

## МОРСКИЕ МОЛЛЮСКИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ ПЛИОЦЕНА – ЭОПЛЕЙСТОЦЕНА ЗАПАДА РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ И ИХ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

### Моллюски рода *Isocrassina*

Приводится описание трех вымерших видов морских моллюсков плиоцена – эоплейстоцена *Isocrassina basteroti* (De la Joinkaire), *I. scaldensis* (Janssen et van der Slik), *I. ariejansseni* (Marquet) из геологических разрезов западного сектора Российской Арктики. Эти находки имеют важное значение для расчленения и корреляции отложений нижнего плиоцена – нижнего эоплейстоцена и их корреляции с разновозрастными разрезами Западной Европы. В ходе исследований установлено, что в отложениях запада Российской Арктики возможно выделение слоев с моллюсками *Isocrassina basteroti*, *I. ariejansseni*, *I. scaldensis*, *Astarte incerta*, характерных для отложений занкского-пьяченского ярусов, слоев с моллюсками *Isocrassina basteroti*, *I. ariejansseni*, *Astarte incerta*, характерных для отложений гелазского яруса, и слоев с моллюсками *Isocrassina basteroti*, *Astarte incerta*, характерных для отложений калабрийского яруса.

Ключевые слова: морские двустворчатые моллюски, корреляция, *Isocrassina*, *Astarte*, плиоцен, эоплейстоцен, Российская Арктика, Западная Европа.

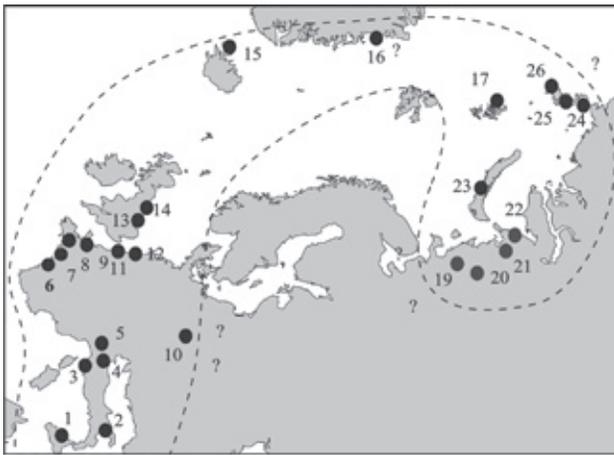
In this article were described three fossil marine bivalves: *Isocrassina basteroti* (De la Joinkaire), *I. scaldensis* (Janssen et van der Slik), *I. ariejansseni* (Marquet) from the Zanclean-Calabrian Stages of western part of Russian Arctic. These molluscs have important significance for correlation Lower Pliocene – Lower Eopleistocene deposits of the western part of Russian Arctic and the Western Europe. In these deposits of the western part Russian Arctic can possibly two subdivided layers with *Isocrassina basteroti*, *I. scaldensis*, *I. ariejansseni*, *Astarte incerta* for the Zanclean-Piacenian Stages, layers with *Isocrassina basteroti*, *I. ariejansseni*, *Astarte incerta* for the Gelasian Stage and layers with *Isocrassina basteroti* and *Astarte incerta* for the Calabrian Stage.

Keywords: marine bivalves, correlation, *Isocrassina*, *Astarte*, Pliocene, Eopleistocene, Russian Arctic, Western Europe.

В России морские плиоценовые двустворчатые моллюски атлантического происхождения впервые начал изучать академик Э. И. Эйхвальд. Он предполагал, что богатейшие сборы этой фауны из разрезов Бельгии, Германии и Франции могут быть интересны и для российских исследователей. Коллекция этих моллюсков была послана в Россию и ныне хранится в ЦНИГРМузее под № 12450. Последнюю ревизию видов двустворчатых моллюсков неогена атлантического происхождения из разрезов Бельгии и Нидерландов осуществили Г. Спайк [21], Р. Марке [15] и Р. Поуэр [17]. Наибольшее значение для биостратиграфического расчленения отложений плиоцена этого региона имеют представители рода *Isocrassina* [21, 22 и др.]. Подобные выводы также были получены В. С. Вудом [23], Х. Шлешем [18], Ю. Б. Гладенковым, П. Нортоном и Г. Спайком [1] при изучении плиоценовых – эоплейстоценовых моллюсков Англии и Исландии.

Мнение о широком распространении в западной части Российской Арктики многих видов плиоценовых моллюсков атлантического и средиземноморского происхождения позже подтвердили и отечественные исследователи (рис. 1). Так, В. С. Зархидзе находил их в некоторых разрезах восточной части Архангельской области [8 и др.]. Он впервые

поставил вопрос об их широком стратиграфическом значении для западной части Российской Арктики. Изображения некоторых моллюсков из разреза Маточкин Шар (Новая Земля), которые могут быть интерпретированы как вымершие виды из рода *Isocrassina* атлантического происхождения, содержатся в работе М. А. Лавровой [7]. В ходе геологической съемки кайнозойских образований из разрезов морских террас и их цоколей арх. Северная Земля (1951) сотрудниками НИИГА собрана обширная коллекция морских моллюсков. В этой коллекции А. В. Крылов и Е. А. Гусев [5] обнаружили виды плиоцена – эоплейстоцена атлантического происхождения. Сотрудниками ОАО «Полярно-уралгеология», ЗАО «Поляргео», ФГУП «ВНИИ-Океангеология» осуществлялись сборы этих моллюсков из разрезов Большеземельской тундры [2 и др.], Припечорья [4], Центрального и Восточного Пай-Хоя [3 и др.] (рис. 2). Среди обнаруженных многочисленных морских двустворчатых моллюсков, обитавших в неогене – эоплейстоцене, более 30 раковин и обломков раковин принадлежит к трем видам: *Isocrassina basteroti* (De la Joinkaire), *I. scaldensis* (Janssen et van der Slik), *I. ariejansseni* (Marquet). Остатки этих руководящих видов хорошей сохранности, они распространены в разрезах



