n.
Юго-западные отроги Гиссарского хребта, Акрабат. Сантон.
№ 103/25, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беляковой.
- Фиг. 2а, б. *Stantonoceras guadalupae* Роешег subsp. *asiaticum* subsp. n.
Голотип. № 103/26. Низовья р. Аму-Дарьи, Пягнякский
район, структура Мешекли. Сантон; коллекция В. Д. Ильина
и Г. М. Беляковой.



1a



1b



2a



2b

ТАБЛИЦА IV

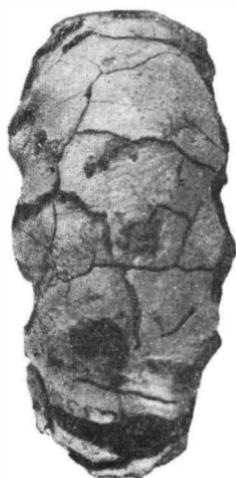
- Фиг. 1а, б, в. *Stantonoceras guadalupae* Rosemer subsp. *asiaticum* subsp. n.
Низовья р. Аму-Дарьи, Питнякский район, структура Султан-Сапджар. Сантон. № 103/28, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беляковой.
- Фиг. 2а, б. *Arkhangelskiceras costatum* sp. n.
Молодой экземпляр. Низовья р. Аму-Дарьи, гора Бештюбе. Нижний туроп. № 103/29, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беляковой.
- Фиг. 3а, б, в. *Arkhangelskiceras pressulum* sp. n.
Голотип. Низовья р. Аму-Дарьи, гора Бештюбе. Нижний туроп. № 103/33, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беляковой.



1a



1b



2a



3a



3b



3c



3d



3e

ТАБЛИЦА V

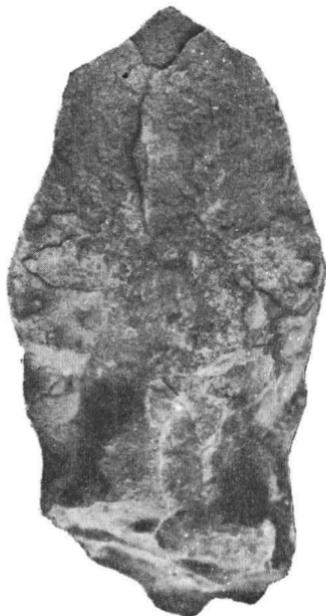
- Фиг. 1а, б.** *Arkhangelskiceras costatum* sp. n.
Голотип. Низовья р. Аму-Дарья, гора Бештюбе. Нижний турон. № 103/31, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беляковой.
- Фиг. 2а, б.** *Barroisiceras akrobatense* sp. n.
Юго-западные отроги Гиссарского хребта, Акрабат. Коньяк. № 103/34, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беляковой.



1b



1a



2b

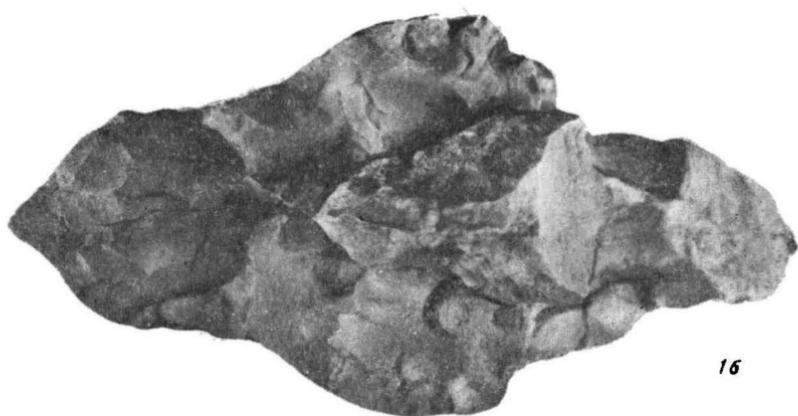


2a

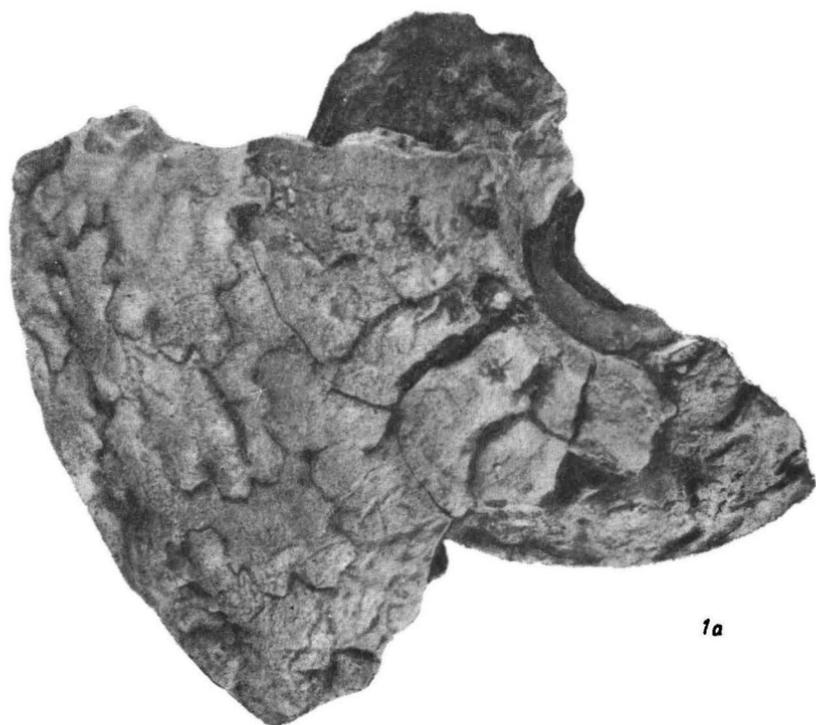
ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1а, б. *Barroisiceras akrobatense* sp. n.

Голотип. Юго-западные отроги Гиссарского хребта. Кошьяк.
№ 103/35, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беля-
ковой.



16



1a

ТАБЛИЦА VII

- Фиг. 1а, б, в. *Lewesiceras asiaticum* sp. n.
Низовья р. Аму-Дарья, Питнякский район, структура Кошабулак. Коньяк. № 103/37, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беляковой.
- Фиг. 2а, б. *Lewesiceras asiaticum* sp. n.
Молодой экземпляр. Низовья р. Аму-Дарья, Питнякский район, структура Кошабулак. № 103/39, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Беляковой.



1a



1б



2a



2б



1c

ТАБЛИЦА VIII

- Фиг. 1а, б.** *Lewesticeras asiaticum* sp. n.
Юго-западные отроги Гиссарского хребта, Акрабат. Коньяк.
№ 103/41, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина и Г. М. Бе-
ляковой.
- Фиг. 2а, б.** *Lewesticeras asiaticum* sp. n. Голотип.
Низовья р. Аму-Дарьи, Питнякский район, структура Коша-
булак. Коньяк. № 103/42, ВНИГНИ, коллекция В. Д. Ильина
и Г. М. Беляковой.



1a



1b



2b



2a