

ЗОНАЛЬНАЯ ШКАЛА КЕЛЛОВЕЯ И ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКСФОРДА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ ПО АММОНИТАМ

С. В. Меледина, А. Н. Алейников*

Объединенный институт геологии, геофизики и минералогии СО РАН,
630090, Новосибирск, Университетский пр., 3, Россия

* Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья,
630104, Новосибирск, Красный пр., 67, Россия

Зональное деление нижнего келловея в Восточной Сибири изменено по сравнению с принятым Новосибирским стратиграфическим совещанием 1978 г. В качестве нижней границы келловея предлагается основание новой зоны *Cadoceras falsum*, а подстилающие ее зоны *C. barnstoni*, *Arcticoceras(?) cranocephaloide*, *A. ishmae* и *A. harlandi* помещаются в верхний и средний бат.

Один из лучших разрезов келловея в Сибири расположен на Восточном Таймыре. Только здесь имеются пограничные зоны келловея и оксфорда.

Сейчас в нижнем келловее Восточного Таймыра установлена зона *Cadoceras anabarense* и перекрывающие ее слои с *C. septentrionale*; в верхнем келловее — две зоны: *Longaeviceras keyserlingi* и *Eboraciceras subordinarium*. В основании оксфорда впервые обнаружен вид *Cardioceras scarburgense* (Y. et B.), который предлагается наряду с *C. oblitteratum* использовать как второй зональный индекс для обозначения на сибирской шкале зоны оксфорда.

Приведены описания видов *Cadoceras septentrionale* Freb., *C. aff. septentrionale* Freb., *Cardioceras (Scarburgiceras) scarburgense* (Young et Bird).

Келловей, нижний оксфорд, границы, Восточная Сибирь.

Келловейский ярус в Восточной Сибири состоит из трех подъярусов. Нижний и верхний келловей делятся на зоны, а средний, имеющий повсеместно неполный объем, обозначается в целом как слои с *Rondiceras milachevici* и *Erymnoceras* sp. [1]. Согласно утвержденной в Межведомственном Стратиграфическом Комитете зональной схеме юры [2], в нижнем келловее выделяются три зоны: *Arcticoceras kochi*, *Cadoceras elatmae* и *C. emelianzevi*, а нижняя граница келловея проводится между зонами *Arctoccephalites arcticus* и *Arcticoceras kochi* (таблица).

За последние годы нижний подъярус келловея и пограничные с ним отложения бата в Восточной Сибири были переизучены, в результате чего зональную схему этого отрезка юры в настоящее время удалось существенно детализировать по сравнению с официально утвержденной.

Изменились представления о фаунистическом содержании, объеме и номенклатуре ряда сибирских зон бата и нижнего келловея и об их соотношении с зонами западноевропейского стандарта. Остановимся на этом подробнее.

Зона *Boreiocephalites borealis*, с которой на прежних сибирских схемах начинался батский ярус, была удревнена на подъярус. Эта зона рассматривается теперь в составе верхнего байоса против стандартной зоны *Strenoceras niortense*. Передатировка зоны *B. borealis* базируется на сонахождении на п-ове Юрюнг-Тумус арктических *Boreiocephalites* spp. и некоторых родов и видов аммонитов, ранее на территории Сибири не известных, но распространенных в Северной Америке в твердо установленном верхнем байосе [3].

Изменение представлений о зональном делении среднего, верхнего бата, нижнего келловея и положение границы между батским и келловейским ярусами в Восточной Сибири

Ярус	Подъярус	Зона, по [1,2]
Келловейский	Нижний	<i>Cadoceras emelianzevi</i>
		<i>Cadoceras elatmae</i>
		<i>Arcticoceras kochi</i>
Батский	Верхний	<i>Arctocephalites elegans</i>
	Средний	<i>Cranocephalites vulgaris</i>

Ярус	Подъярус	Зона, по [4,5]
Келловейский	Нижний	<i>Cadoceras emelianzevi</i>
		<i>Cadoceras elatmae</i>
		<i>Cadoceras falsum</i>
		<i>Cadoceras barnstoni</i>
Батский	Верхний	<i>Arcticoceras (?) cranocephaloide</i>
		<i>Arcticoceras ishmae</i>
		<i>Arcticoceras harlandi</i>
	Средний	<i>Arctocephalites aff. greenlandicus</i>
		<i>Arctocephalites arcticus</i>

Ярус	Подъярус	Зона (настоящая работа)	
Келловейский	Нижний	<i>Cadoceras emelianzevi</i>	Слои с <i>Cadoceras septentrionale</i>
		<i>Cadoceras anabarense</i>	
		<i>Cadoceras falsum</i>	
Батский	Верхний	<i>Cadoceras barnstoni</i>	
		<i>Arcticoceras (?) cranocephaloide</i>	
	Средний	<i>Arcticoceras ishmae</i>	
		<i>Arcticoceras harlandi</i>	

Вслед за зоной *B. borealis* были перемещены на схеме вниз и другие зоны, основанные на генетически связанных с *Boreiocephalites* родах и видах из бореального семейства аммонитов *Cardioceratidae*, в том числе считавшаяся прежде нижнекелловейской зона *Arcticoceras kochi*. Последняя была разделена на две самостоятельные зоны: *A. ishmae* и *A. harlandi*, теперь составляющие бат — верхний в схеме С. В. Мелединой [4], а по самым последним представлениям — средний.

Зона *C. elatmae* разделена на четыре самостоятельные зоны: *Arcticoceras (?) cranocephaloide*, *Cadoceras barnstoni*, *Cadoceras falsum* и *C. elatmae* [4—6]. Дискуссионным оставался вопрос о месте нижней границы келловея в бореальной юре. С. В. Меледина предложила рассматривать в качестве границы между батом и келловеем границу зон *Arcticoceras (?) cranocephaloide* и *Cadoceras barnstoni*, расценивая появление в осадках настоящих кадоцерасов в зоне *C. barnstoni* как показатель начала келловея [4, 5].

Однако такую позицию нижней границы келловея некоторые исследователи считали заниженной, поскольку появились данные о нахождении *Cadoceras* в верхнем бате Западной Европы [7—9]. Ставилась под сомнение и идентичность сибирских и восточноевропейских аммонитов, одинаково относимых к виду *Cadoceras elatmae* (Nik.) [10—12].

Последнее обстоятельство побудило С. В. Меледину к переизучению коллекции кадоцерас из бассейна р. Печора, где этот род постоянно упоминался в литературных источниках и предварительно определялся самой С. В. Мелединой в прошлые годы.

Была установлена неоднородность определяемого в регионе вида „*C. elatmae*” и выявлена закономерность распределения отдельных аммонитовых комплексов в разрезе морской юры.

Полученные стратиграфические выводы не только позволили уточнить зональное строение бат-раннекелловейской осадочной толщи на Печорском Севере, но оказались принципиальными для обоснования корреляции некоторых зон бата и нижнего келловея Восточной Сибири с западно-европейскими стандартными.