**Рис. 1.** Схема местонахождений миоценовых-эоценовых моллюсков рода *Isocrassina* в Западной и Северной Евразии

1 – гелазский ярус Калабрии (о. Сицилия); 2 – пьяченский ярус района г. Таранто (Италия); 3 – гелазский ярус района г. Пиза (Италия); 4 – пьяченский ярус района Болонья (Италия); 5 – пьяченский ярус района Парма (Италия); 6 – мессинский ярус департамента Анжу и о. Олерон (Франция); 7 – мессинский-занкльский ярусы района нижнего и среднего течения р. Луара (Франция); 8 – мессинский-занкльский ярусы п-ова Бретань (Франция); 9 – мессинский-занкльский ярусы п-ова Нормандия (Франция); 10 – сerratальский (?) ярус района г. Краков (Польша); 11 – аквитанский-занкльский ярусы Бельгии; 12 – занкльский-гелазский ярусы Нидерландов; 13 – занкльский-гелазский ярусы графства Саффолк (Англия); 14 – гелазский ярус района бухты Бридингтон (Англия); 15 – гелазский ярус п-ва Тьёднес (о. Исландия); 16 – гелазский ярус п-ова Иль-де-Франс (о. Гренландия); 17 – занкльский-пьяченский ярусы о-ва Земля Александры, арх. Земля Франца-Иосифа; 19 – пьяченский ярус р. Сула (Тиманский кряж); 20 – занкльский ярус района среднего течения р. Печора (Республика Коми); 21 – гелазский ярус р. Море-Ю и р. Вэснию (Большеземельская тундра); 22 – занкльский-гелазский ярусы района г. Хубтапэ, оз. Хэйяхамал и бассейна рек Кара и Силоваяха (Центральный и Восточный Пай-Хой); 23 – занкльский-пьяченский ярусы мыса Маточкин и бухты Крестовая (арх. Новая Земля); 24 – пьяченский ярус бухты Солнечная (арх. Северная Земля); 25 – пьяченский ярус мыса Октябрьский (арх. Северная Земля); 26 – пьяченский ярус севера о. Комсомолец (арх. Северная Земля) [10, 29, 32 и др.]. Пунктиром обозначена предполагаемая область распространения морских отложений плиоцена – эоценов с моллюсками рода *Isocrassina*

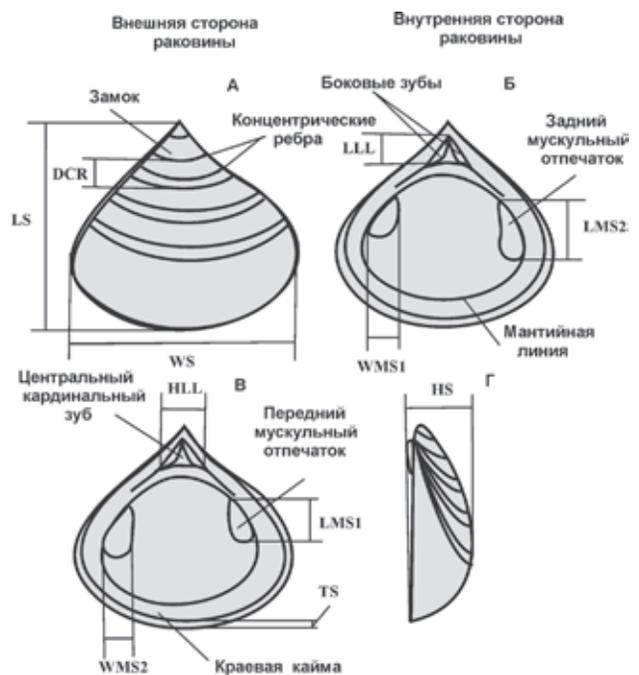
Российской Арктики и могут использоваться для корреляции с разрезами неогена – нижнего эоценов Западной Европы (табл. 1, 2).

В статье приняты следующие сокращения (рис. 3): длина раковины – LS, ширина раковины – WS, высота раковины – HS, длина замочного углубления (или лопасти) – LLL, ширина замочного углубления (или лопасти) – HLL, длина переднего мускульного отпечатка – LMS1, ширина переднего мускульного отпечатка – WMS1, длина заднего мускульного отпечатка – LMS2, ширина заднего мускульного отпечатка – WMS2, расстояние между горизонтальными бороздами на наружной стороне раковины (макс.) – DCR, толщина раковины – TS. Коллекция изученных моллюсков хранится в музее ЗАО «Поляргео» (Санкт-Петербург) под номерами X-5-17 и F-1-2.



**Рис. 2.** Схема основных местонахождений морских двустворчатых моллюсков рода *Isocrassina* плиоцена – нижнего эоценов в континентальной части Западной Российской Арктики [2–6, 8, 9]

I – изученные местонахождения: 1 – р. Морею, 2 – р. Силоваяха, 3 – р. Печора у с. Акись, 4 – р. Печора у с. Кипиево, 5 – р. Кара у устья р. Силоваяха, 6 – р. Вэснию, 7 – руч. у оз. Хэйяхамал, 8 – вост. склон горы Хубтапэ. II – прочие местонахождения [8 и др.]



**Рис. 3.** Схема расположения основных элементов строения раковин двустворчатых моллюсков рода *Isocrassina* и параметры их измерений, используемые в статье

A – на внешней стороне правой створки раковины, B – на внутренней стороне правой створки раковины, V – на внутренней стороне левой створки раковины (профиль), Г – на боковой стороне левой створки раковины (профиль). Для наглядности основные элементы строения раковины и параметры их измерений показаны на различных створках раковин, однако на практике эти данные используются при описании любой створки раковины моллюсков этого рода

Схема корреляции отложений нижнего плиоцена – нижнего эоплейстоцена Западной Европы и Запада Российской Арктики по слоям с морскими двустворчатыми моллюсками родов *Isocrassina* и *Astarte* [1–23]

