



### Фототаблица I

Фиг. 1. *Ventriculites (Contubernium) ochevi* Perv., 1998; Экз. СГУ, № 121/28 (x0,75): скелет полной сохранности: 1а – сверху; 1б – снизу; 1в – сбоку; 1г – вид по диагонали сверху; 1д – половина верхней части скелета с оскулюмом в центре, субмодули в два ряда расположены по периферии (x1,5). г. Саратов, нижний сантон.

Условные обозначения: О – оскулюм; ВК – верхний край; fsk – основание скелета, subm – субмодуль

### Фототаблица II

Фиг. 1. *Ventriculites (Contubernium) sp. ind.*; Экз. СГУ, № 121/2442 (x1): фрагмент верхней части скелета – сектор горизонтального отворота: 1а – сверху, субмодули, в виде оскулярных отверстий, расположены в радиальных рядах; 1б – снизу, прослеживаются радиально расположенные стенообразные ризоидные выросты; 1в – сбоку, на верхний край с ризоидными выростами. г. Саратов, «Заплатиновка»; нижний сантон.

Фиг. 2. *Ventriculites (Contubernium) sp. ind.*; Экз. СГУ, № 121/2442: реконструкция скелета полной сохранности и положение представленно-

го на фиг. 1 фрагмента (серое) сверху. г. Саратов, «Заплатиновка», нижний сантон.

Условные обозначения: О – оскулюм; R – ризоидообразный вырост; ВК – верхний край; subm (subo) – субмодуль (субоскулюм).

### Таблица III

Фиг. 1. *Ventriculites (Contubernium) ochevi* Perv., 1998; Экз. СГУ, № 122/1278 (x1): вмещающая порода не показана: 1а – продольный аншлиф скелета; 1б – аншлиф горизонтального сектора стенки выше отворота. г. Саратов, нижний сантон.

Фиг. 2. *Rhizopoterion (Columelloculus) triuterus* Perv., 1998; Экз. СГУ, № 121/2009-1 (x1,5): 2а – аншлиф; 2б – дермальная поверхность с почкообразным выростом и с субоскулюмом на его вершине. г. Саратов, низы верхнего кампана.

Фиг. 3. *Rhizopoterion (Columelloculus) triuterus* Perv., 1998; Экз. СГУ, № 121/2009-2 (x1,5): 3а – аншлиф; 3б – дермальная поверхность. г. Саратов, низы верхнего кампана.

Условные обозначения. О – оскулюм, ВК – верхний край; fsk – основание скелета; рс – почковидное образование; subm – субмодуль; hh – продольные; pp – поперечные каналы

УДК [567.3:551.762.33/763](470.3/4)

## НОВЫЕ НАХОДКИ ХИМЕР РОДА *STOILODON* NESSOV ET AVERIANOV, 1996 (HOLOCEPHALI, CHIMAEROIDEI) В ПОЗДНЕЙ ЮРЕ И РАННЕМ МЕЛУ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Е. В. Попов, В. М. Ефимов<sup>1</sup>

Саратовский государственный университет

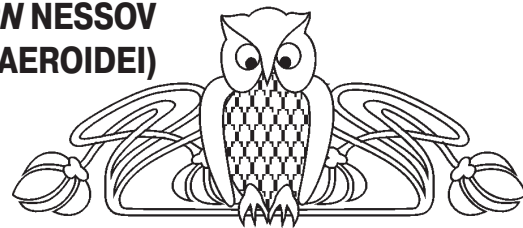
E-mail: popov@bmail.ru

<sup>1</sup>Ундоровский палеонтологический музей,

с. Ундоры, Ульяновская обл.

E-mail: upm2002@mail.ru

На основе новых находок мандибулярных зубных пластин химеры *Stoilodon aenigma* Nessov et Averianov, 1996 (Holocephali, Chimaeroidei) из нижнего мела Центральной России уточнен диагноз рода и подтверждена валидность таксона. Находка пластины из рязанских отложений (зона rjasanensis, =бореальный берриас) Подмосковья позволяет расширить стратиграфическое распространение вида на весь нижнемеловой отдел. Вычислено, что размер тела стойлодона не превышал 1,5 м. К роду *Stoilodon* отнесена также мандибулярная пластина из верхов юры (средне-волжский подъярус, зона nikitini) разреза Городищи Ульяновской области. Это указывает на более широкое географическое распространение рода и его появление до начала мелового периода.  
**Ключевые слова:** мандибулярные зубные пластины, Chimaeroidei, *Stoilodon*, верхняя юра, нижний мел, Центральная Россия, Поволжье.



**New Records of the Chimaeroid Genus *Stoilodon* Nessov & Averianov, 1996 (Holocephali, Chimaeroidei) Remains from the Late Jurassic and Early Cretaceous of European Russia**

E. V. Popov, V. M. Efimov

Based on new finds of mandibular tooth plates of the chimaeroid *Stoilodon aenigma* Nessov & Averianov, 1996 (Holocephali, Chimaeroidei) from the Lower Cretaceous of central Russia, the diagnosis of the genus is modified and validity of the taxon is confirmed. New record of mandibular plate of the species from the Ryzanian regional stage (boreal Berriasian stage) of the Moscow Region has allowed us to expand stratigraphical distribution of the species within the whole early Cretaceous. It is estimated that *Stoilodon* did not exceed 1.5 m in body length. An additional mandibular tooth plate from the latest Jurassic (middle Volgian substage, nikitini zone) of Gorodischi section, Ul'yanovsk Region is referred to the genus *Stoilodon*. It indicates a broader geographic distribution of the genus and its pre-Cretaceous origin.

**Key words:** mandibular tooth plates, Chimaeroidei, *Stoilodon*, upper Jurassic, lower Cretaceous, central Russia, Volga River Basin.



## Введение

Середина мелового периода (альб – сеноман) – время наибольшего разнообразия химеровых рыб (подотряд *Chimaeroidei*). С территории Евразии и Австралии известно 7 крупных и/или перспективных ассоциаций этого возраста: 1) альб (формации Gault, Upper Greensand) Англии; 2) альб местонахождения Кольбай, полуостров Мангышлак, Западный Казахстан; 3) апт – альб Квинсленда, северо-восточная Австралия; 4) альб–сеноман Западной Австралии; 5) альб–сеноман юга Центральной России (Белгородская область); 6) сеноман Поволжья, Россия и 7) сеноман (формация Lower Chalk) Англии. Наиболее представительны по количеству и разнообразию таксономически две ассоциации: из альба Англии и альба–сеномана Белгородской области России. Обе ассоциации демонстрируют наибольшее из известных для ископаемых и современных химер родовое разнообразие: соответственно 7 и 11 родов [1, 2]. Химеры в каждой из этих ассоциаций представлены в основном отдельными зубными пластинами (реже – спинными шипами и лобными класперами) и показывают большое разнообразие морфофункциональных типов зубных систем: от дробящих и разных модификаций ломающих до специализированных на резание (кусание).

Характерной чертой альб – сеноманской ассоциации из Белгородской области является присутствие в ней сразу 3 родов химер с режущей зубной системой: *Elasmodectes* Newton, 1878; *Lebediodon* Nesson et Averianov, 1996b и *Stoilodon* Nesson et Averianov, 1996b [2–4]. Все они обычно классифицируются в составе семейства носатых химер *Rhinochimaeridae* Garman, 1901 [5]. Наиболее загадочным (как следует из видового названия) среди них является вид *Stoilodon aenigma* Nesson et Averianov, 1996b, который был установлен на материале из 4 крупных режущих пластин, предположительно являющихся фрагментами (?) сошниковых [4]. До настоящего времени этот монотипический род был известен только из типового местонахождения и ограничен типовым стратиграфическим интервалом, являясь, таким образом, «среднемеловым» эндемиком для центра Русской плиты.

В последние годы появились новые находки крупных пластин стойлодонов как в мелу юга Центральной России, так и в верхней юре Поволжья. Эти материалы позволяют уточнить диагноз рода, расширить его стратиграфическое и географическое распространение, а также пересмотреть некоторые аспекты онтогенеза и палеобиологии этих химеровых рыб.

Описанные и изображенные образцы хранятся в коллекции кафедры палеонтологии Саратовского государственного университета (префикс СГУ) и Ундоровского палеонтологического музея, с. Ундоры Ульяновской области (УПМ), другие упомянутые в тексте сравнительные образцы – в

коллекции музея естествознания в Штутгарте, Германия (SMNS), Юрском музее, Айхштадт, Германия (SOS) и музее Тайлера, Гаарлем, Голландия (TM).

## Материал и местонахождения

Описываемые остатки химер происходят из трех местонахождений европейской части России.