На территории Печорского Севера установлена последовательность аммонитовых комплексов, во многом сходных с батскими и нижнекелловейскими из Восточной Сибири и в то же время в отдельных интервалах включающих западно-европейские роды и виды аммонитов.

Так, на р. Пижма (приток Печоры) впервые обнаружены в нижней части морских глин характерные для нижнего бата Северо-Западной Европы аммониты *Oraniceras* cf. *gyrumbilicum* (Qu.) и *Gonolkites* ex gr. *convergens* Buckm., сменяющиеся вверх по разрезу слоями с *Cadoceras variable*; с *C. ex. gr. elatmae* и *C. falsum*; с *C. pishmae* и др. [13].

Распространенные в бассейне другого притока Печоры — р. Ижма слои с *Arcticoceras ishmae*, вскрытые здесь в небольших разрозненных выходах, где не удастся наблюдать границы зон, в сводной стратиграфической колонке региона занимают место ниже слоев с *Cadoceras variable*, судя по положению этих биостратонов в сибирских разрезах. На Пижме им отвечают слои без аммонитов. Неожиданное подтверждение получил раннебатский возраст отложений с *Arctocepalites* spp. в Сибири (бывшая зона *Arctocepalites elegans*, распавшаяся на две самостоятельные зоны: *A. arcticus* и *A. aff. greenlandicus*). Сопоставление зональных шкал бата — нижнего келловоя Печорского Севера и Восточной Сибири показывает, что слои с нижнебатскими *Oraniceras* и *Gonolkites* следует параллелизовать с отложениями, заключающими *Arctocepalites* spp.: и те, и другие перекрываются отложениями с *Arcticoceras*, имеющими в обоих регионах одинаковые виды. Слои с *Arcticoceras ishmae* и *A. harlandi* на Ижме сопоставляются с двумя одноименными зонами в Восточной Сибири, а возможно, и с более высокой зоной *Arcticoceras* (?) *cranoccephaloide*.

До сих пор единственным аргументом в пользу отнесения зоны *Arctocepalites arcticus* к нижнему бату служило присутствие в нижней части этой зоны повсеместно в Восточной Сибири аммонитов из рода *Oxycerites*, в частности, *O. cf. aspidoides* (Opp.). Вид *O. aspidoides* фигурировал до недавнего прошлого в стандартной западно-европейской шкале в качестве индекса нижней зоны верхнего бата. Однако Г. Дитлом [14] было доказано, что вид *O. aspidoides* в стратотипическом разрезе бата в Северо-Западной Европе занимает иное место, а именно в зоне *Zigzagiceras zigzag* нижнего бата, вблизи его нижней границы. Сейчас произведена замена зонального индекса верхнебатской зоны в стандарте, а сам вид *O. aspidoides* рассматривается теперь как индикатор нижнего бата [7].

Таким образом, палеонтологические данные по Сибири и Печорскому Северу приводят к одному и тому же выводу — о раннебатском (а не позднебатском) возрасте отложений с *Arctocepalites*. Следствием этого является перемещение в бат и следующих, арктикоцерасовых зон.

Весьма важным для уточнения соотношения с международным стандартом оказался и более высокий интервал юры, в котором на р. Пижма распространены *Cadoceras* ex gr. *elatmae* (cf. *suevicum* Call. et Dietl), *C. frearsi* (Ort.), *C. falsum* Vagon., *Pseudocadoceras mundum* (Sas.). Первый из названных видов очень близок номинально выделенному Дж. Кэлломоном и Г. Дитлом [8] по образцу из коллекции Ф. Квенштедта из Швабии виду *C. suevicum*, который маркирует нижнюю часть нижнекелловейской стандартной зоны *Macrocephalites herveyi*. Виды *C. frearsi* (Orb.) и *P. mundum* (Sas.) широко известны, кроме Печорского Севера, в центральных районах европейской части России в местной зоне *Cadoceras elatmae*, которая трактуется как аналог нижней зоны келловоя (ныне *M. herveyi*) и на прежней стратиграфической схеме юры Русской платформы [15], и на схеме, принятой последним Межведомственным совещанием в Ленинграде в 1987 г.

Вид *C. falsum* Vagon., встреченный на Пижме в том же интервале, позволяет экстраполировать вывод о раннекелловейском возрасте слоев с *C. ex gr. elatmae* и *C. falsum* на зону *C. falsum*, выделяемую в Сибири, а нижнюю границу обозначенной зоны принимать за нижнюю границу келловоя. По сравнению со схемой С. В. Мелединой 1989—1991 г. граница эта должна быть поднята на одну зону; зона *Cadoceras barnstoni* (вместе со слоями с *C. variable* — в верхней ее части) в сибирской зональной шкале отвечает верхнему бату. После ревизии аммонитов из зоны, за которой до недавнего времени на сибирской схеме сохранялось название *C. elatmae*, прежнее определение вида изменено на *C. ex gr. anabarense*, а сама зона, перекрывающая в Сибири зону *C. falsum*, переименована в *C. anabarense*.

Верхний подъярус келловоя повсеместно на севере Евразии России состоит из двух зон: нижней *Longaeviceras keyserlingi* и верхней *Eboraciceras subordinarium*.

Самая верхняя зона келловоя была установлена в 1970—73 гг. в бассейне р. Чернохребетная на Восточном Таймыре и на о. Бол. Бегичев благодаря обнаружению специфического комплекса аммонитов, ранее нигде в бореальной юре не известного. Его компонентами являются разнообразные роды из семейства *Cardioceratidae* — *Eboraciceras*, *Longaeviceras*, *Stenocadoceras*, *Quenstedtoceras* (*Soaniceras*), *Vertumniceras**, представленные видами, часть их которых является характерными для самой верхней зоны келловоя западноевропейского стандарта *Quenstedtoceras lamberti*. Так было доказано присутствие в верхнем келловее Сибири зоны *Eboraciceras subordinarium* [1, 2, 16], которую сначала выделяли как слои с *Eboraciceras* [17, 18]. До этого единственной зоной верхнего келловоя считалась *Longaeviceras keyserlingi*.

* Род *Vertumniceras* рассматривается некоторыми палеонтологами в качестве синонима *Quenstedtoceras* s. str.

Для зоны *Eboracicerus subordinarium* на Восточном Таймыре из-за плохой обнаженности была приблизительно определена мощность в 40 м. Граница между келловеем и оксфордом проведена по смене комплекса с *Eboracicerus* нижнеоксфордскими *Cardioceras* (*Scarburgiceras*) и *Pavlovceras* в непрерывных морских осадках на р. Чернохребетная, где только и установлены в Сибири пограничные отложения этих ярусов [19]. Нижняя зона оксфорда была индексирована видом *Cardioceras* (*Scarburgiceras*) *obliteratum* Кп. [20]. В связи с переносом келловейского яруса из верхнего в средний отдел юры [21] граница между зонами *Eboracicerus subordinarium* и *Cardioceras obliteratum* является одновременно границей между средним и верхним отделами юры.