Система	Отдел	Раздел/Подотдел	Ярус/Эвено	Северная Франция [14 и др.]	Северная Бельгия [15-17 и др.]	Нидерланды [13, 21, 22 и др.]	Англия [24, 25 и др.]	Западная Германия [18 и др.]	Исландия [1, 11, 19, 23 и др.]	Земля Франца-Иосифа, о. Земля Александры	Новая Земля, Северный о-в; Маточкин Шар, губа Крестовая, п-ов Литве, зал. Русская Гавань	Тиманский край: р. Сула, Припечорье; р. Печора с. Акись, Киньнево [5] и р. Уса	Большеземельская тундра: р. Морено [3 и др.], р. Вэзино р. Воркута	Пай-Йой: р. Яришакха, оз. Харто, п. Б. Ою, мыс Андреев, устье р. 3-я Песчаная, р. Талюха, града Моссермаой, р. Хубляхакха, оз. Хыйяхвалл, г. Хубгата, Кара, р. Силловакха и др. [4, 10]	Северная Земля, о-ва Большевик, Октябрьской Революции, Комсомолец [10] п-ов Таймыр, р. Коралловка
Четвертичная	Плейстоцен	Эоплейстоцен	Калабрийский				Край Бриднетов, Моллюски: <i>Isocrassina basteroti</i>							Вангутинская свита, Моллюски: <i>Isocrassina basteroti</i> , <i>Mya truncata</i> , <i>gudmundari</i> , <i>Astarte incerta</i>	
				Гелаский			Красный Край (верх. часть): Моллюски: <i>Astarte incerta</i> , <i>Mya gudmundari</i>			Формация Тедлес, Зона Settesres, Моллюски: <i>Isocrassina basteroti</i> , <i>I. arigianseii</i> , <i>Cyrtodaria angusta</i> , <i>Mya schwarzbachi</i> , <i>M. gudmundari</i> , <i>Tridonta obliquelongata</i> , <i>Astarte incerta</i>					
Неогеновая	Плиоцен	Верхний	Пьяченский				Красный Край (нижняя часть): Моллюски: <i>Isocrassina basteroti</i> , <i>Cyrtodaria angusta</i> , <i>Astarte incerta</i>					Ерковская свита, Моллюски: <i>Isocrassina scaldensis</i> , <i>I. arigianseii</i> , <i>Astarte incerta</i>	Падмелская свита, Моллюски: <i>Isocrassina scaldensis</i> , <i>Mya gudmundari</i> , <i>Astarte incerta</i>	Падмелская свита, Моллюски: <i>Isocrassina scaldensis</i> , <i>I. basteroti</i> , <i>I. arigianseii</i> , <i>Mya gudmundari</i> , <i>Astarte incerta</i>	Толща эскертот и песков, Моллюски: <i>Isocrassina scaldensis</i> , <i>Cyrtodaria angusta</i> , <i>Mya gudmundari</i> , <i>Astarte incerta</i>
				Нижний	Занкльский	Верхний реоловский подярус, Моллюски: <i>Isocrassina basteroti</i> , <i>I. arigianseii</i> , <i>Astarte incerta</i>	Формация Каттендьяк-Людо, Моллюски: <i>Isocrassina basteroti</i> , <i>I. arigianseii</i> , <i>Mya gudmundari</i> , <i>Cyrtodaria angusta</i> , <i>Astarte incerta</i>	Формация Остердупт и Скальд, Моллюски: <i>Isocrassina basteroti</i> , <i>Larigianseii</i> , <i>Cyrtodaria angusta</i> , <i>Mya gudmundari</i> , <i>Astarte incerta</i>	Коралловый Край, Моллюски: <i>Isocrassina basteroti</i> , <i>Mya gudmundari</i> , <i>Cyrtodaria angusta</i> , <i>Astarte incerta</i>	Толща песков, Моллюски: <i>Astarte incerta</i>				Толща эскертот и песков, Моллюски: <i>Isocrassina basteroti</i> , <i>I. arigianseii</i> , <i>Mya gudmundari</i> , <i>Astarte incerta</i>	Толща песков, Моллюски: <i>Mya schwarzbachi</i> , <i>M. gudmundari</i>

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ МОЛЛЮСКОВ

Семейство Astartidae d'Orbigny, 1844

Под *Isocrassina* Chavan, 1949

*Isocrassina basteroti* (De la Jonkhaire, 1823)

Фототаблица I, фиг. 1, 2, фототаблица II, фиг. 3

*Astarte Basterotii* de la Jonkhaire, 1823, с. 129, табл. 6, фиг. 3a–c, *Astarte Basterotii* Wood, 1853, с. 177, табл. 17, фиг. 2a–b (non *Astarte Basterotii* Wood, 1853, с. 177, табл. 17, фиг. 2c–d?), *Astarte Basteroti* Nyst, 1878, табл. 21, фиг. 3a–c, f (non *Astarte Basteroti* Nyst, 1878, табл. 21, фиг. 3d–e), *Astarte (Isocrassina) fusca basteroti* Janssen & van der Slik, 19746, с. 54, табл. 38, фиг. 96, *Tridonta (Tridonta) withami* Janssen & van der Slik, 1974a, табл. 4, фиг. 2–4 (non *Tridonta (Tridonta) withami* Janssen & van der Slik, 1974, p. 12–13 (pars), с. 10, табл. 4, фиг. 2–4), *Astarte (Isocrassina) fusca basteroti* Janssen & van der Slik, 19746, с. 54, табл. 38, фиг. 96, *Astarte basteroti* Гладенков, Нортона, Спайк, 1980, табл. IV, фиг. 10–12, *Astarte (Astarte) basteroti* Lauriat-Rage, 1982, с. 19, табл. II, фиг. 1, *Isocrassina basteroti* Marquet, 2005, с. 29, табл. 14, фиг. 2a–g, *Laevastarte basteroti* Pouwer, 2010, с. 38–41, фиг. 14, 15, 48, *Isocrassina basteroti* Крылов и Гусев, 2010a, рис. 8, фиг. 2 (non *Isocrassina basteroti* Крылов и Гусев, 2010a, рис. 8, фиг. 1), *Isocrassina basteroti* Крылов и Гусев, 2010б, рис. 5, фиг. 1.