1. Стойленский карьер (карьер Стойленского ГОКа), г. Старый Оскол Белгородской области. Крупнейшее в мире местонахождение ископаемых химер как по количеству материала (известно более 5000 зубных пластин, а также головные класперы и шипы спинных плавников), так и по таксономическому разнообразию в одном комплексе – 11 родов и 12 видов: [2–4, 6]. Местонахождение открыто в 1980 г. Л. А. Несовым [7]. Песчаная часть разреза карьера, вскрываемая двумя технологическими ярусами, в ходе разработки более глубокого рудного тела протерозойского возраста, представляет около 20 м песка [8], с фосфоритовым прослоем в средней части верхнего из ярусов. Вся песчаная пачка подстилается гравелитами криушанской свиты (неоком, ?апт) и перекрывается карбонатными отложениями (мел, в основании песчано-фосфатный, так называемая «сурка» тускарской свиты туронского возраста [9]). Остатки позвоночных встречены практически по всему верхнему технологическому ярусу: в толще песка ниже карбонатных отложений тускарской свиты до фосфоритового слоя (полпинская свита, нижний сеноман [6, 10]) и в интервале 0–10 м ниже фосфоритового слоя (людиновская свита, верхний альб). Ранее возраст комплекса химер датировался как верхний альб–сеноман [3, 4]. С нижнего технологического яруса (гаврилковская и злыдинская свиты, нижний – средний альб) остатки позвоночных не известны.

Часть материала по химерам привязана к разрезу, но основные сборы происходят из отвалов горно-вскрышного комплекса (ГВК) «Стойленский-3», который работал до начала 2000-х гг. и выносил разрабатываемый песок обоих ярусов на промплощадку западнее карьера (см. Google Земля: С 51°14'56"; В 37°41'23")<sup>1</sup>. Весь материал по виду *Stoilodon aenigma*, как типовой (голотип ЦНИГР № 10/12963, паратипы ЦНИГР № 11, 12, 12а/12963), так и дополнительный (колл. ЗИН РАН, СГУ) происходит с отвалов карьера. Это относится и к обр. СГУ 154/626 (колл. К.М. Шаповалова) (фототабл. I, фиг. 1а–г), который является единственной из известных на данный момент целой мандибулярной пластиной этого вида. При отсутствии остатков стойлодонов из разреза (in

<sup>1</sup> С ликвидацией ленточного транспортера ГВК обновление песчаных отвалов прекратилось, и они постепенно зарастают. В последние годы песок активно разрабатывается для нужд дорожного строительства в области. Это приводит к прогрессивному уменьшению количества и качества фосфоритового материала, доступного для сбора с поверхности (ЕВП, личные набл. 2010–11 гг.).



situ) возраст вида (верхний альб – нижний сеноман) принимается условно.

Близким по строению, но меньшим по количеству собранного материала из разновозрастных отложений является карьер Лебединского ГОКа (последние 15 лет доступ на карьер для сбора ископаемого материала затруднен; ЕВП, личные набл.). Остатки стойлодонов с Лебединского карьера не известны.

2. ЛФР-12. Один из карьеров Лопатинского месторождения фосфоритового сырья, расположенный между с. Новочеркасское и деревнями Берняково и Исаиха в Воскресенском районе Московской области. Карьеры месторождения в XX в. разрабатывали фосфатонесные песчано-глинистые и песчаные породы волжского яруса [11, 12]. Теперь почти все из них заброшены и рекультивированы; на ЛФР-12 идет пока разработка нижнемеловых песков для строительных целей. В подошве этих песков, но выше волжских отложений залегают песчаники и пески (мощностью менее 1,5 м) рязанского региояруса (горизонта) нижнего мела. Эта часть разреза сконденсирована, также включает фосфориты и железистые оолиты. Здесь встречены многочисленные остатки беспозвоночных, в том числе аммонитов зональных комплексов *Riasanites rjasanensis* и *Surites tzikwinianus* [13]. Неполная мандибулярная пластина *Stoïlodon aenigma* (экз. СГУ № 155/72; см. фототабл. I, фиг. 2а–б; сборы А.В. Ступаченко, 2004 г.) происходит из фосфатизированного песчаника зоны *Riasanites rjasanensis* (соответствует слою 8б близко расположенного карьера ЛФР-10 – [13]). Зона *rjasanensis* сопоставляется с большей частью берриасского яруса (в интервале зон *jacobi-occitanaica* – подзоны *paramimounum* зоны *boissieri*) Юго-Западной Европы [13].

3. Городищи. Правый берег р. Волга у д. Городищи (недалеко от с. Ундоры), Ульяновского района одноименной области. Здесь давно известен и постоянно изучается [11, 12, 14–19], разрез верхнекиммериджских, волжских (= лектостратотип региояруса) и готеривских (нижний мел) отложений, содержащий остатки хрящевых рыб [20] и морских рептилий [21–23]. Зубная пластина *Stoïlodon sp.* (УПМ ЕП-1405; фототабл. II, фиг. 1а–в) была найдена одним из авторов (ВМЕ) в 2005 г. на поверхности блока песчаника, съехавшего к урезу воды, в 2 км южнее д. Городищи. Она происходит из слоя 8 [11] светло-зеленого тонкозернистого глауконитового песчаника, который относится к зоне *nikitini* средневолжского подъяруса верхней юры. У зубной пластины при дислокации блока была субгоризонтально срезана часть базальной поверхности, которая от длительной экспозиции на открытом воздухе выветрилась и раскололась на фрагменты. Окклюзивная поверхность, погруженная в породу, сохранилась лучше, на ней видны распределение эмалеподобной покровной ткани и граница стирания пластины. Зубная пластина была склеена и освобождена от породы

вручную, а также на заключительном этапе с помощью бормашины Proxxon Micromot FBS 240/E с алмазными бурами.

### Терминология зубных пластин химер

Описательная терминология и измерения основаны на представлениях первого автора данной статьи [6, 24–26]. Терминология находится в доработке и унификации. Ключ к основным описательным терминам и измерениям приведен на рис. 1. Некоторые описательные термины и измерения комментируются ниже.

Контрольная ширина мандибулярной пластины (Km по [27]); ранее промер определялся как «средняя ширина» [24, 28, 29], «выбранная ширина» [26] и «коэффициент выбранной ширины» [6]), с сохранением прежнего смысла. Уточненный термин лучше отражает функцию промера – контролировать размерность пластины в онтогенетической серии. В случае с пластинами стойлодонов, у которых отсутствует дискретный передне-внешний тритор, контрольная ширина измеряется от самой крайней точки лабиального выступа перпендикулярно к симфизно-окклюзивному краю пластины. Для стойлодонов промер соответствует одной трети от медиодистальной длины пластины (у экз. СГУ 154/626 = 34% при L87 и Km30). Промер для стойлодонов не полностью соответствует аналогичному промеру других «эдафодонтид» и ринохимерид, так как измеряется от угла лабиального выступа, а не от симфизного края передне-внешнего тритора, что в случае стойлодона немного увеличивает значение промера.

Вслед за работой Д. Уорда и Л. Гранди [30] используются термины «окклюзивная» и «постокклюзивная» поверхности – соответственно для стертой и нестертой частей ротовой поверхности пластин при наличии границы их разделения. Сходным образом лабиальный край может быть разделен на окклюзивный и постокклюзивный (при наличии перегиба в структуре лабиального края или контакта с границей стертой-нестертой поверхностей).

Изменены и дополнены термины Т. Орвига [31] для гиперминерализованной ткани, слагающей триторы. Термин «васкулярный плеромин» (масса плеромина, пронизанная многочисленными субвертикальными столбиками, каждый из которых содержит внутри кровеносный сосуд) адаптирован как трубчатый плеромин. Компактный плеромин (т. е. разделенный многочисленными субвертикальными перегородками) адаптирован как пластинчатый плеромин. Для модификаций последнего введены новые термины: поперечно-пластинчатый плеромин (соответствует обычному компактному плеромину по Т. Орвигу) и диагонально-пластинчатый плеромин – силовые перегородки из собственно плеромина располагаются узкими косыми рядами и ориенти-

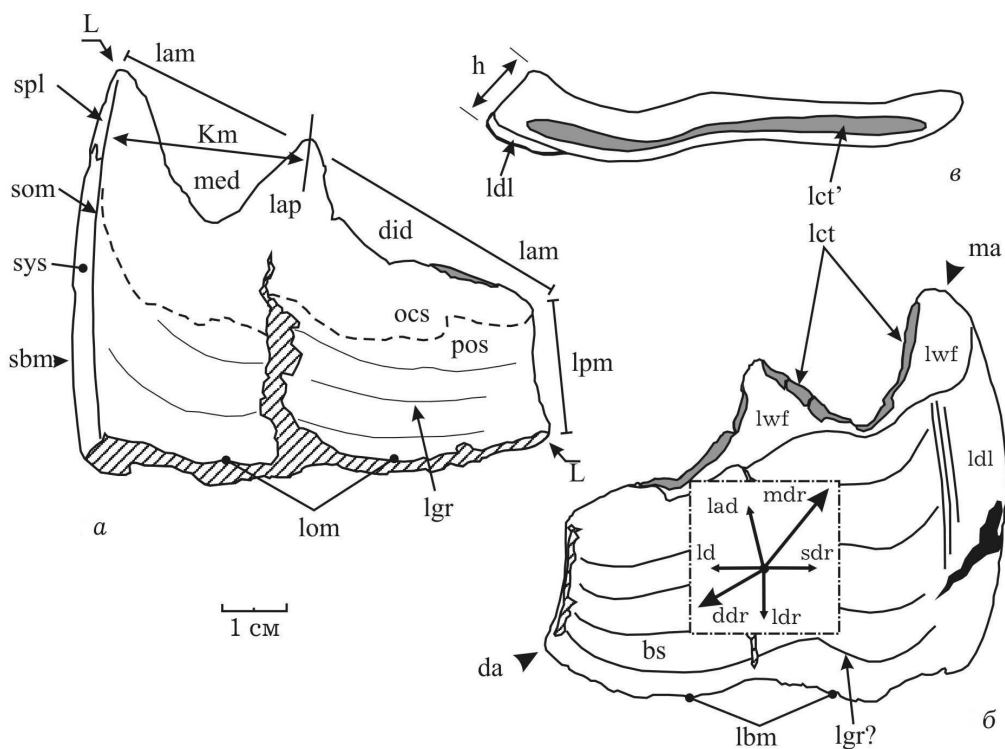


Рис. 1. Морфологическая интерпретация мандибулярной пластины *Stoilodon aenigma* (по экз. СГУ 155/626, верхний альб–нижний сеноман Белгородской области) и терминология, используемая для описания мандибулярных пластин стойлодонов. Ориентация: а – вид ротовой поверхности; б – вид лабиальной поверхности; в – лингвальный профиль:

сокращения: **направления:** lad – лабиальное; mdr – медиальное; sdr – симфизное; ldr – лингвальное; ddr – дистальное; ld – латеральное; **углы:** ma – медиальный; da – дистальный; **измерения:** L – медиодистальная длина; Km – контрольная ширина; h – высота симфизной поверхности; **поверхности и края:** ocs – окклюзивная поверхность; pos – постокклюзивная поверхность; bs – базальная поверхность; sys – симфизная поверхность; spl – симфизная площадка; lam – лабиальный край; lpm – постлабиальный край; lom – лингвально-ротовой край; lbm – лингвально-базальный край; som – симфизно-ротовой край; sbm – симфизно-базальный край; **триторы:** lct – лабиальный режущий тритор; lct' – тело плеромы лабиального тритора; **другие структуры:** ldl – редуцированная латеральная нисходящая пластинка; lwf – лабиальная фасетка стирания; lgr – линии нарастания; lap – лабиальный выступ; med – медиально-лабиальная вырезка; did – дистально-лабиальная вырезка; косой штриховкой показаны поврежденные поверхности; серым цветом – диагонально-пластинчатый плеромин; пунктир (рис. 1, а) – граница окклюзивной и пост-окклюзивной поверхностей

рованы дистомедиально или лингвомедиально. Последний тип формирует наружные триторы на небных пластинах химер рода *Elasmodus* и на мандибулярных пластин *Stoilodon aenigma* (см. фототабл. I, фиг. 2, б).

#### Систематическая часть

Система химеровых рыб дана по Дж. Нельсону ([32]; надсемейство и выше), состав семейства «Edaphodontidae» – по [26].

Класс Chondrichthyes Huxley, 1880  
Подкласс Holocephali Bonaparte, 1832  
Надотряд Holocephalomorpha Nelson, 2006  
Отряд Chimaeriformes Obruchev, 1953  
Подотряд Chimaeroidei Patterson, 1965

Надсемейство Chimaeroidea Bonaparte, 1831  
Семейство «Edaphodontidae» Owen, 1846

Род *Stoilodon* Nessov et Averianov, 1996b

1996a *Stoilodon*: Несов, Аверьянов [3 с. 15] [nomen nudum].

1996b *Stoilodon*: Несов, Аверьянов [4, с. 6].

1998 *Elasmodectes*: Попов [33, с. 28].

1999 *Stoilodon*: Stahl [5, с. 150].

**Типовой вид:** *Stoilodon aenigma* Nessov et Averianov, 1996 из верхнего альба – нижнего сеномана (non in situ) Стойленского карьера, г. Старый Оскол, Белгородская область.

**Измененный диагноз** (после работы [4]). Химероид, известный по мандибулярным пла-



стинам. Пластины режущие, очень крупные (Км 30–40), сравнительно широкие и короткие/ Лабиальный край разделен на окклюзивную и постокклюзивную части, последняя субпараллельна симфизно-ротовому краю. Симфизная (?) фасетка короткая, плоская. Лабиальная фасетка стирания развита хорошо, захватывает клюв и полностью лабиальный выступ пластины. Окклюзивный край сильно выямчатый, с глубокой и остроугольной медиальной вырезкой и развитым острым лабиальным выступом, который сопоставим по размеру с мандибулярным клювом и имеет ориентированную лабиально ось. Латеральная нисходящая пластинка сильно редуцирована и развита вдоль симфизно-лабиального края в виде узкой продольной полосы (как у *Elasmodectes*, *Edaphodon*). Симфизная нисходящая пластинка отсутствует. Лабиальные линии нарастания S-образные, изгибаются сходно общей форме лабиального края, в дистальном направлении они сужаются и примыкают почти перпендикулярно к постокклюзивному краю. Окклюзивные триторы отсутствуют, по всему окклюзивному краю развит лабиальный тритор, сложенный диагонально-пластинчатым плеромином; в месте лабиального выступа профиль тритора утончается; пластинки плеромина наклонены окклюзивно и простираются с S-образным изгибом, повторяющим форму лабиальных линий нарастания.

**Состав.** Кроме типового вида известен *Stoilodon sp.* из терминальной юры Поволжья.

**Сравнение.** От меловых родов *Lebediodon* Nessov et Averianov, 1996b, *Elasmodectes* Newton, 1878, *Amylodon* Storms 1895 и современного рода *Rhinochimaera* Garman, 1901 [34, табл. 15–16] стойлодон отличается заметно более крупными размерами (исключая амиладонов), формой мандибулярных пластин, коротким постокклюзивным краем, ориентированным параллельно симфизно-ротовому краю, присутствием протяженного и цельного лабиального тритора из диагонально-пластинчатого плеромина, крупного треугольного тритора.

От меловых эласмодектесов стойлодон отличается также присутствием только одного рудимента латеральной нисходящей пластинки в околосимфизной части и отсутствием дистального рудимента (рис. 2, фиг. б).

Небные и сошниковые пластины для стойлодона не установлены.

**Замечания.** При первоописании род был классифицирован в составе семейства носатых химер (*Rhinochimaeridae*) [4]. В настоящей работе род рассматривается в составе формального семейства «*Edaphodontidae*» Owen, 1846 (обсуждение статуса и состава семейства см. в работе: [26]) по причине большего сходства мандибулярных пластин с таковыми «эдафодонтид» рода *Elasmodectes*, а не с пластинами ринохимер (сем. *Rhinochimaeridae*) [34]. Юрские и меловые виды

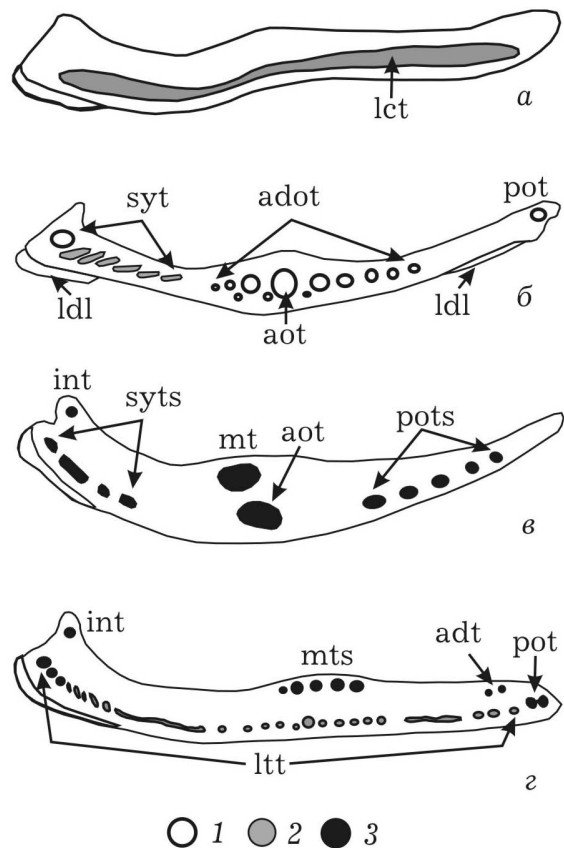


Рис. 2. Мандибулярные пластины меловых химер с режущим озублением; вид лабиального профиля (симфиз – слева), без масштаба: а – *Stoilodon aenigma* Nessov et Averianov, 1996, экз. СГУ 154/646, правая (L87, Км30) пластина; б – *Elasmodectes kiprijanoffi* (Nessov in Nessov et al., 1988[‘1986’]), экз. СГУ 154/549, левая (L29, Км8) пластина (реверс); в – *Lebediodon oskolensis* Nessov et Averianov, 1996b, экз. СГУ 154/516, правая (L39, Км10) пластина; г – *Amylodon karamysh* Averianov et Popov, 1995, голотип СГУ 154/109, левая (L104) пластина (реверс). Условные обозначения: типы плеромина: 1 – перечнопластинчатый; 2 – диагонально-пластинчатый и близкие формы (*sensu lato*); 3 – трубчатый (васкулярный). На рис. 2, а внутренняя пластинчатая структура тела плеромина не показана; Сокращения: ldl – рудимент латеральной нисходящей пластинки; тела плеромина соответствующих триторов: adt – дополнительные триторы; adot – дополнительные наружные триторы; aot – передненаружный тритор; int – внутренний тритор; lct – лабиальный режущий тритор; ltt – лабиальная триторная нить; mt – срединный тритор; mts – срединная триторная серия; pot – задненаружный тритор; pots – задненаружная триторная серия; syt – симфизный тритор; syts – симфизная триторная серия; trb – триторный уступ (валик)

эласмодектесов, известные по цельносkeletalным отпечаткам, имеют очень короткое рыло без характерных для ринохимерид развитых роstralных хрящей [35, 36] и не могут быть отнесены к ринохимеридам. Семейство «*Edaphodontidae*» считается сборным, его состав и взаимоотношение с другими семействами химер требуют



филогенетического анализа, что не входит в задачу данной статьи.