Описание разреза келловей и оксфорда на р. Чернохребетная на Восточном Таймыре неоднократно публиковалось [16, 19, 20, 22]. Разрез этот по полноте выходов обоих ярусов и насыщенности аммонитами является опорным для северного борта Енисей-Хатангского прогиба, представляющего, согласно [2], составную часть Восточно-Таймырской структурно-фациальной зоны в Лено-Анабарской структурно-фациальной подобласти, и одним из лучших во всей Восточной Сибири (рис. 1, А). Однако келловейский ярус оставался изученным недостаточно, поскольку даже в летние месяцы выходы келловей в бассейне Чернохребетной в значительной мере закрыты снегом. Находки аммонитов приурочены главным образом к горизонтам вытаивающих из-под снега карбонатно-глинистых конкреций, тогда как разделяющие их алевролиты и глины не всегда удается охарактеризовать палеонтологическими находками.

В 1987 г. среднюю и верхнюю юру на р. Чернохребетная изучал А. Н. Алейников. Анализ собранной им коллекции аммонитов, а также проведенная авторами ревизия прежних коллекций М. С. Месежникова и С. В. Мелединой позволяют внести ряд существенных дополнений и уточнений в зональную разбивку келловей на р. Чернохребетная, дополнить фаунистическую характеристику нижней зоны оксфорда и предложить изменение в ее индексации. А это в свою очередь вносит некоторые изменения в зональную шкалу юры Восточной Сибири. К нижнему келловейу на р. Чернохребетная первоначально относилась верхняя часть песчаников с *Arctoccephalites* (?) *Arcticoceras* sp., вскрытых на левом берегу реки (часть пачки 22, согласно [16, с. 95]). В современной трактовке роды *Arctoccephalites* и *Arcticoceras* являются показателями нижнего и среднего бата.

Нижний келловей вскрывается в долине безымянного ручья — левого притока Чернохребетной, в 13,7 км от ее устья (рис. 1, Б, обн. 4а). В 200 м выше его впадения в реку в низком (высотой 0,5 м) берегу обнажены темно-серые алевролиты с шарообразными конкрециями, в одной из которых был найден *Cadoceras* (*Paracadoceras*) *anabarense* Vodyl. (табл. I, фиг. 1; табл. II, фиг. 1). Сменяющие их вверх по разрезу отложения фрагментарно наблюдаются выше по ручью (обн. 4), а более полно — в правом берегу Чернохребетной, в 17,2 км от ее устья, где имеется непрерывная последовательность келловей и оксфорда (рис. 1, обн. 1). Снизу вверх наблюдались следующие слои (рис. 2).

1. Алевролиты глинистые темно-серые в нижней половине пачки;верху глины. Видимая мощность 35 м. Средняя часть плохо обнажена. В основании пачки, а также в 5 и 20 м выше залегают конкреционные пласты темно-серого глинистого известняка (1а, 1б и 1в) мощностью соответственно 0,3—0,4; 0,2 и 0,4—0,5 м. В средней плохо обнаженной части наблюдались развалы серого глинистого известняка (1г), имеющего мощность до 1,2 м, а в кровле — горизонт конкреций (1д) мощностью до 0,3 м.

В нижнем слое конкреций встречен *Cadoceras* (*C.*) *septentrionale* Freb. и *C.* (*C.*) *aff. septentrionale* Freb., выше, в слое 1в — *C.* (*C.*) *septentrionale* Freb.; из конкреций (1г) в закрытой части берегового

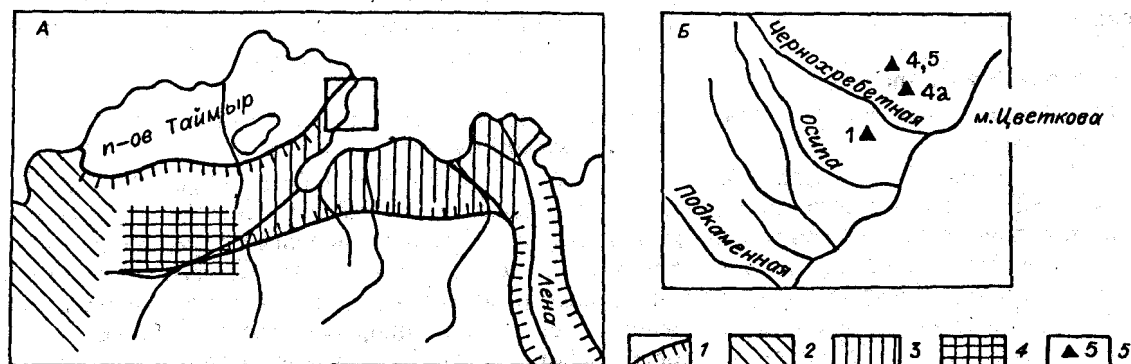


Рис. 1. Схема района работ и структурно-фациального районирования (А), расположение обнажений келловей—оксфорда на р. Чернохребетная (Б).

1 — современный контур выходов юры, 2 — Усть-Енисейская подобласть, 3 — Лено-Анабарская подобласть, 4 — Хатангская подобласть, 5 — полевые номера обнажений келловей и оксфорда.