**Материал:** три поврежденные створки раковины и один замок.

**Неотун.** Целая раковина с двумя створками, изображённая в работе Р. Поуэра [17] (фиг. 15),

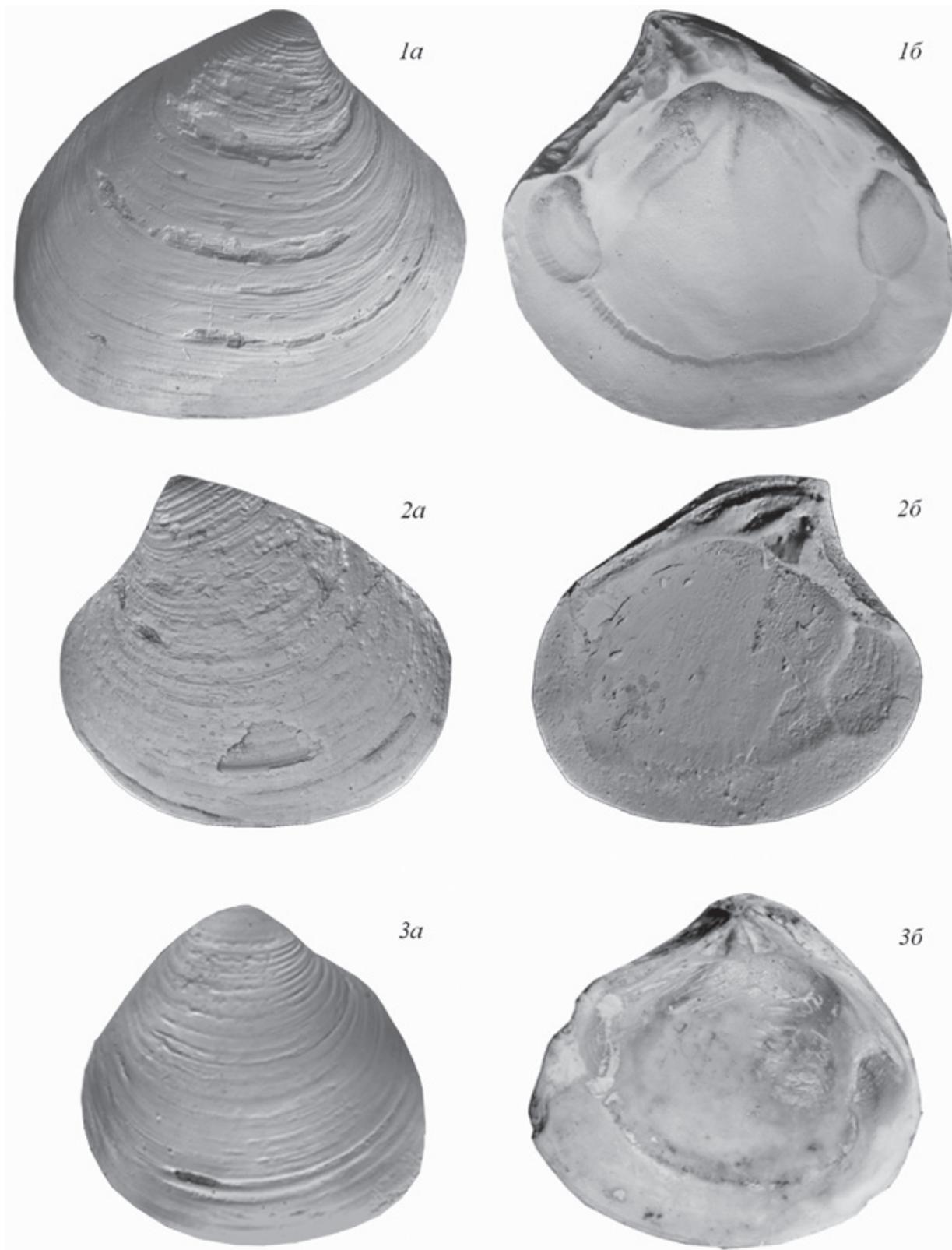
хранится в Королевском музее геологии и минералогии (г. Лейден, Нидерланды), RGM 184 950, нижний плиоцен, занкльский ярус, район Экерен, г. Антверпен, шахта между пятым доком и американским доком у карьера № 319, формация Каттендьяк, верхняя часть пачки песков Каттендьяк.

**Описание.** Раковина округло-треугольная, слабовыпуклая, немного вытянута в поперечном направлении, с закругленным удлинненно-полуэллиптическим задним краем, толстая, средних-крупных размеров. Отношение LS/WS = 0,82–0,87. На внешней поверхности раковины спереди присутствует 10–20 узких и тонких концентрических ребер, отстоящих друг от друга на расстояние, равное около одной пятидесятой–семидесятой части LS. Замок астартоидный, удлиненный, вогнутый, небольшой. Правая створка с хорошо развитым центральным кардинальным зубом и двумя слабо развитыми боковыми зубчиками; левая с двумя хорошо выраженными кардинальными зубами и двумя неясными латеральными зубами. Мускульные отпечатки приближены к переднему краю раковины (LMS1 ≈ LMS2). На внутренней стороне раковины (у её заднего края) широкая кайма. Мантийная линия без синуса.

**Размеры (в мм):** X-5 (правая створка): LS = 33, WS = 42, HS = 7, LLL = 6, HLL = 1,5, LMS1 = 8, WMS1 = 5, LMS2 = 6, WMS2 = 5, DCR = 0,4, TS = 1,5; X-6 (правая створка): LS = 33, WS = 42, HS = 7, LLL = 6, HLL = 1,5, LMS1 = 8, WMS1 = 5, LMS2 = 6, WMS2 = 5, DCR = 0,4, TS = 1,5; X-11 (левая створка): WS = 22, HS = 3, LLL = 1, HLL = 1, LMS1 = 5, WMS1 = 3, LMS2 = 6, WMS2 = 3, TS = 1;

Предлагаемая схема расчленения отложений нижнего плиоцена – нижнего эоплейстоцена Запада Российской Арктики по слоям с морскими двустворчатыми моллюсками родов *Isocrassina* и *Astarte* [1–23]