*Stoilodon aenigma* Nessov et Aveianov, 1996  
Рис. 1, а–в, фототабл. I, фиг. 1а–г, 2а–б

1996а *Stoilodon aenigma*: Несов, Аверьянов, [3, с. 15] [nomen nudum].

1996б *Stoilodon aenigma*: Несов, Аверьянов, [4, с. 6–8, рис. 2, фиг. 1–2].

1999 *Stoilodon aenigma*: Stahl, [5, с. 150, рис. 158, фиг. 1–2].

**Голотип.** ЦНИГР музей № 10/12963, неполная правая мандибулярная пластина (L96, Km39), нижний мел (верхний альб) – верхний мел (нижний сеноман); Белгородская обл., г. Старый Оскол, Стойленский карьер (Стойленский ГОК), отвалы бывшего ГВК «Стойленский-3», non in situ.

**Описание** типового материала см. в работе [4, с. 8]. Описание нового материала приведено ниже.

Единственная целая правая мандибулярная пластина (экз. СГУ 154/626, рис. 1, фототабл. I, фиг. 1) наименее крупная (Km 30) в материале по виду, несет развитый лабиальный выступ, сравнительно короткий клюв (86% от Km) и короткий постокклюзивный край (67% от Km), параллельный симфизно-ротовому краю. Лабиальный режущий тритор обнажен на лабиальной поверхности и формирует две выраженные треугольные лабиальные фасетки стирания. Симфизная поверхность высотная, субплоская, медиально осложнена короткой симфизной фасеткой (длина фасетки 40% от Km). Граница окклюзивной поверхности поперечная, латерально подходит к стыку окклюзивного и постокклюзивного краев, в симфизном направлении изгибается медиально. Следы базальных линий нарастания изогнуты и не параллельны: расстояние между смежными линиями сужается латерально.

Неполная, но более крупная левая пластина (экз. СГУ 155/72, фототабл. I, фиг. 2), слабо выгнутая лабиально, с длинным клювом (106% от Km=35) и крупной остроугольной лабиальной вырезкой. Режущий тритор бронирует только кромку окклюзивного края. Поврежденная базальная поверхность пластины показывает распределение пластинок диагонально-пластинчатого плеромина; их S-образный изгиб (фототабл. I, фиг. 2а–б) соответствует форме лабиального края. На осях лабиальной выступа и клюва пластины пластинки плеромина уплотняются (размещаются чаще) и залегают более полого, усиливая режущую функцию и прочность плеромина на этих участках.

Размеры изученных образцов в мм: экз. СГУ 154/626: L=87; Km=30; h=11; экз. СГУ 155/72: L=99; Km=35; h=13<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> L – медиодистальная длина пластины; Km – контрольная ширина мандибулярной пластины; h – высота симфизной поверхности (см. рис. 1).

**Замечания.** Первоначально материал по виду был отнесен к (?) сошниковым зубным пластинам, исходя в первую очередь из внешнего сходства с сошниковыми пластинами современных ринохимер, которые имеют похожие лабиальные вырезки, хотя и менее глубокие [34, табл. 15–16]. Такая интерпретация вызывает возражения, поскольку для сошниковых пластин химер характерно присутствие дистальной площадки крепления (парабазальной поверхности), которая отсутствует у описываемых пластин стойлодонов. Кроме того, околосимфизный рудимент нисходящей пластинки также не характерен для сошниковых пластин химер, где он может присутствовать в дистальной части пластины. Околосимфизное размещение рудимента в виде продольной полоски уплотненной ткани типично как раз для мандибулярных пластин химер родов *Edaphodon* и *Elasmodectes*. Кроме того, пластины стойлодона по общей конструкции аналогичны мандибулярным пластинам эласмодектесов, поэтому их положение в зубной системе можно считать установленным.

К виду отнесена пластина из рязанского региояруса Подмосковья (СГУ 155/72), которая, несмотря на неполную сохранность, показывает ключевые признаки вида: сплошной лабиальный тритор из четкого диагонально-пластинчатого плеромина, пластинки которого S-образно изогнуты в плоскости лабиальной выступа, отсутствуют какие-либо окклюзивные триторы, крупный треугольный лабиальный выступ, ориентированный в сходном направлении. Более того, пластина сопоставима по размеру с типовым материалом из Стойленского карьера. Эта находка расширяет географическое и стратиграфическое распространение вида (рис. 3).

**Распространение.** Бореальный берриас, поздний альб – ранний сеноман Центральной России.

**Материал.** Кроме голотипа и 3 паратипов (ЦНИГР № 11, 12 и 12а/12963) имеются одна полная пластина (СГУ 154/626), несколько фрагментов мандибулярных пластин в колл. СГУ и ЗИН РАН (все из типового местонахождения), а также экз. СГУ 155/72 из рязанского региояруса Подмосковья.

*Stoilodon* sp.

Фототабл. II, фиг. 1а – ж.

**Материал.** Экз. УПМ ЕП-1405, правая мандибулярная пластина; местонахождение Городищи, Ульяновский район, Ульяновская область; зона nikitini, средневожский подъярус, верхняя юра. Сборы В. М. Ефимова, 2005 г.

**Описание.** Пластина тонкая, режущего типа, умеренно вытянутая медиодистально, сравнительно целая (исключая базальную поверхность). Симфизная поверхность высотная (больше средней толщины пластины), умеренно развернута окклюзивно, в лингвально-медиальном направлении



Таксоны							
		<i>Elasmodectes</i> spp.	<i>Stoilodon aenigma</i>	<i>Stoilodon</i> sp.	<i>Amylodon</i> spp.	<i>Lebediodon oskolensis</i>	
Индекс возраста	Pg <sub>1</sub>	dan				▲	
	K <sub>2</sub>	maa	X				▲
cmp					X		
snt							
con							
tur							
cen		X					
K <sub>1</sub>	alb	X	X				X
	apt						
	bar						
	got						
	val						
	ber		X				
J <sub>3</sub>	tit	X		X			
	kim	X					
	oxf	▼					

Рис. 3. Обобщенная схема стратиграфического распространения хиMER с режущим озублением в верхнеюрских и меловых отложениях мира: 1 – стратиграфическое положение таксонов; 2 – известное для родов стратиграфическое распространение

слабо выгнутая (длина около 50 мм); выпуклая в окклюзивно-базальной проекции.

Симфизно-ротовой и симфизно-базальный края параллельны, исключая медиальную четверть длины обоих краев, где окклюзивная поверхность функционально срезана. Симфизно-ротовой край осложнен продольным триторным уступом, смещенным симфизарно (без тритора), сразу под ним симфизная поверхность несет

продольную борозду. Симфизная площадка не выражена.

Базальная поверхность субплоская, она субгоризонтально срезана (видны следы внутреннего плеромина лабиального тритора), поверхность корродированная покровная ткань частично сохранилась по периметру. Особенности размещения нисходящей пластинки не ясны: возможно, присутствуют полоска вдоль симфизно-базального края (типа *Elasmodectes*) и участок в дистальной части поверхности. Симфизный и пост-окклюзивный края сопоставимы по длине и медиально сходятся.

Ротовая поверхность лучшей сохранности, несет следы поверхностной глянцевои ткани с линиями роста. Интервал между линиями роста в дистальной части пластины постоянен (3–5 мм). Окклюзивный край имеет две лабиальные выемки: остроугольную медиальную и почти прямоугольную дистальную, а также остроугольный (около 80 град.) лабиальный выступ. Последний – ассиметричный, сравнительно короткий.

Лабиальный край пластины бронирован тонким лабиальным тритором. Он сложен диагонально-пластинчатым плеромином, возможно, является цельным (его видимые участки наблюдаются окклюзивно и базально). Реконструкция протяженности лабиального тритора приведена на фототабл. II, фиг. 1ж. Окклюзивные триторы отсутствуют, исключая короткий поперечно-пластинчатый симфизный тритор в вершине клюва; он размещается чуть выше лабиального тритора и, вероятно, входит в его структуру.