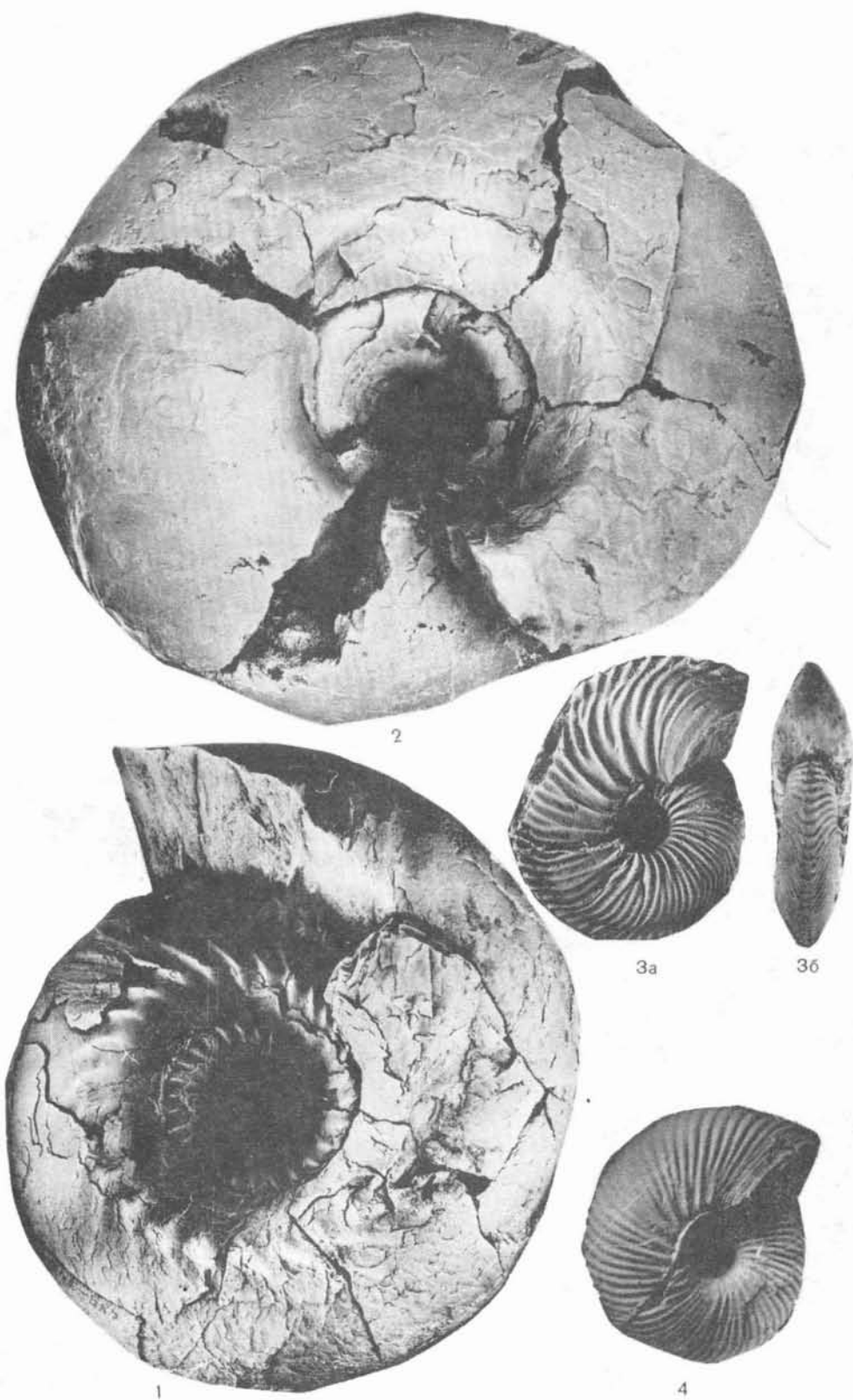


Таблица I Фиг. 1. *Cadoceras anabarensis* Bodyl. Экз. № 489-345. Нижний келловей, зона *C. anabarensis*. Обн. 4, сл. 1. Вид сбоку, $\times 1/2$.

Фиг. 2. *Cadoceras septentrionale* Freb. Экз. № 489-42. Нижний келловей, слои с *C. septentrionale*. Обн. 1, сл. 1в. Вид сбоку.

Фиг. 3. *Cardioceras (Scarburgiceras) scarburgense* (Y. et V.). Экз. № 489-346. Нижний оксфорд, зона *C. obliteratum* и *C. scarburgense*. Обн. 1, пачка 7, основание. 3а — вид сбоку, 3б — вид с вентральной стороны.

Фиг. 4. *Rondiceras taimyrense* (Meled.). Экз. № 489-41. Средний келловей, слои с *R. milashevici*. Обн. 1, сл. 1г. Вид сбоку на внутренний оборот.

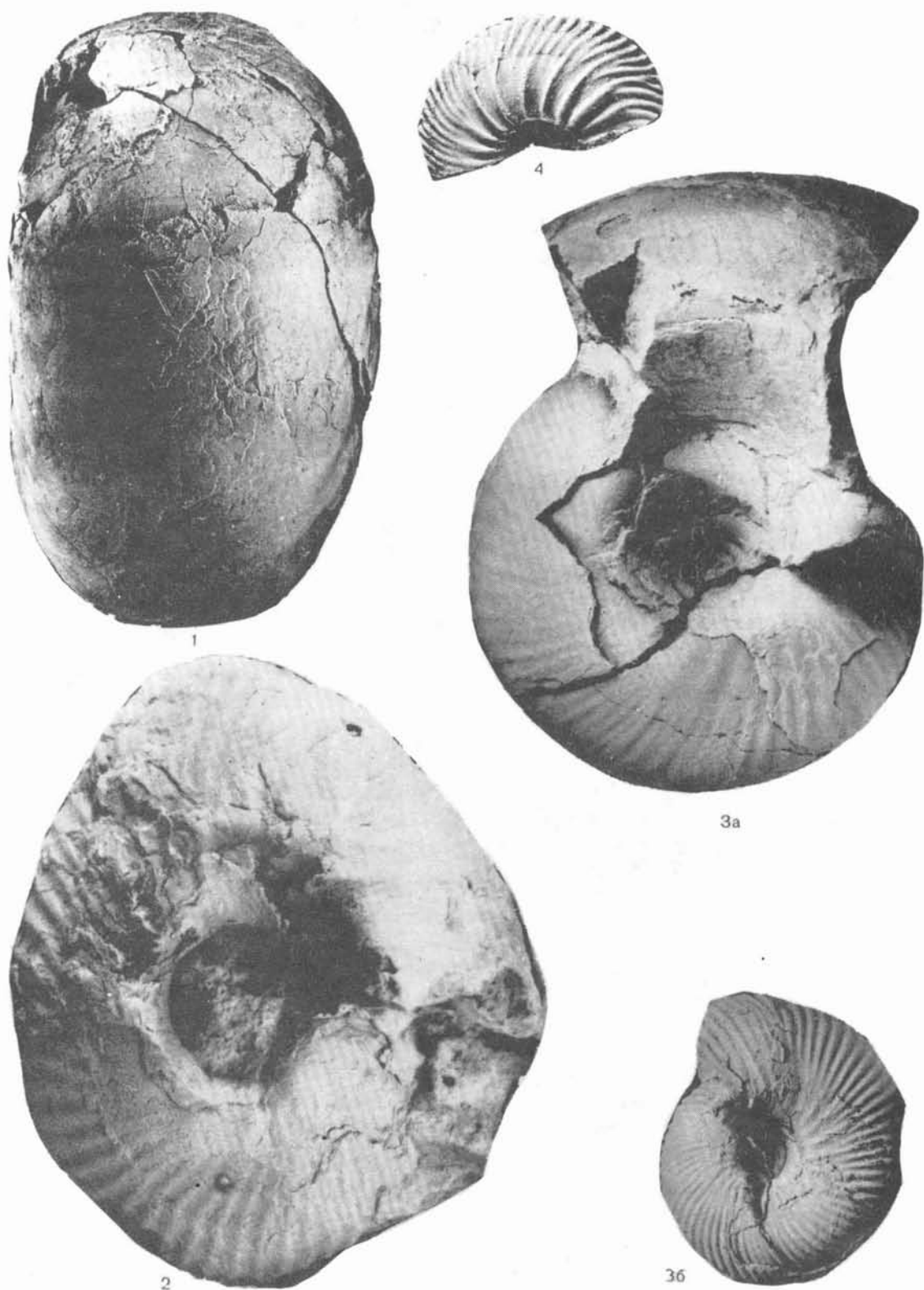


Таблица II Фиг. 1. *Cadoceras anabarens* Bodyl. Экз. № 489-345. Нижний келловей, зона *C. anabarens*. Обн. 4, сл. 1. Вид с вентральной стороны, $\times 1/2$.

Фиг. 2. *Cadoceras* aff. *septentrionale* Freb. Экз. № 489-343. Нижний келловей, слои с *C. septentrionale*. Обн. 1, сл. 1а. Вид сбоку.