Система	Отдел	Раздел	Ярус	Свита	Устанавливаемые слои с моллюсками	Комплексы моллюсков		
Четвертичная	Эоплейстоцен	Верхний	Калабрийский	Вашуткинская			<p><i>Isocrassina basteroti</i> (De la Joink.), <i>Astarte paichoicus</i> sp. nov., <i>A. incerta</i> Wood, <i>A. actis</i> Dall, <i>A. arctica</i> (Gray), <i>A. montagyi</i> (Dill.), <i>A. gydanica</i> (Sachs), <i>A. jenissae</i> (Sachs), <i>A. borealis</i> (Schum.), <i>A. borealis forma placenta</i> Morch, <i>A. elliptica</i> (Brown), <i>Hiatella arctica</i> (Linn.), <i>H. pholadis</i> (Linn.), <i>Chlamys islandica</i> (Mull.), <i>C. albida</i> Dall, <i>C. pusio</i> (Linn.), <i>Macoma balthica</i> Linn., <i>M. calcarea</i> (Gmel.), <i>Plicifusus rhyssus</i> (Dall), <i>Boreotrophon truncatus</i> (Storm), <i>B. clathrathus</i> (Dall), <i>Oenopota trevelyana</i> (Turton), <i>O. nobilis</i> (Muller), <i>O. pyramidalis</i> (Storm), <i>O. exarata</i> (Muller), <i>O. turricula</i> (Mont.), <i>Neptunea decemcostata</i> (Say), <i>Amauopsis islandicus</i> (Linn.), <i>Cryptonatica affinis</i> (Gmel.), <i>C. clausa</i> (Brod. et Sow.), <i>Euspira pallida</i> (Brod. et Sow.), <i>Buccinum undatum</i> Linn., <i>Mya gudmunduri</i> (Strauch), <i>Serripes groenlandicus</i> (Mohr), <i>Clinocardium ciliatum</i> (Fabr.), <i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret), <i>Mytilus edule</i> Linn., <i>Arctica islandica</i> (Linn.)</p>	
								Нижний
		Верхний	Пьяченский	Падимейская				<p><i>Isocrassina scaldensis</i></p>
	Неогеновая	Плиоцен	Нижний	Занклевский	<p><i>Isocrassina ariejansseni</i></p>	<p><i>Isocrassina scaldensis</i> (Janss. et van der Slik) <i>I. basteroti</i> (De la Joink.), <i>I. ariejansseni</i> (Marquet), <i>Cyrtodaria angusta</i> (Nyst et West.), <i>C. jenissae</i> Sachs, <i>A. paichoicus</i> sp. nov., <i>A. incerta</i> Wood, <i>A. vernicosas</i> Dall, <i>A. arctica</i> (Gray), <i>A. montagyi</i> (Dill.), <i>A. gydanica</i> (Sachs), <i>A. jenissae</i> (Sachs), <i>A. borealis</i> (Schum.), <i>A. borealis forma placenta</i> Morch, <i>A. elliptica</i> (Brown), <i>A. crenata</i> Gray, <i>Portlandia arctica</i> Gray, <i>Nuculana minuta</i> (Mull.), <i>Yoldia lenticula</i> (Mull.), <i>Yoldia intermedia</i> Sars, <i>Anomya squamula</i> Linn., <i>Panomya norvegica</i> (Spengl.), <i>Zirphea crispata</i> Linn., <i>Acribia islandica</i> (Gmel.), <i>Trichotropis borealis</i> Brod. et Sow., <i>Hiatella arctica</i> (Linn.), <i>H. pholadis</i> (Linn.), <i>Chlamys islandica</i> (Mull.), <i>C. albida</i> Dall, <i>C. pusio</i> (Linn.), <i>Macoma balthica</i> Linn., <i>M. calcarea</i> (Gmel.), <i>M. brota</i> Dall, <i>Plicifusus rhyssus</i> (Dall), <i>Boreotrophon truncatus</i> (Storm), <i>B. clathrathus</i> (Dall), <i>Oenopota trevelyana</i> (Turton), <i>O. nobilis</i> (Muller), <i>O. pyramidalis</i> (Storm), <i>O. exarata</i> (Muller), <i>O. turricula</i> (Mont.), <i>Bella rugulata</i> Trosch., <i>B. gigantea</i> Morch, <i>Lepeta caeca</i> Mull., <i>Acmea rubella</i> Linn., <i>Puncturella noachina</i> (Linn.) <i>Neptunea decemcostata</i> (Say), <i>N. borealis</i> Phil., <i>Nuculana minuta</i> (Mull.), <i>Nucula tenuis</i> Mont., массовые <i>Actinula groenlandica</i> Sow., <i>Amauopsis islandicus</i> (Linn.), <i>Cryptonatica affinis</i> (Gmel.), <i>C. clausa</i> (Brod. et Sow.), <i>Euspira pallida</i> (Brod. et Sow.), <i>Buccinum undatum</i> Linn., <i>Mya gudmunduri</i> (Strauch), <i>Serripes groenlandicus</i> (Mohr), <i>Clinocardium ciliatum</i> (Fabr.), <i>Mytilus edule</i> Linn., <i>Arctica islandica</i> (Linn.), <i>Littorina littorea</i> Linn.</p>		
	Миоцен							<p><i>Astarte incerta</i> Wood, <i>A. borealis forma placenta</i> Morch, <i>Nucula tenuis</i> Mont., <i>Cyrtodaria jenissae</i> Sachs, <i>Mya gudmunduri</i> (Strauch), <i>Arctica islandica</i> (Linn.), <i>Hiatella pholadis</i> (Linn.), <i>Nucula tenuis</i> Mont., <i>Portlandia arctica</i> Gray, <i>Acmea</i> sp, массовые <i>Actinula groenlandica</i> (Sow.)</p>



#### Фототаблица I

Фиг. 1. *Isocrassina basteroti* (De la Joinkaire, 1823). Правая створка раковины, обр. X-6 ( $\times 2$ ): *a* – вид сверху, *б* – вид снизу. Верхний плиоцен арх. Северная Земля, о. Большевик, бухта Солнечная, цоколи 30–50 м террасы, сборы партии Г. Д. Беляева, 1951 г.

Фиг. 2. *Isocrassina basteroti* (De la Joinkaire, 1823). Левая створка раковины, обр. X-11 ( $\times 4$ ): *a* – вид сверху, *б* – вид снизу. Верхний эоплейстоцен хр. Пай-Хой, вост. склон горы Хубтапэ, вашуткинская свита, 8,3 м вниз от кровли разреза, сборы А. В. Крылова, 2009 г.

Фиг. 3. *Isocrassina ariejansseni* (Marquet, 2005). Правая створка раковины, обр. X-22 ( $\times 2,5$ ): *a* – вид сверху, *б* – вид снизу. Нижний плиоцен Большеземельской тундры, р. Морею, разрез Морею-7, колвинская свита, 22 м вниз от кровли разреза, сборы Д. В. Зархидзе, 2001 г.

X-12 (левая створка): LS = 22, WS = 25, HS = 4, LMS1 = 5, WMS1 = 3, LMS2 = 6, WMS2 = 3, DCR = 1,7, TS = 1; X-13 (левая створка): HS = 5, LLL = 2, HLL = 1, LMS1 = 5, WMS1 = 3, LMS2 = 6, WMS2 = 3, DCR = 1,7, TS = 1; X-14 (левая створка): LS = 25, WS = 28, HS = 6, LLL = 2, HLL = 2, LMS1 = 5, WMS1 = 3, LMS2 = 6, WMS2 = 3, DCR = 1,7, TS = 1.