Линии роста в плане S-образно изогнуты и в целом повторяют форму лабиального края. Граница окклюзивной и постокклюзивной поверхностей S-образная и также повторяет форму окклюзивного края, окклюзивная поверхность узкая, изогнутая.

Размеры изученного образца в мм. Экз. УПМ ЕП-1405 : L=98, Km=22, h=10.

**Сравнение.** Описываемая пластина отличается от мандибулярной пластины вида *Stoilodon aenigma* следующими признаками: присутствием выраженного симфизного тритора на клюве в дополнение в режущему лабиальному тритору; менее квадратной формой пластины (более вытянута медиодистально); более длинным постокклюзивным краем и его ориентацией в медиодистальном направлении (а не субпараллельно, относительно симфизно-ротовому краю); выпуклым профилем симфизной поверхности и присутствием симфизного триторного уступа; более коротким и ассиметричным лабиальным выступом, ориентированным более медиально (а не латерально). Возможно, лабиальный тритор не цельный и прерывается.

Признаки, сближающие со стойлодомом: сходная размерность, отсутствие окклюзивных триторов, остроугольный лабиальный выступ и



присутствие диагонально-пластинчатого плеромина вдоль всего (?) окклюзивного края.

Описываемая пластина демонстрирует признаки сходства с видами рода *Elasmodectes* (в частности, с *E. kiprijanoffi*, экз. СГУ № 155/549, L30, Km8.7, h3.5) в общих пропорциях пластины, формой и относительной длиной постокклюзивного края, присутствием поперечнопластинчатого плеромина в структуре симфизного тритора, развитии плероминных единиц по лабиальному краю, присутствием лабиального выступа и S-образной формой линий роста. Признаки отличия более существенны: городищенский экземпляр значительно крупнее, лишен окклюзивных триторов, имеет более развитый лабиальный выступ и более выраженные S-образные линии роста, диагонально-пластинчатый плеромин лучше развит по лабиальному краю, а поперечно-пластинчатый ограничен только симфизным тритором.

Описываемая пластина сближается с голотипом вида *Amylodon karamysh* Averianov et Popov, 1995 из кампана (верхний мел) Поволжья [37, фиг. 2] особенностями строения симфизной части пластины, сходным развитием клюва, толщиной пластины, ее общими пропорциями и размером. Вместе с тем у амилодона лучше развиты окклюзивные триторы (хотя и тонкие), сложенные тонким васкулярным плеромином, более сегментированный лабиальный тритор, представленный комбинацией диагонально- и поперечнопластинчатого плеромина с преобладанием первого, отсутствием лабиальных вырезок и выступа и прямой (не сигмоидной) формой роста пластины, судя по форме линий нарастания.

Отличия от мандибулярных пластин химер *Lebediodon oskolensis* Nessov et Averianov, 1996b из верхнего альба – нижнего сеномана Белгородской области [4, рис. 1, фиг. 7, а–б] также достаточно существенны. Описываемая пластина стойлодонона крупнее, шире и плосче в профиле, с заметно более выямчатым лабиальным краем и лишена как окклюзивных триторов, так и васкулярного плеромина в структуре пластины. У лебедиодона пластина более выгнута медиодистально и вогнута в симфизно-латеральном направлении, лучше развиты окклюзивные триторы и есть лабиальные триторные серии (симфизная и задневнешняя), все триторы сложены исключительно васкулярным плеромином. Все известные мандибулярные пластины лебедиодонов (колл. СГУ и ЗИН РАН) не крупные и имеют сходный размер (Km 7–10).

**Замечания.** Из приведенного сравнения следует, что экз. УПМ ЕВ-1403 наиболее близок к мандибулярным пластинам *Stoilodon aenigma*, хотя есть значимые признаки отличия, которые можно интерпретировать как характеризующие примитивное состояние. По ряду признаков также наблюдается мозаичное сходство с амилодоном и в меньшей степени с эласмодектесами и лебедиодоном, что может объясняться близким мор-

фофункциональным устройством сравниваемых зубных пластин.

Признаки отличия от пластин *Stoilodon aenigma* могут быть достаточными для выделения отдельного вида рода *Stoilodon*, но ограниченность материала и его плохая сохранность позволяют рассматривать описываемую пластину как вид рода *Stoilodon* в открытой номенклатуре.

### Обсуждение

Вид *Stoilodon aenigma* Nessov et Averianov, 1996b был описан по «...4 фрагментам (?) сошниковых пластин» [4, с. 8]. Находка целой мандибулярной пластины *Stoilodon aenigma* (экз. СГУ № 154/626) позволяет однозначно решить вопрос в пользу мандибулярных пластин, поскольку эта пластина имеет все характерные признаки мандибулярных пластин химер (см. выше). Продольное повреждение окклюзивной поверхности и соответствующий ему поперечный излом пластины (рис. 1, а, фототабл. I, фиг. 1, а–б) указывают на характерное место разлома широких и относительно тонких пластин стойлодонов, что демонстрирует типовой материал. При этом 3 из 4 пластин (экз. ЦНИГР № 10/12963, 11/12963, 12/12963) являются медиальными половинами целых пластин; последний же образец (экз. ЦНИГР № 12a/12963), наоборот, дистальной половиной. Характерная фрагментарность пластин появилась, очевидно, вторично при транспортировке плоских пластин ленточным транспортером на отвалы, в ходе чего они обычно ломались по продольной линии в месте изгиба профиля пластины, чуть латеральнее лабиального выступа. Такая сохранность пластин и послужила, возможно, одной из причин их ошибочной ассоциации с сошниковыми пластинами.

Учитывая сходство мандибулярных пластин стойлодонов и эласмодектесов («... режущая функция, присутствие «нитевидного» наружного тритора, уникальная конструкция восходящей пластины» [33, с. 28]), ранее было высказано предположение, что крупные пластины *Stoilodon aenigma* являются взрослыми возрастными стадиями более мелких пластин *Elasmodectes kiprijanoffi* Nessov in Nessov et al., 1986 [‘1988’]), для которого первый может, таким образом, являться младшим синонимом [6; 33]. Четырехкратная разница в размерах пластин этих химер, отсутствие срединного тритора у стойлодонона, а также более глубоко вырезанный лабиальный край интерпретировались как проявление возрастных изменений, с чем связано усиление режущей функции пластин стойлодонов [33]. Новые данные позволяют пересмотреть эту концепцию. Несмотря на постоянно пополняющиеся сборы из Стойленского карьера, отсутствуют переходные по морфологии формы между эласмодектесом и стойлодоном, сохраняется размерный разрыв мандибулярных пластин (для *Elasmodectes* Km = 4–11, для *Stoilodon* Km = 30–40). Даже фраг-





ментарные остатки стойлодонов отсутствуют в других регионах распространения эласмодектесов как юрского, так и мелового возраста. Например, в крупных коллекциях химер из альбо Англии, хранящихся в соответствующих музеях в Лондоне, Кембридже и Киуорте, остатки стойлодонов отсутствуют. Материал этих коллекций собирался в XIX в. с естественным фокусом на средне- и крупноразмерные образцы химер – как раз мелкие пластины эласмодектесов и лебедиодонов единичны в силу такой избирательности при сборах и обнаружены в коллекциях лишь недавно [1]. Некоторые морфологические отличия стойлодонов от эласмодектесов оказывается затруднительно интерпретировать как возрастные (более короткий постокклюзивный край и иная (параллельная) ориентация к симфизно-ротовому краю, цельный лабиальный тритор из диагонально-пластинчатого плеромина). Кроме того, некоторые из известных скелетных остатков самцов юрского *Elasmodectes avitus* (von Meyer, 1862) несут головные (фронтальные) класперы (напр., экз. SMNS 80142/16; SOS 3149a). Класперы появляются у химер при взрослении и у молодых особей не известны (Д. Дидье-Дагит, личное сообщ., 2010 г.). Это позволяет рассматривать эласмодектесов как половозрелых особей химер некрупных размеров. Приведенные факты позволяют предполагать независимость родов и их совместноехождение в комплексе альба – сеномана Белгородской области, где на долю эласмодектеса приходится 5,1% находок мандибулярных пластин, а стойлодона – 0,3% [2]. Отсутствие в ориктокомплексе находок пластин «молодых стойлодонов» может указывать на возможное географическое разделение возрастных стадий этих химер. Присутствие с стойленском палеобиоценозе таких крупных химер с высокоспециализированной режущей зубной системой могло быть связано с их возможной пищевой адаптацией к падалеядению – поеданию остатков морских позвоночных (рыб, рептилий), обильных в данном сообществе. Взрослые стойлодоны могли заплывать в эту часть бассейна для нагула из других акваторий, где они размножались и росли.