Фиг. 3. *Rondiceras taimyrense* (Meled.). Экз. № 348-41. Средний келловей, слои с *R. milashevici*. Обн. 1, сл. 1г. 3а — вид сбоку на экземпляр без части последнего оборота; 3б — вид сбоку на внутренний оборот.

Фиг. 4. *Longaeviceras keyserlingi* (Sok.). Экз. № 489-347. Верхний келловей, зона *L. keyserlingi*. Обн. 1, сл. 1 (верхняя часть). Вид сбоку.

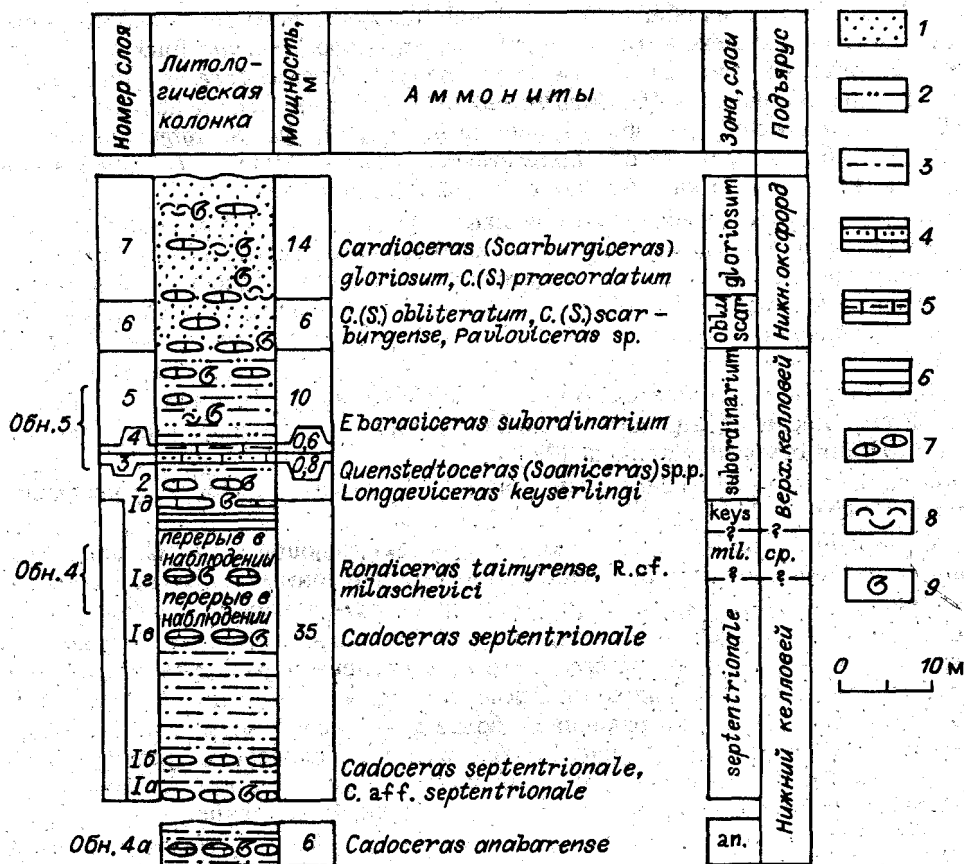


Рис. 2. Литологическая колонка, уровни нахождения аммонитов и зональная интерпретация отложений, вскрытых в правом берегу Чернохребетной (обн. 1): келловей — по авторам, нижний оксфорд — по В. Г. Князеву [20].

1 — пески, песчаники, 2 — алевролиты песчаные, 3 — алевролиты глинистые, 4 — песчаники известковые, 5 — известняки глинистые, 6 — глины, 7 — ракушники, 8 — аммониты; an — зона anabarense, mil. — слой с *R. milashevici*, keys. — зона keyserlingi, obl. и scar. — зона oblitteratum и scarburgense.

обрыва происходит крупная шарообразная гладкая раковина аммонита, ранее определенного как *Eboracicerias taimyrense* Meled. [1, табл. 34, фиг. 1, табл. 35, фиг. 1; табл. 42, фиг. 1a, б; табл. 45, фиг. 1; табл. 47, фиг. 1]. Здесь аммонит переопределен в *Rondiceras taimyrense* (см. табл. I, фиг. 4; табл. II, фиг. 3). С этого уровня из конкреций происходят два экземпляра *Eboracicerias (?) stenolobum* Keys. [1, табл. 39, фиг. 3; табл. 46, фиг. 2]. В ранней публикации [22] упоминались также среднекелловейские *Rondiceras cf. milashevici* (Nik.) и *Rondiceras ex gr. milashevici* (Nik.).

В кровле пачки (слое 1д) А. Н. Алейников обнаружил верхнекелловейский *Longaeviceras keyserlingi* (Sok.) (см. табл. II, фиг. 4).

2. Алевролит песчаный серый с карбонатными конкрециями серых глинистых известняков (0,3×1,0 м), образующих выдержанный горизонт в 0,5 м над основанием, а выше, на разных уровнях встречающихся в виде отдельных тел. К конкрециям приурочены скопления раковин аммоноидей *Eboracicerias* spp., *Quenstedtoceras (Soaniceras)* spp., *Longaeviceras filarum* Meled. и др. Из двустворчатых моллюсков распространены *Arctica orientalis* Zakh. et Schur., *Striatomodiolus czekanowskii* (Lah.) *Cresslya* aff. *major* Ag., *Meleagrinnella ovalis* (Phill.) и др. Мощность 4 м.

3. Песчаник светло-серый известняковый. Мощность 0,8 м.

4. Известняк глинистый. Мощность 0,6 м.

5. Алевролит песчаный, аналогичный описанному в слое 2. Мощность 10 м. В кровле конкреции глинистого известняка (1—1,5×0,5—0,7 м). В отдельных конкрециях и в кровле распространены аммоноидеи и двустворчатые моллюски, указанные и для слоя 2. Пачки 2—5 относятся к зоне *Eboracicerias subordinarium*.

Из слоев 2—5, а также из обнажения в долине левобережного безымянного ручья (см. рис. 1, обн. 5) описан богатый комплекс аммонитов: *Eboraciceras subordinarium* Buckm. [1, табл. 39, фиг. 4; табл. 41, фиг. 2; табл. 43, фиг. 2], *E. nikolaevi* (Bodyl.), *Stenocadoceras multicostatum* Imlay [1, табл. 30, фиг. 1; табл. 33, фиг. 1]; *Quenstedtoceras* (*Soaniceras*) *principale* Sas. [1, табл. 37, фиг. 2а,б; 3а,б]; *Qu. (S.) parvulum* Meled. [1, табл. 44, фиг. 3а,б; 4а,б; 5]; *Qu. (S.) angustatum* Meled., *Qu. (Qu.) leachi* (Sow.) [1, табл. 9, фиг. 4а,б]; *Longaeviceras filarum* Meled., *L. novosemelicum* (Bodyl.) [1, табл. 11, фиг. 3] — описан как *Vertumniceras nikitinianum* Lah.