*Сравнение.* От *Isocrassina scaldensis* (Janssen et van der Slik, 1973) отличается менее высокой раковиной, отношением LS/WS, узкими и небольшими концентрическими ребрами в передней части раковины, удлинённо-полуэллиптическим задним краем раковины и более широкой задней краевой каймой на внутренней стороне раковины.

*Замечание.* Данный вид установлен М. Де ла Жонкайром [10] (табл. VI, фиг. 3а–с) на основе изучения раковины из неогеновых отложений окрестностей г. Антверпен (Бельгия) и ошибочно отнесен им к эоценовым отложениям Парижского бассейна. Голотип этого вида не сохранился, однако характерный облик его раковины можно установить по её изображению в работах этого исследователя. С. В. Вуд [23] обнаружил аналогичные раковины в отложениях Красного и Кораллинового крагов Восточной Англии. А. В. Янссен и Л. ван дер Слик [11, 12] упоминают о подобных находках (отнесенных ими в качестве подвида *Astarte fusca* (Poli, 1795) в отложениях занкльского яруса Бельгии и Нидерландов и четвертичных отложениях пляжей Нидерландов. Р. Поуэр [17] говорит о находках таких же раковин в плейстоценовых отложениях пляжей Нидерландов и устанавливает неотип этого вида, а также приводит последние данные об аналогичных находках в Бельгии и Нидерландах (см. ниже). Г. Спайк [21] считал представителей этого вида руководящими для занкльского яруса Нидерландов. П. Х. Нист [16], А. Лореа-Раж [13] и Р. Марке [15] приводят изображения раковин из разрезов занкльского яруса окрестностей г. Антверпен. А. А. Слупик и А. К. Янсе [19] обнаружили подобных представителей рода *Isocrassina* в отложениях формации Остерхаут пьаченского яруса в скважине буровой шельфовой площади Шельфоек (Нидерланды). А. В. Крылов, Д. В. Зархидзе и Е. А. Гусев [2, 5] отмечали этот вид в разрезе р. Морею (Большеземельская тундра) и в разрезах Пай-Хоя. В работе А. В. Крылова и Е. А. Гусева [5] на рис. 5, фиг. 1 изображена раковина *Isocrassina basteroti* [10] из отложений верхнего плиоцена Северной Земли. Это определение было подтверждено сравнением с многочисленными раковинами этого вида из коллекции Р. Марке отложений нижнего плиоцена Бельгии [15 и др.]. Представители *Isocrassina basteroti* (De la Joinkaire, 1823) позднее были обнаружены Ю. Б. Гладенковым в разрезах формации Тьёднес (п-ов Тьёднес, Исландия) [1]. К данному виду также относятся некоторые раковины, ранее включавшиеся в составе вида *Astarte withami* (Smith, 1839), из разрезов крага Бридлингтон (бухта Бридлингтон, о. Англия), эоплейстоцена Нидерландов [12], раковины, ранее изученные автором из разреза серых алевроитов с *Mya gudmunduri* (Strauch, 1972) на берегу безымянного озера в центральной части о. Земля Александры (арх. ЗФИ) [6], разреза в нижнем течении р. Вэснию (Большеземельская тундра) и мыса Октябрьский (о. Октябрьской Революции, арх. Северная Земля) [5]

и, вероятно, раковины из разреза цоколя морской террасы с мыса Маточкин (пролив Маточкин Шар, арх. Новая Земля), изображенные М. А. Лавровой (табл. III фиг. 14–15) [7]. Эти раковины отличаются от представителей *Astarte withami* (Smith, 1839) [20] отношением длины к ширине раковины, равным 0,84, длинным и вытянутым замком, выраженным передними кольцами на замке, более широкой внутренней краевой каймой и меньшими размерами мускульных отпечатков. Широкое распространение этого вида в отложениях Западной Европы говорит о том, что данный вид может характеризовать отложения занкльско-пьяченского ярусов в качестве слоев с моллюсками вместе с *I. ariejansseni* (Marquet), *I. scaldensis* (Janssen et van der Slik), *Astarte incerta* Wood, а также отложения гелазского яруса в качестве слоев, содержащих этот вид вместе с *Isocrassina ariejansseni*, *Astarte incerta* Wood, и отложения калабрийского яруса, включающего донный вид с *Astarte incerta* Wood (табл. 2).

*Распространение.* Нижний-верхний плиоцен – эоплейстоцен Западной Европы: Бельгия, Нидерланды, Англия, о. Исландия, четвертичные пляжевые отложения Нидерландов (раковины переотложены), нижний плиоцен – эоплейстоцен Восточной Европы: арх. ЗФИ, арх. Новая Земля, Пай-Хой, Большеземельская тундра, нижний плиоцен Северной Сибири: арх. Северная Земля.

*Местонахождение.* Нижний плиоцен (занкльский ярус) Бельгии, г. Антверпен (район Экерен), шахта между пятым доком и доком у карьера № 319; формация Каттендьяк, пачка Каттендьяк; формация Лилло, пачка Оорден, район с. Лилло, туннель под доками; формация Лилло, пачка Люхтбаль. Верхний плиоцен Нидерландов, нижняя часть пьаченского яруса, формация Оостерхаут, район Святой Янштейн, скв. N, 7,80–8,60 м ниже поверхности; с. Тернеузен, шахта нового шлюза, 20–24 м ниже поверхности; буровая площадь Шельфоек, глубина 109–118 м вниз от кровли разреза. Четвертичные пляжевые отложения Нидерландов (раковины переотложены): районы атомной станции Борссель, Калут, Кадзанд, Домбург-Вестеркапелле, шлюза Хомпельс, с. Риттхем, форта Раммекенс, плотины Браакман, г. Эллевоутсдиук, с. Ньювислюис. Нижний-верхний плиоцен Англии, занкльско-пьяченский ярусы, Кораллиновый и Красный краги, графство Саффолк, район г. Саттон, нижний эоплейстоцен Англии: гелазский ярус, графство Йоркшир, район р. Хармер, бухта Бридлингтон, краг Бридлингтон (нижняя часть), слои с *Macoma obliqua* и *Mya arenaria*; нижний эоплейстоцен (?) Нидерландов: гелазский ярус (?), район о. Валхерен, морские ледниковые отложения, нижний эоплейстоцен о. Исландия: гелазский ярус, формация Тьёднес, п-ов Тьёднес. Нижний плиоцен – арх. Земля Франца-Иосифа: о. Земля Александры, суглинки у уреза воды озера у быв. полярной станции Нагурская, сборы Ф. А. Триколиди, 2011 г. Нижний плиоцен Большеземельской тундры: занкльский ярус, колвинская свита, р. Вэснию, правый берег реки, 650 м по азимуту 115° от абс. отметки 110,5 м и 825 м по азимуту 190° от абс. отметки 108,3 м, 1,15 м вниз от кровли разреза, суглинки, сборы О. С. Юрченко, 2001 г.; р. Морею, левый берег реки, разрез Морею-7, 22 м вниз от кровли разреза, сборы Д. В. Зархидзе, 2001 г., верхний плиоцен арх. Новая Земля, пьаченский ярус, ершовская свита, мыс Маточкин, верхняя цоколя