При первоописании стойлодона [4] было высказано предположение, что «сошниковые» пластины этого вида могли принадлежать очень крупной рыбе с длиной тела около 5 м. Такой расчет был сделан, исходя из размеров пластин стойлодона и соотношения размеров сошниковых пластин современной ринохимеры с длиной ее тела. Учитывая пересмотр положения этих пластин в зубной системе как мандибулярных, возможно заново оценить размер тела этих химер. Отношение медиодистальной длины (L) мандибулярных пластин к полной длине тела (TL) рыбы у современных химер всех известных семейств составляет 4–6% (ЕВП, личное набл.), тогда как у эласмодектесов пластины были немного крупнее. Среди известных отпечатков тел вида

*Elasmodectes avitus* (von Meyer, 1862) из титонских литографских известняков Баварии несколько образцов позволяют рассчитать отношение L к TL в пределах 8–9% (экз. SMNS 51427: L17, TL195; экз. TM 6599 и 6600 (отпечаток и противоотпечаток): L24, TL304). Для целой пластины стойлодона СГУ 164/624 (L87, Km30) длина тела ее обладателя могла составлять 97–108 см. Все остальные известные пластины стойлодонов фрагментарны и характеризуются контрольной шириной (Km) в интервале 30–40 мм. Так как Km соответствует 1/3 от величины L пластины, размеры тел стойлодонов могли составлять 100–150 см (длина тела позднейюрских эласмодектесов, известных по полным отпечаткам, составляла 20–40 см; ЕВП, личные набл.).

Сошниковые пластины для стойлодонов пока не описаны, но к этому роду может быть отнесен фрагмент пластины из средневожских отложений (зона ?*virgatus*) Подмосквы (ЛФР-7-2-бис), определенный как *Elasmodectes sp.* [27, рис. 4, к-л, табл. II, фиг. 6]. Из другого разреза в Подмоскве (Кунцево) известна находка фрагмента мандибулярной пластины стойлодона в отложениях средневожского подъяруса (зона *nikitini*). Эта пластина (колл. В.Р. Ляпина, личное сообщ., 2010 г.) близка по строению к стойленским экземплярам, но имеет менее развитый лабиальный уступ, тонкие и более четкие базальные линии нарастания и округлое (в профиле) утолщение лабиального тритора в наиболее симфизной его части (на апексе клюва). Таким образом, факт присутствия стойлодонов в терминальных отложениях юры можно считать установленным. Из этого следует, что род мог появиться ранее, в поздней или даже в средней юре. Возможная исходная форма мандибулярных пластин усматривается в обр. СГУ б/н (L73, Km26) из нижнекекловейских отложений (зона *elatmae*) Костромской области (разрез Михаленино), который был ранее цитирован как *Elasmodectes cf. kiprijanoffi* [27]. Эта пластина необычно крупная для эласмодектесов и несет плохо сохранившуюся, но цельную латеральную нисходящую пластинку. Аналогичная по размеру и строению пластина найдена также в «нижней оксфордской глине» (келловей) района г. Питерборо (Кембриджшир, Англия; Э. Мэсью-Равен, личное сообщ., 2010 г.).

Существование в меловом периоде четырех родов химер с режущей зубной системой (три из которых существовали одновременно в одном сообществе, см. рис. 3) указывает на достаточность пищевой базы. Вместе с тем отличия в строении мандибулярных пластин химер этих родов (см. рис. 2) указывают на разные пути эволюции режущей функции зубной системы. При существующей неполноте сведений о других пластинах зубной системы данных химер сложно судить об их родственных отношениях, равно как и о связи с современной ринохимерой, мандибулярные пластины которой совершенно лишены триторов.



## Заклучение

На основании вышеизложенного, можно сформулировать некоторые выводы:

1) род *Stoilodon* Nessov et Averianov, 1996b можно считать вполне валидным;

2) изученный материал показал, что химеры рода *Stoilodon* были более широко распространены как географически в пределах Русской плиты (Центральная Россия и Поволжье), так и стратиграфически (верхняя юра, средневолжский подъярус – мел, верхний альб – нижний сеноман);

3) предполагается домеловое происхождение рода (поздняя или средняя юра);

4) установлено, что размер тела стойлодонов не превышал 1,5 м;

5) отсутствие сошниковых и небных пластин для стойлодона затрудняет пока установление взаимоотношений с другими мезозойскими химерами с режущим озублением (*Amylodon*, *Elasmodectes*, *Lebediodon*) и современного аналога (*Rhinochimaera*).

Авторы благодарны палеонтологам К. М. Шиповалову и А. В. Ступаченко (г. Москва) за возможность изучения пластин *Stoilodon aenigma* (154/626) и *St. sp.* (155/72) соответственно, В. Р. Ляпину (г. Москва) и Э. Мэсью-Равен (Mr. Evangelos R. Matheau-Raven, Питерборо, Англия) за информацию о новых находках химер в верхнеюрском разрезе Кунцево в Москве и из келловейской оксфордской глины района Питерборо, Англия, соответственно, д-ру Рональду Ботчеру (Dr. Ronald Böttcher, музей естественности в Штутгарте, Германия), д-ру Мартине Кебл-Эберт (Dr. Martina Kölbl-Ebert, юрский музей, Айхштадт, Германия) и Берту Слигерсу (Mr. Bert Sliggers, музей Тейлера, Гарлем, Голландия) за возможность изучения остатков химер в коллекциях музеев в 2008 г.; М.А. Григорьеву (г. Саратов) за помощь в механическом препарировании экз. СГУ № 155/72; д-ру биол. наук А.О. Аверьянову (ЗИН РАН, Санкт-Петербург) за ценные замечания по первой версии статьи; Дэвиду Уорду (Mr. David Ward, Орпингтон, Англия) за исправление английской аннотации.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 10-05-000926-а).

## Библиографический список

1. Popov E. V. A revision of the chimaeroid fishes (Holocephali, Chimaeroidei) from the British Cretaceous // Acta Geologica Polonica. 2008. Vol. 58 (2). P. 243–247.
2. Popov E. V., Averianov A. O. Early Cretaceous holocephalans from Belgorod Province, Russia: the Mesozoic success of a Paleozoic group // Obruchev Symposium Evolutionary Palaeoichthyology (Moscow, 13–16 March 2001). Programme and Abstracts Volume. Moscow, 2001. P. 41–42.
3. Несов Л. А., Аверьянов А. О. Древние химерообразные рыбы России, Украины, Казахстана и Средней Азии :

в II ч. I. Некоторые экологические особенности химер и обзор местонахождений // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 7. 1996. Вып. 1(7). С. 11–19.

4. Несов Л. А., Аверьянов А. О. Древние химерообразные рыбы России, Украины, Казахстана и Средней Азии : в II ч. II. Описание новых таксонов // Там же. Вып. 3(21). С. 3–10.

5. Stahl B. J. Handbook of Paleoichthyology. Part 4. Chondrichthyes III. Holocephali / H.-P. Schultze (ed.). Munchen, 1999. С. 1–164.

6. Попов Е. В. Меловые и палеоценовые химеровые рыбы (Holocephali, Chimaeroidei) юга Европейской России (морфология, система, стратиграфическое распространение). Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. Саратов, 2004. 24 с.

7. Несов Л. А., Мертинене Р. А., Головнева Л. Б., Попова О. Р., Саблин М. В., Абрамов А. В., Бугаенко Д. В., Налбандян Л. А., Назаркин М. В. Новые находки остатков древних организмов в Белгородской и Курской областях // Комплексные исследования биогеоценозов лесостепных дубрав, Л., 1988. С. 124–131.

8. Иванов А. В. Каталог местонахождений маринакулат. Саратов, 1996. 110 с.

9. Олферьев А. Г., Алексеев А. С. Стратиграфическая шкала верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы : объяснительная записка. М., 2005. 204 с.

10. Габдуллин Р. Р. Ритмичность верхнемеловых отложений Русской плиты, Северо-Западного Кавказа и Юго-Западного Крыма (строение, классификация, модели формирования). М., 2002. 304 с.

11. Герасимов П. А., Митта В. В., Качанова М. Д. Ископаемые волжского яруса Центральной России. М., 1995. 116 с.

12. Митта В. В. Аммониты и зональная стратиграфия средневолжских отложений Центральной России. Киев, 1993. 132 с.

13. Митта В. В. Новые данные о возрасте подошвы рязанского яруса // Стратигр. геол. кор. 2005. Т. 13, вып. 5. С. 51–59.

14. Герасимов П. А., Михайлов Н. П. Волжский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы // Изв. АН СССР. Сер. Геол. 1966. №2. С. 118–138.

15. Герасимов П. А. Юрская система // Геология СССР. Центр Европейской части СССР. Геологическое описание. М., 1971. Т. IV, вып. 7. С. 373–416.

16. Пименов М. В., Гужиков А. Ю., Рогов М. А. Предварительные материалы магнитостратиграфического изучения верхнекимериджского подъяруса – волжского яруса (с. Городищи, Ульяновская обл.) / под ред. В. А. Захарова, М. А. Рогова, О. С. Дзюба // «Юрская система России : проблемы стратиграфии и палеогеографии : материалы Первого Всерос. совещания. М., 2005. С. 191–192.

17. Тесакова Е. М., Рогов М. А. Палеоэкологический анализ верхнеюрских ассоциаций остракод и аммонитов Поволжья (разрез Городищи) / под ред. Г. В. Калабина, З. А. Бессудновой, М. Н. Кандинова, И. А. Стародубцевой // Проблемы региональной геологии: музейный ракурс. М., 2004. С. 182–184.

18. Рогов М. А., Киселев Д. Н. Кимериджские отложения России и сопредельных регионов : путеводитель геологической экскурсии. М., 2007. 35 с.