6. Песчаник зеленовато-серый мелкозернистый. Мощность 6 м. В основании и выше на разных уровнях встречаются линзовидные конкреции карбонатного песчаника (мощность 0,2—0,8 м) с линзами ракушняка, из которых приводятся [4] нижеоксфордские *Pavloviceras* aff. *roberti* (Buckm.), „*Quenstedtoceras*” *nikitinianum* (Lah.) и упоминаются *Cardioceras* (*Scarburgiceras*) *obliteratum* Кп. В основании слоя А. Н. Алейников нашел *C. (S.) scarburgense* (B. et Y.).

Большая часть нижней пачки 1 трактовалась ранее как верхнекелловейский подъярус, зона *Eboraciceras subordinarium*. Установленный в настоящее время в ее нижней части вид *Cadoceras (C.) septentrionale* Freb. описан из нижнего келловей Арктической Канады, где выделяются слои с *C. septentrionale* [10] или одноименная зона [23].

Очевидна ошибочность отнесения всей пачки 1 к верхнему келловей и необходимость удревнения ее нижней части.

Слои с *C. septentrionale* на Чернохребетной, перекрывающие зону *C. anabarense*, являются стратиграфическим аналогом зоны *C. emelianzevi* — верхней зоны нижнего келловей в более южных районах Восточной Сибири, хотя степень соответствия объемов этих биостратонов не ясна.

Виды *C. septentrionale* Freb. и *C. emelianzevi* Vohon. морфологически близки между собой и, очевидно, характеризуют единую филогенетическую ступень в развитии рода *Cadoceras*. Обоим видам присущи сильно вздутые кадиконические раковины с умеренно узкими умбиликусами и постепенная утрата ребристости на раковине с более долгим сохранением приумбональных бугров, иногда до конца фрагмокона. Им на смену приходит среднекелловейский род *Rondiceras* со сходной раковиной, для которого, в отличие от раннекелловейских *Cadoceras*, характерно отсутствие приумбональных бугров и очень ранняя утрата скульптуры на раковине.

О присутствии среднего келловей в описанном разрезе свидетельствуют находки *Rondiceras* cf. и ex. gr. *milashevici* (Nik.) в верхней части пачки 1, а также ошибочно отнесенного ранее к роду *Eboraciceras* вида *Rondiceras taimyrense* (Meled.).

Реальная мощность среднего келловей остается до конца не выясненной. Она оценивалась ранее в 14—17 м и была явно завышена, а фактически составляет, вероятно, 3—5 метров, как и в других районах Восточной Сибири.

Средний келловей наблюдался фрагментарно также на левом берегу Чернохребетной (обн. 4), откуда из темно-серых глин с карбонатными конкрециями описаны *Rondiceras tscheshkini* (Orb.) и *Stenocadoceras striatum* Imlay [1, табл. 30, фиг. 1; табл. 33, фиг. 1; табл. 27, фиг. 1; табл. 29, фиг. 2].

Впервые на Восточном Таймыре в верхнем келловее установлена зона *Longaeviceras keyserlingi*, которой отвечает верхняя часть пачки 1. Границу со средним келловеем наблюдать не удалось. Мощность зоны не менее 5 м: кроме конкреционного слоя 1д — места находки зонального вида, зоне *L. keyserlingi* принадлежат, очевидно, глины верхней части пачки 1, поскольку обозначенная зона в Средней Сибири повсюду сложена трансгрессивными глинистыми осадками.

Зона *Eboraciceras subordinarium*, охватывающая слои 2—5, имеет мощность 15,5—18 м. Указанная ранее мощность зоны [3, 6, 12] была существенно завышена.

Таким образом, на Восточном Таймыре, в бассейне Чернохребетной, могут быть выделены три подъяруса келловей: нижний, состоящий из зон *C. anabarense* и слоев с *C. septentrionale*; средний, обозначаемый как слои с *R. milashevici*; верхний, заключающий зоны *L. keyserlingi* и *E. subordinarium*.

Нижняя зона оксфорда (пачка* 6) была названа по единственному известному в Сибири в основании оксфорда виду *Cardioceras (Scarburgiceras) obliteratum* [20]. Выбор этого вида в качестве зонального индекса нельзя признать удачным из-за малых размеров характерных для *C. (S.) obliteratum* раковин (микрokonхи) и слабой обособленности киля на ее вентральной стороне, что делает этот вид трудно отличимым от верхнекелловейских *Quenstedtoceras (Soaniceras)*.

Нахождение в основании оксфорда на Чернохребетной вида *C. (S.) scarburgense* (Y. et B.), который широко распространен в низах оксфорда в пределах развития бореальной юры — от Северо-Западной Европы до Аляски и Канады и принят в качестве индекса подзоны в основании оксфорда в стандарте, позволяет предложить этот вид в качестве второго индекса для обозначения в Сибири нижней зоны оксфорда как *C. obliteratum* и *C. scarburgense*. Последнее принципиально для унифицированной региональной зональной шкалы Восточной Сибири, поскольку в части верхнего келловей — нижнего оксфорда на ней отражены палеонтологические данные именно с Восточного Таймыра.

Другие полученные стратиграфические уточнения касаются только Восточно-Таймырской структурно-фациальной зоны, которой на зональной схеме по Восточной Сибири отведена отдельная колонка.

ОПИСАНИЕ АММОНИТОВ

Род *Cadoceras* Fischer, 1882

Подрод *Cadoceras* Fischer, 1882

Cadoceras (Cadoceras) septentrionale Frebold, 1964

Табл. I, фиг. 2

Cadoceras septentrionale: 23, с. 6—8; табл. 4, фиг. 2, 3; табл. 5, фиг. 1a—2b; табл. 6, фиг. 1a—3b; табл. 7, фиг. 1; табл. 8, фиг. 1; табл. 10, фиг. 1; табл. 11, фиг. 1.

Голотип № 17651 хранится в Музее Геологической службы Канады. О. Аксель Хейберг, Странд Фиорд. Формация Сэвик. Нижний келловей, верхние слои.

Материал. 2 ядра раковин (диаметром 170 и 80 мм) удовлетворительной сохранности.

Описание. Крупные раковины с оборотами сильно объемлющими и медленно нарастающими в высоту, вздутыми до шарообразных (Экз. № 489-42: при $D = 80$ мм $T/D = 61\%$; при $D = 130$ мм T/D около 43% ; Экз. № 489-344; при $D = 80$ мм T/D около 74%). Умбиликус умеренно узкий ($U/D = 22,5—23,5\%$), приобретающий по мере нарастания оборотов вид все более глубокой воронки, диаметр которой составляет $33—36\%$ от диаметра раковины. Умбиликальная стенка высокая крутопадающая, умбиликальный перегиб изменяется от закругленного на внутренних оборотах до все более угловатого, близкого к прямоугольному — при диаметре 80 мм и более. Вентральная сторона широкая закругленная. Сечение оборотов низкое субтрапециевидное, все более вытягивающееся в ширину по мере роста раковин. Жилая камера на крупном экземпляре составляет целый оборот. Устье простое.