морской террасы к западу от бухты Поморская, абс. высота 25 м, сборы М. А. Лавровой, 1921 г.; нижний плиоцен – верхний эоплейстоцен Пай-Хоя: ручей в районе оз. Хэйяхамал, правый берег, 300 м вверх по течению от устья ручья, т.н. 8029, вашуткинская свита, 1,5 м вниз от кровли разреза, сборы А. В. Крылова, 2009 г.; ручей у подножия горы Хубтапэ (восточный склон), правый берег, т.н. 8026, вашуткинская свита, 8,3 м вниз от кровли разреза, сборы А. В. Крылова, 2009 г., колвинская свита, р. Силоваяха, правый берег реки, 3 км вниз по течению от устья руч. Едунейшор, т.н. 10006, 2,0–2,3 м вниз от кровли разреза, сборы А. В. Крылова, 2010 г., верхний плиоцен – эоплейстоцен Северной Сибири: пьаченский ярус, арх. Северная Земля, о. Большевик, бухта Солнечная, цоколи 30–50 м морской террасы, сборы партии под руководством Г. Д. Беляева, 1951 г., о. Октябрьской Революции, мыс Октябрьский, цоколи 70 м морской террасы, сборы партии под рук. Б. Х. Егиазарова, 1951 г.

### *Isocrassina ariejansseni* (Marquet, 2005)

Фототаблица I, фиг. 3, фототаблица II, фиг. 3

*Astarte (Isocrassina) fusca* subsp. A Janssen & van der Slik, 1974a, с. 6, табл. 3, фиг. 3, *Astarte (Isocrassina) fusca* subsp. n. Janssen & van der Slik, 1974b, с. 54, табл. 35, фиг. 94, табл. 37, фиг. 95, *Astarte (Isocrassina) fusca incrassata* Janssen & van der Slik, 1974b, с. 54, табл. 35, фиг. 94, *Astarte omalii scalaris* Lauriat-Rage, 1982, с. 25–44 (pars), табл. I, фиг. 3 (?) (non *Astarte omalii scalaris* Lauriat-Rage, 1982, с. 25–44 (pars)), табл. I, фиг. 2 = *Isocrassina* sp., non *Astarte omalii scalaris* Lauriat-Rage, 1982, с. 25–44 (pars), табл. I, фиг. 4 = *Astarte* sp., *Astarte (Isocrassina) fusca incrassata* Lauriat-Rage, 1982, с. 50–57 (pars), табл. X, фиг. 19 (non табл. X, фиг. 10–18) *Isocrassina fusca ariejansseni* Marquet, 2005, с. 32–33, табл. 17, фиг. 1a–h, *Astarte burtinea* Крылов, 2008, с. 62, рис. 3, фиг. 6, *Laevastarte ariejansseni* Pouwer, 2010, фиг. 30–35, 48, *Isocrassina fusca* Зархидзе, 2010, с. 103, рис. 5, фиг. 2.

**Материал:** две поврежденные раковины и два замка.

**Голотип.** Левая створка раковины, Королевский музей естественных наук Бельгии, IRScNB IST 6698, Бельгия, Восточная Фландрия, устье р. Шельда у с. Доель, док Деурганкдок, нижний плиоцен, занкльский ярус, формация Лилло, пески Люхтбаль.

**Паратипы.** Две левые створки раковин. Местонахождение и возраст аналогичны указанным для голотипа. IRScNB IST 6697 и IRScNB IST 6696.

**Описание.** Раковина полуэллиптическая, с сильновыпуклым округло-треугольным передним краем, немного вытянута в поперечном направлении, с закругленным удлинено-полуэллиптическим задним краем, сильновыпуклая, толстая, небольших и средних размеров. Отношение LS/WS = 1. Поверхность спереди раковины покрыта немногочисленными тонкими и нечеткими продольными концентрическими бороздками, отстоящими друг от друга на расстояние, равное одной двенадцатой LS. Снаружи на поверхности раковины наблюдается сорок узких концентрических ребер. Замок астартоидный, удлинённый, небольшой. Правая створка с хорошо развитым центральным кардинальным зубом и двумя слабозащитными боковыми зубчиками, левая с двумя хорошо выраженными кардинальными

зубами и двумя неясными латеральными зубами. Мускульные отпечатки приближены к переднему краю раковины. На внутренней стороне раковины (у её заднего края) наблюдается узкая краевая кайма. Мантийная линия без синуса.