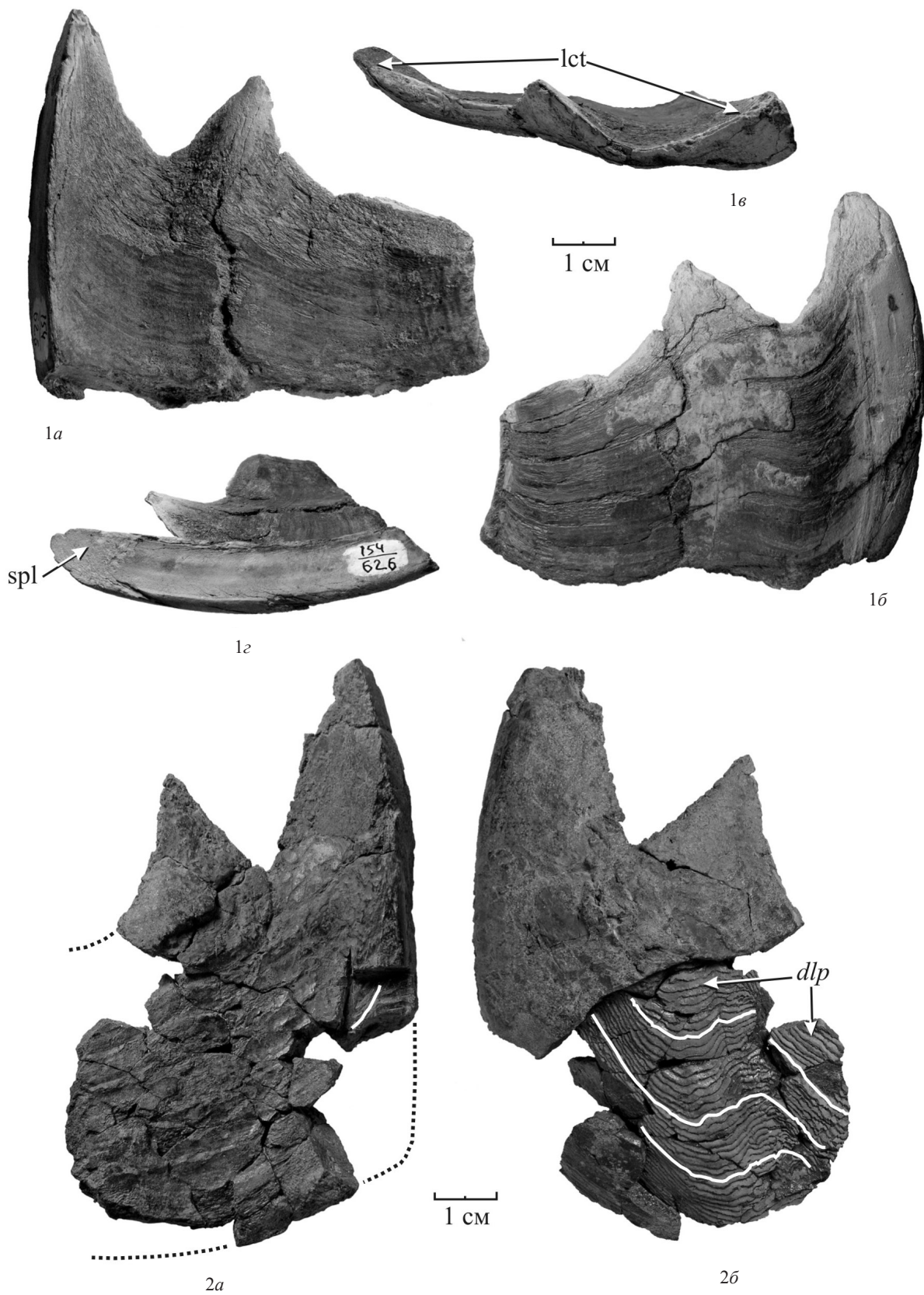


19. Rogov M. A precise ammonite biostratigraphy through the Kimmeridgian-Volgian boundary beds in the Gorodischi section (Middle Volga area), and the base of the Volgian stage in its type area // *Vollumiana Jurassica*. 2010. Vol. VIII. P. 103–130.
20. Попов Е. В., Ефимов В. М., Ефимов В. В. О первых находках остатков верхнеюрских хрящевых рыб в Городищенском разрезе (Ульяновская область) // Современная палеонтология : классические и новейшие методы : тез. докл. III Всерос. науч. школы молодых ученых-палеонтологов (совместно с XLVI конференцией молодых палеонтологов МОИП)(3–5 октября 2006 г., Москва). М., 2006. С. 55–56.
21. Ефимов В. М. О тафономии позднеюрских и раннемеловых ихтиозавров Ульяновского Поволжья // Палеонтол. журн. 2001. Вып. 2. С. 81–83.
22. Ефимов В. М. Позднеюрские и раннемеловые ихтиозавры Среднего Поволжья и Подмосковья. Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Саратов, 1997. 24 с.
23. Ефимов В. М. Тафономия морских рептилий мезозоя Ульяновского Поволжья // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд-ние геол. 1991. Т. 66, вып. 1. С. 130.
24. Попов Е. В. Новые данные по морфологии зубных пластин химеровых рыб рода *Ischyodus* из мела и палеогена Центральной России и Поволжья / под ред И. С. Даревского, А. О. Аверьянова // Материалы по истории фауны Евразии : Тр. Зоол. ин-та РАН. 1999. Т. 277. С. 67–82.
25. Попов Е. В. Новый род слоновых химер (Holocephali : Callorhynchidae) из верхнего келловоя Саратовского Поволжья, Россия // Палеонтол. журн. 2003. № 5. С. 59–66.
26. Попов Е. В., Безносков П. А. Остатки химер (Holocephali : Chimaeroidei) из верхнеюрских отложений Республики Коми / под ред. А. Ю. Розанова, А. В. Лопатина, П. Ю. Пархаева // Современная палеонтология : классические и новейшие методы – 2006. М., 2006. С. 55–64.
27. Попов Е. В., Шаповалов К. М. Новые находки химеровых рыб (Holocephali, Chimaeroidei) в юре Европейской части России / под ред. А. Ю. Розанова, А. В. Лопатина, П. Ю. Пархаева (ред.) // Там же. М., 2007. С. 25–47.
28. Попов Е. В. Использование онтогенетических рядов при изучении зубных пластин мел-палеогеновых химеровых рыб // Палеонтология на рубеже столетий (к 80-летию Палеонтологического общества) : тез. докл. XLII сессии Палеонтологического об-ва РАН (29 января – 2 февраля 1996 г.). СПб., 1996. С. 69–70.
29. Попов Е. В., Ярков А. А. Новый гигантский *Edaphodon* (Holocephali : Edaphodontidae) из березовских слоев (нижний палеоцен) Волгоградского Поволжья // Палеонтол. журн. 2001. № 2. С. 76–80.
30. Ward D. J., Grande L. Chimaeroid fish remains from Seymour Island, Antarctic Peninsula // *Antarctic Sci*. 1991. Vol. 3 (3). P. 323–330.
31. Ørvig T. Histologic studies of ostracoderms, placoderms and fossil elasmobranch. 5. Ptyctodontid tooth plates and thier bearing on holocephalan ancestry ; the condition of chimaeroids // *Scripta Zool*. 1985. Vol. 14. P. 55–79.
32. Нельсон Д. С. Рыбы мировой фауны : пер. 4-го перераб. англ. изд. / предисловие и толковый словарь Н. Г. Богучкой, А. М. Насеки, А. С. Герда. М., 2009. 880 с.
33. Попов Е. В. К вопросу о «гигантизме» некоторых ископаемых химеровых рыб (Holocephall, Chimaeroidei) // Геологические науки – 98 : тез. докл. науч. конф. Саратов, 1998. С. 28–29.
34. Herman J., Hovestadt-Euler M., Hovestadt D. C. Contributions to the study of the comparative morphology of teeth and other relevant ichthyodorulites in living supraspecific taxa of Chondrichthyan fishes. Part C : Holocephali. 1 : Order Chimaeriformes – Suborder Chimaeroidei – family Callorhynchidae – subfamily Callorhynchinae – genus *Callorhynchus*, family Chimaeridae – Genera: *Chimaera* and *Hydrolagus*, family Rhinochimaeridae – Genera : *Harriotta*, *Neoharriotta*, and *Rhinochimaera* // *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique. Biologie*. 2001. Vol. 71. P. 5–35.
35. Woodward A. S. The Fossil Fishes of the English Chalk. London, 1908–1911. Part. VI. P. 185–224.
36. Duffin C. Plattenkalk Late Jurassic chimaeroids // Fourth Intern. Meeting on Mesozoic fishes – systematics, homology, and nomenclature (Miraflores de la Sierra, Madrid, Spain, August 8–14, 2005). Madrid, 2005. P. 83–86.
37. Averianov A. O., Popov E. V. A new species of chimaeroid fish from the Upper Cretaceous of the Saratov region, Russia // *Palaeontology*. 1995. Vol. 38, part 3. P. 659–664.