Скульптура имеется только на внутренних оборотах. Ребра начинаются на умбиликальном перегибе в виде наклонных вперед бугорков, почти радиально протягиваются на латеральных сторонах и прямо пересекают вентральную. Ребра широкие слабо рельефные, двуветвистые и вставные, с точкой ветвления на высоте $1/3$ от умбиликального перегиба. Постепенно ребра выполаживаются, дольше сохраняются слабо выраженные бугорки на умбиликальном перегибе, также исчезающие. Сглаживание происходит при различных диаметрах: у меньшего экземпляра последний полуоборот, представляющий фрагмоконт, уже без ребер, со слабо заметными приумбональными бугорками; у большего — расплывчатые ребра и приумбональные бугорки наблюдаются до диаметра 85 мм, а последние 1,5 оборота (жилая камера и часть фрагмокона) гладкие.

Сравнение. Меньший из экземпляров весьма сходен с типичными представителями вида *C. (C.) septentrionale* Freb. [2, с. 6, табл. 4, фиг. 3, табл. 5, фиг. 1, 2]. Большой своим крупным размером и гладкой раковиной сходен с канадским *C. septentrionale* var. *latidorsata* Freb. [23, с. 8, табл. 7, фиг. 1; табл. 8, фиг. 1], но отличается менее вздутыми оборотами. Вид *C. (C.) septentrionale* отличается от *C. (C.) emelianzevi* Voron. меньшей толщиной, закругленной вентральной стороной и более рельефными приумбональными бугорками в начале гладкой стадии раковин, которая охватывает до полутора последних оборотов.

Распространение. Нижний келловей, зона *Cadoceras septentrionale* в Арктической Канаде — на о. Аксель Хейберг, слои с *C. septentrionale* на Восточном Таймуре.

Местонахождение. Река Чернохребетная, обн. 1, слой 1a (меньший экземпляр) и 1b (большой экземпляр).

Cadoceras (Cadoceras) aff. septentrionale Frebold, 1964

Табл. II, фиг. 2

Материал. Деформированное ядро раковины, представляющее фрагмоконт и начальную часть жилой камеры (около $1/4$ оборота).

Описание. Раковины диаметром около 85 мм, с сильно вздутыми оборотами (T/D составляет около 70%) с умеренно узким глубоким умбиликусом (U/D около 20%). Умбиликальная стенка высокая, отвесная гладкая; умбиликальный перегиб резкий. Вентральная сторона широкая выпуклая. Вдоль умбиликального перегиба расположены косые бугорки, от которых начинаются ребра, следующие почти радиально и пересекающие вентральную сторону со слабым выгибом вперед. Ребра двуветвистые и вставные; первичные ребра менее рельефные, чем вторичные, и постепенно сглаживаются. Вторичные ребра, все более короткие, сохраняются и на вентральной стороне начальной части жилой камеры. Остаются заметными и слабо рельефные бугорки вдоль умбиликального перегиба.

Сравнение. *C. (C.) aff. septentrionale* Freb. отличается от *C. (C.) septentrionale* Freb. [15, с. 6] дольше сохраняющейся ребристостью, вплоть до начала жилой камеры.

Местонахождение. Река Чернохребетная, обн. 1, слой 1a. Нижний келловей, слои с *Cadoceras septentrionale*.

Род *Cardioceras* Neumayr et Uhlig, 1881

Подрод *Scarburgiceras* Buckman, 1924

Cardioceras (Scarburgiceras) scarburgense (Young et Bird, 1828)

Табл. I, фиг. 3а, б

Ammonites scarburgensis: [24, с. 265].

Cardioceras (Scarburgiceras) scarburgense: [25, с. 156, табл. 10, фиг. 1; 26, табл. 38, фиг. 3; 27, с. 89, табл. 7, фиг. 9—12; табл. 6, фиг. 12; 29, с. 21, табл. 6, фиг. 3; 30, табл. 1, фиг. 2, 4, 7; 31, табл. 3, фиг. 1, 2, 4, 11; табл. 4, фиг. 21, 22; табл. 6, фиг. 5].

Cardioceras (Scarburgiceras) woodhamense: [31, табл. 3, фиг. 5].

Cardioceras (Scarburgiceras) mariae: [31, табл. 4, фиг. 7].

Голотип № 232 хранится в музее Лондона (Whitby Mus.). Изображен в работах: [25, табл. 10, фиг. 1 и 26, табл. 38, фиг. 3]. Нижний оксфорд, зона и подзона *mariae*.

Материал. Ядро хорошей сохранности.

Описание. Средняя уплощенная раковина (D=44 мм) с умеренно узким ступенчатым умбиликусом (У/D=22,7%), со слабо выпуклыми латеральными сторонами и приостренной вентральной, несущей невысокий обособленный грубозазубренный киль. Жилая камера занимает 3/5 оборота.

Ребра на фрагмокоме частые резкие, преимущественно двураздельные; имеются редкие вставные. На жилой камере ребра более разреженные, двураздельные, между которыми по одному-два вставных. Связь между первичными и вторичными ребрами ослабевает. Отдельные ребра повторно ветвятся вблизи устья на вентролатеральном перегибе. Соотношение привентральных ребер к приумбональным на обороте составляет 56/24. На киле ребра несколько приподнимаются.

Сравнение и замечание. От близкого вида *Cardioceras (Scarburgiceras) praecordatum* Douv. вид *C. (S.) scarburgense* (Y. et B.) отличается менее развитым килем, менее частыми и тонкими ребрами. От *C. (S.) oblitteratum* Kniazev вид *C. (S.) scarburgense* (Y. et B.) отличается более крупной раковиной, толстыми и сильнее выгнутыми ребрами и лучше выраженным и грубозазубренным килем.

Голотип вида *C. (S.) scarburgense*, как и другие английские представители вида, известные по работам Спэта и Аркелла, имеют мелкие, как правило, неполные раковины (фрагмоконы), с которыми обычно сопоставлялись такие же мелкие и неполные раковины из Литвы, Польши, Франции (см. синонимию).

Восточно-Таймырский экземпляр более крупный, чем английские. По всем признакам может быть отождествлен с сопоставимыми по размерам раковинами *C. (S.) scarburgense* из Северной Швейцарии [31, табл. 3, фиг. 2; табл. 6, фиг. 6].

Распространение. Нижний оксфорд. Зона *Vertumniceras mariae* подзона *Cardioceras scarburgense* Англии, Франции, Швейцарии, Польши, Литвы. Зона *Cardioceras oblitteratum* и *C. scarburgense* — на Восточном Таймыре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меледина С. В. Аммониты и зональная стратиграфия келловей Сибири. М., Наука, 1977, 287 с.
2. Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири (Новосибирск, 1978). Новосибирск, 1981, 89 с.
3. Меледина С. В., Нальняева Т. И., Шурыгин Б. Н. Юра Енисей-Хатангского прогиба. Новосибирск, ИГиГ СО АН СССР, 1987, 127 с.
4. Меледина С. В. Аммониты и зональная стратиграфия бореального бата и келловей: Автореф. дис. д-ра геол.-мин. наук. Новосибирск, 1989, 40 с.
5. Меледина С. В. Зональная схема „бореального бата” — нижнего келловей Сибири // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск, Наука, 1991, с. 125—154.
6. Меледина С. В., Шурыгин Б. Н., Злобина О. Н. и др. Чекуровская свита (бат—келловей) в стратотипе // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск, Наука, 1991, с. 5—36.
7. Callomon J. H., Dietl G., Page K. N. On the Ammonite faunal horizons and standard zonations of the Lower Callovian stage in Europe // 2-nd Internat. Symposium Jurassic Stratigraphy. Lisboa, 1988, p. 359—376.