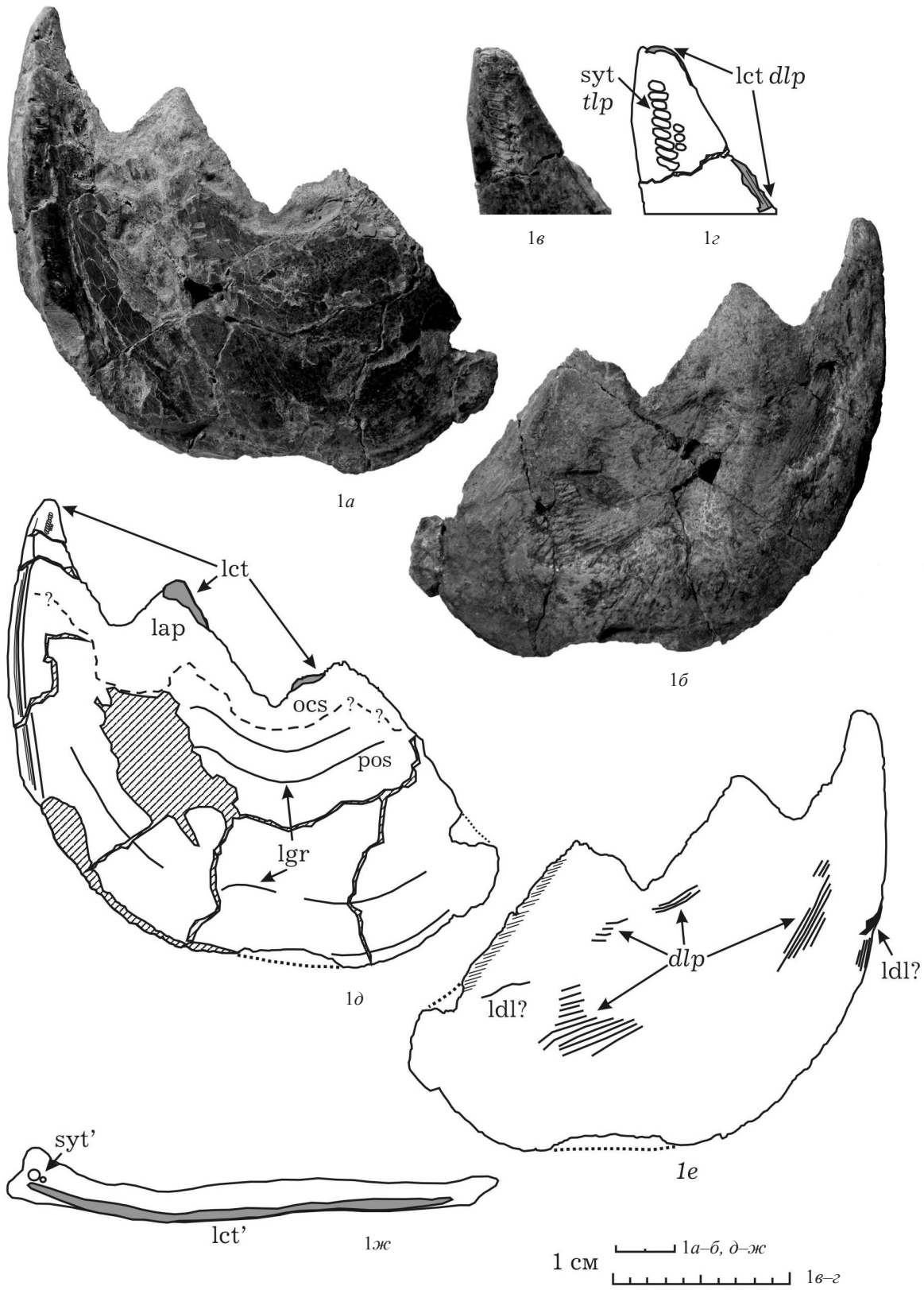
Приложение

Фототаблица I





Фототаблица II





### Фототаблица I

Мандибулярные зубные пластины химер *Stoilonodon aenigma* Nesson et Averianov, 1996b из нижнего мела европейской части России.

Фиг. 1. Экз. СГУ 154/626, правая пластина (L87, K30), Стойленский карьер, Белгородская область; людиновская и полпинская свиты (non in situ), верхний альб – нижний сеноман, меловая система: 1а – вид симфизно-ротовой поверхности; 1б – вид базальной поверхности; 1в – вид с лабиального края. Кол. К.М. Шаповалова, 2001 г.

Фиг. 2. Экз. СГУ 155/72, левая пластина (L99, K35), ЛФР-12, Московская область; зона Riasanites rjasanensis, рязанский региоярус (горизонт), бер-риасский ярус, нижний мел; 2а – вид ротовой поверхности; 2б – вид базальной поверхности. Сборы А.В. Ступаченко, 2004 г. Белая линия на 2а – б показывает форму и простираание пластинок диагонально-пластинчатого плеромина, слагающих лабиальный тритор; точечный пунктир (2а) – восстановленные части пластины;

сокращения: *dlp* – диагонально-пластинчатый плеромин; *lct* – лабиальный режущий тритор; *spl* – симфизная площадка

### Фототаблица II

Правая мандибулярная (L98, Km22) пластина *Stoilonodon sp.*, экз. УПИМ ЕП-1405; местонахождение Городищи, Ульяновский район, Ульяновская область; зона nikitini, средневолжский подъярус, верхняя юра. Сборы В.М. Ефимова, 2005 г.

Фиг. 1а–в – изображение пластины; фиг. 1г–е – морфологическая интерпретация: 1а, 1д – вид симфизно-ротовой поверхности; 1б, 1е – вид базальной поверхности; 1в, г – деталь строения клюва, вид ротовой поверхности; 1ж – реконструированный лингвальный профиль; косой штриховкой (фиг. 1д) показаны поврежденные поверхности; пунктир (фиг. 1д) – граница окклюзивной и постокклюзивной поверхностей; точечный пунктир (фиг. 1д-е) – восстановленные части пластины;

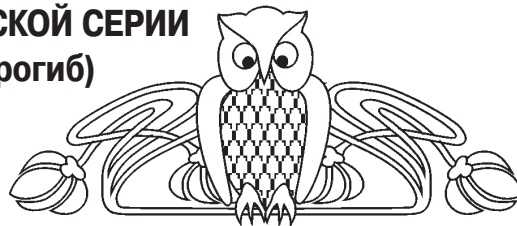
сокращения см. на рис. 1, а также: *dlp* – диагонально-пластинчатый плеромин; *tlp* – поперечно-пластинчатый плеромин; *syt* – симфизный тритор; *syt'* – тело плеромина симфизного тритора(ов); *trb* – триторный уступ (валик)

УДК 553.24.065

## НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ МИНДАЛЕКАМЕННЫХ БАЗАЛЬТОВ ТУРИНСКОЙ СЕРИИ КУШМУРУНСКОГО ГРАБЕНА (Тургайский прогиб)

Д. А. Шелепов

Саратовский государственный университет  
E-mail: Shelepov@renet.ru



В статье рассмотрены некоторые особенности гидротермального изменения миндалекаменных базальтов туринской вулканогенно-осадочной серии. Изучены состав и взаимоотношение минеральных компонентов, выполняющих миндалины. Чередование слоистых силикатов и цеолитов свидетельствует об изменении состава и физико-химических характеристик минералообразующего раствора. Основными движущими факторами этого процесса, осуществляющего постоянное взаимодействие раствор-порода, являются циклическое образование зон растяжения, внедрение даек и периодически возобновляющаяся трещиноватость, которые характерны для зон рифтогенеза (тафрогенеза).

**Ключевые слова:** гидротермальные изменения, базальты, туринская серия, тафрогенез.

### Some Features of Hydrothermal Transition Amygdaloidal Basalts Turin Series Kushmurunskogo Graben (Turgay Trough)

D. A. Shelepov

The article discusses some features of hydrothermal alteration of basaltic amygdaloidal Turin volcanogenic-sedimentary series. The composition and the relationship of mineral components performing tonsils. The alternation of layer silicates and zeolites, indicating a change in

the composition and physico-chemical characteristics of the mineral solution. The main drivers of this process, carrying out a permanent solution-rock interaction are the cyclic formation of zones of tension, the introduction of dikes and periodically renewed fractures, which are characteristic of rift zones (tafrogenеза).

**Key words:** hydrothermal alteration, basalts, Turin series, tafrogenеза.

Петрографические и минералого-термобаро-геохимические исследования кернa вулканогенно-осадочных пород туринской серии на месторождениях бентонитовых глин «Верховое» и «Южное» показали, что гидротермальные изменения пород исследуемой территории проявляются в развитии процессов пропилитизации (аргиллизированных пропилитов), кислотного выщелачивания, гидротермальной аргиллизации и глеевого эпигенеза.

Локализация продуктов гидротермального изменения пород контролируется приуроченностью к определенным частям липаритовых куполов, покровам базальтов или дайкам долеритов, а также положением тектонических нарушений и проницаемостью самих вулканитов. Перечисленные процессы приводят к формированию метасомати-