8. Callomon J. H., Dietl G., Niderhöfer H. J. Die Ammonitenfaunen — Horizonte in Grenzbereich Bathonium // Callovium des Schwäbischen Juras und deren Korrelation mit W.-Frankreich und England. Stuttgarter Beiträge Naturkunde, 1989, Ser. B, № 148, S. 1—13.
9. Dietl G., Callomon J. H. Der Orbis-Oolith (Ober Bathonium, Mittl. Jura) von Sengenthal. // Opf., Fränk. Alb., und seine Bedeutung für die Korrelation und Gliederung der Orbis Zone. Stuttgarter Beiträge Naturkunde, 1988, Ser. B, № 142, S. 1—31.
10. Callomon J. H. A review of the biostratigraphy of the post-lower Bajocian Jurassic Ammonites of western and northern North America. — Jurassic — Cretaceous Biochronology and Paleogeography of North America // Geol. Ass. Canada, Spec. Pap., 1984, v. 27, p. 143—174.
11. Poulton T. P. Zonation and correlation of Middle Boreal Bathonian to Lower Callovian (Jurassic) Ammonites, Salmon Cache Canyon, Porcupine River, Northern Yukon // Geol. Surv. Canada, Bull., 1987, v. 358, 155 p.
12. Сей И. И., Калачева Е. Д. Граница батского и келловейского ярусов в бореальных и суббореальных районах России // Сов. геология, 1992, № 10, с. 47—52.
13. Меледина С. В., Нальняева Т. И. Корреляционное значение Печорского Севера для сопоставления зональных шкал средней юры Сибири и Западной Европы // Палеонтология и корреляция разнофациальных и полифациальных отложений. Тез. докл. XXXVIII-сессии ВПО. Новосибирск, 1991, с. 73—75.
14. Dietl G. Das wirkliche Fundniveau von Ammonites aspidoides Oppel (Ammonoidea, Mittl. Jura am locus typicus) // Stuttgarter Beiträge Naturkunde, 1982, Ser. B, № 87, S. 1—21.
15. Решения Всесоюзного Совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Л., Гостоптехиздат, 1962, табл. 10.
16. Стратиграфия юрской системы севера СССР. М., Наука, 1976, 433 с.
17. Сакс В. Н., Меледина С. В., Месежников М. С., Шульгина Н. И. Об объеме и положении келловейского яруса в Арктике // Геология и геофизика, 1970, № 1, с. 31—39.
18. Князев В. Г., Меледина С. В., Месежников М. С., Сакс В. Н. О зональном расчленении пограничных слоев келловей и оксфорда на севере СССР // Докл. АН СССР, Сер. геол., 1973, т. 209, № 3, с. 655—658.
19. Каплан М. Е., Князев В. Г., Меледина С. В., Месежников М. С. Юрские отложения мыса Цветкова и р. Чернохребетной (Восточный Таймыр) // Биостратиграфия бореального мезозоя. Новосибирск, Наука, 1974, с. 66—83.
20. Князев В. Г. Аммониты и зональная стратиграфия нижнего оксфорда Севера Сибири. М., Наука, 1975, 139 с.
21. Постановление о положении келловейского яруса в общей стратиграфической шкале юрской системы // Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Л., 1991, вып. 25, с. 23.
22. Басов В. А., Захаров В. А., Месежников М. С., Юдовный Е. Г. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Восточного Таймыра // Уч. зап. НИИГА. Регион. геология, вып. 1. Ленинград, 1963, с. 157—164.
23. Frebold H. The Jurassic faunas of the Canadian Arctic. Cadoceratinae // Geol. Surv. Canada, Bull., 1964, v. 119, p. 3—29.
24. Yong G., Bird L. A. Geological Survey of Yorkshire East. Whitby, 1928, 336 p.
25. Arkell W. J. The ammonite Succession of the Woodhaus Brick Company's Pit., Akeman street station, Buckinghamshire, and its Bearing on the classification on the Oxford Clay // Quart. J. Geol. Soc. London, 1939, v. XCV, part 2, p. 135—221.
26. Аркелл В. Юрские отложения земного шара. М., Изд-во иностр. лит., 1961, 477 с.
27. Spath L. F. The ammonite zones of the Upper Oxford Clay of Warboys, Huntingdonshire // Bull. Geol. Surv. Great Britain, 1939, № 1, p. 82—98.
28. Matyja B. A. The Oxfordian in the southwestern margin of the Holy Cross Mts // Acta geol. Polonica, 1977, v. 27, № 1, p. 41—64.
29. Ротките Л. М. Аммониты и зональная стратиграфия верхнеюрских отложений Прибалтики. Вильнюс, Моклас, 1987, 117 с.
30. Lebert A., Marchand D. Le Callovien superieur et l'Oxfordien inferieur de l'Orne et de la Sarthe. Nouvelles donnees stratigraphique, paleontologique et paleobiogeographique // Geol. France., Deux. Ser., 1982, № 4, p. 239—255.
31. Gygi R. A. The Oxfordian ammonite succession near Liesberg BE and Péry BE, northern Switzerland // Eclogae geol. Helv., 1990, 83/1, p. 177—199.

S. V. Meledina and A. N. Aleinikov

ZONAL SCALE OF CALLOVIAN AND BORDER DEPOSITS OF THE EAST-SIBERIAN
OXFORDIAN ACCORDING TO AMMONITES

The zonal subdivision of the Lower Callovian in East Siberia has been changed as compared with the division adopted by the 1978 Novosibirsk Stratigraphic Conference. The base of a new zone *Cadoceras falsum* is proposed to be the lower border of the Callovian, while its underlying zones, *C. barnstoni*, *Arcticoceras(?) cranocephaloide*, *A. ishmae* and *A. harlandi* are placed into the Upper and Middle Bathonian. One of the best Callovian sections in Siberia is situated on Eastern Taimyr. The border zones of Callovian and Oxfordian are observed only there. It is established now that the Lower Callovian in Eastern Taimyr contains the *Cadoceras anabarensense* zone and superjacent beds with *C. serpentrionale*; the Upper Callovian consists of two zones: *Longaeviceras keyserlingi* and *Eboraciceras subordinarium*. In the base of the Oxfordian the species *Cardioceras scarburgense* (Y. et B.) is found, which is suggested, together with *C. oblitalum*, to be used as a second zonal indicator for the lower Oxfordian zone on the Siberian scale. The species *Cadoceras serpentrionale* Freb., *C. aff. serpentrionale* Freb., *Cardioceras (Scarburgiceras) scarburgense* (Young et Bird) are described.

Callovian, Lower Oxfordian, borders, East Siberia