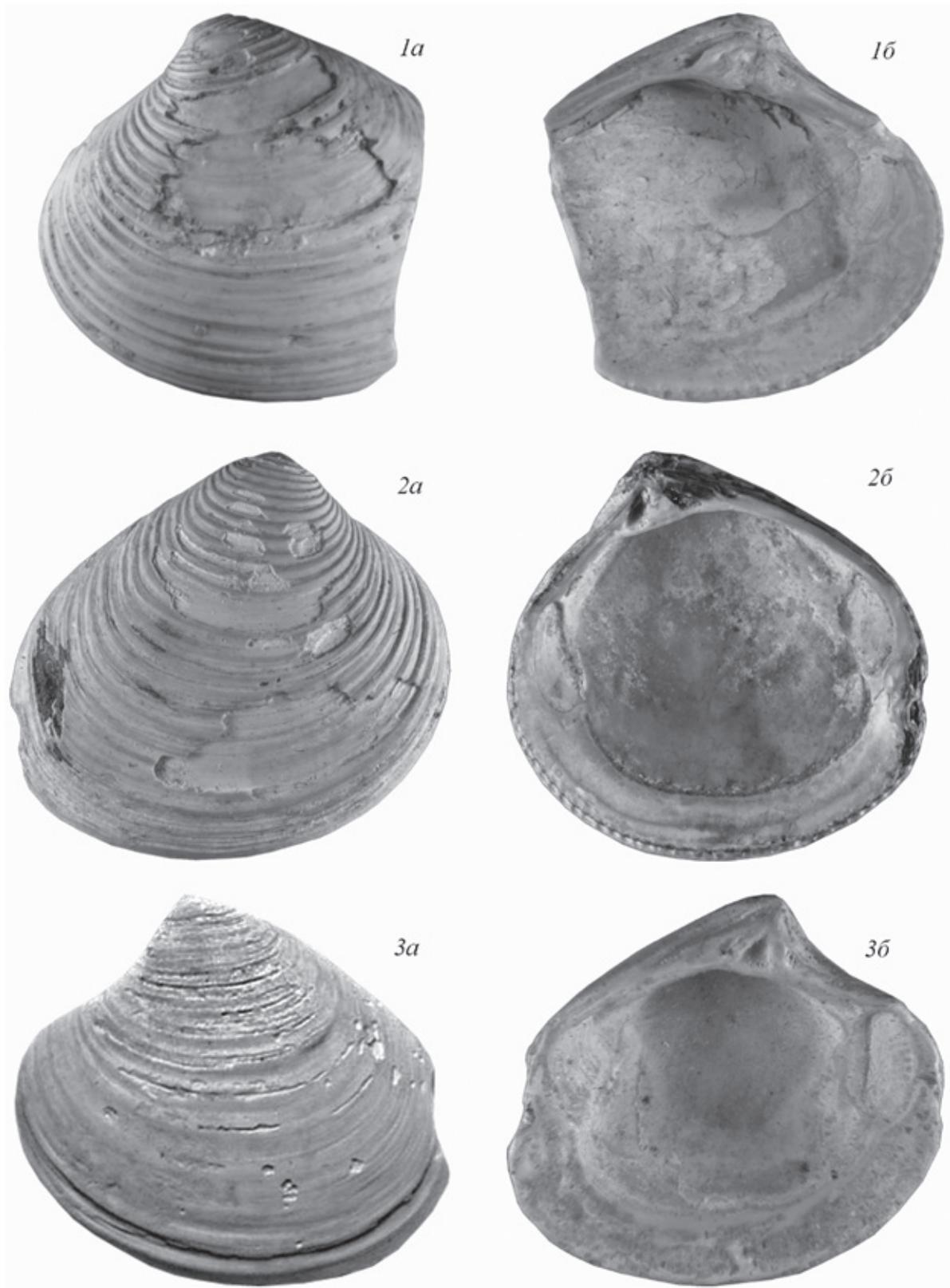
**Размеры (в мм):** X-15 (правая створка): HS = 3, LLL = 1, HLL = 1,5, LMS1 = 4, WMS1 = 2, DCR = 1, TS = 0,8; X-16 (правая створка): LS = 16, WS = 16, HS = 3, LLL = 1,5, HLL = 1,2, LMS1 = 5, WMS1 = 2, LMS2 = 5, DCR = 0,4, TS = 1,5.

**Сравнение.** От *Isocrassina fusca* (Poli, 1795) и *I. incrassata* (Brocchi, 1814) отличается более выпуклой и узкой раковинной, коротким закругленным замком, 15–20 концентрическими ребрами и узкой задней краевой каймой на внутренней части раковины.

**Замечание.** *Isocrassina ariejansseni* (Marquet, 2005) установлена Р. Марке [15] в качестве нового подвида *Isocrassina fusca* (Poli, 1795) и отличается от этого вида более выпуклой и широкой раковинной, округлыми очертаниями, более коротким замком и большим количеством концентрических ребер. Р. Поуэр [17], проанализировав раковины этого подвида, собранные в четвертичных пляжах Голландии, возвел его до уровня самостоятельного вида (это также ранее предлагалось А. В. Янссеном и Л. ван дер Сликком [11, 12]). В работе А. Лореа-Раж [13] описаны раковины, отнесенные к *Astarte omalii scalaris* (Deshayes, 1830) (табл. I, фиг. 3) и *Astarte (Isocrassina) fusca incrassata* (Brocchi, 1814) (табл. X, фиг. 19), которые, по мнению авторов статьи, правильнее отнести к *Isocrassina ariejansseni* (Marquet), что в таком случае свидетельствует о наличии представителей этого вида в отложениях занкльского яруса Северной Франции. Находки этого вида (табл. III, фиг. 4) сделаны в разрезах р. Морею (Большеземельская тундра) (рис. 5, фиг. 2) [2, 4], р. Кара у устья р. Силоваяха и р. Силоваяха у устья руч. Едунейшор (Восточный Пай-Хой) (табл. IV, фиг. 4). Возможно, в работах А. А. Слупика, А. К. Янсе [19], Е. Винклера, Т. И. Бора и др. [22] также были упомянуты находки этого вида, определенные ими как *Isocrassina fusca* (Poli, 1795), *Isocrassina* cf. *fusca* (Poli, 1795), из отложений занкльского яруса Нидерландов. Данный вид может служить видом-индексом для отложений занкльского-гелазского ярусов Российской Арктики и Западной Европы.

**Распространение.** Нижний плиоцен Западной Европы: Бельгия, Нидерланды, Франция, четвертичные пляжевые отложения Нидерландов, нижний плиоцен Восточной Европы: Большеземельская тундра, Пай-Хой.

**Местонахождение.** Западная Европа. Нижний плиоцен (занкльский ярус) Бельгии. Формация Каттендыак: пачка *Glycimeris*, г. Антверпен, район кинотеатра Грамонт на Кейзерлейрлей; пачка *Petalocochus*, пески Оорден (нижняя часть), район г. Калло, док Вейерброедок; пачка *Petalocochus*, пески Оорден (нижняя часть). Формация Лилло: песчаная пачка Люхтбаль, район г. Антверпен, конструкция шахты ниже В1-В2 дока, 21,0–21,8 м ниже поверхности; песчаная пачка Люхтбаль, район с. Доель, провинция Восточная Фландрия, конструкция шахты Деурганкдок, расчистка в северной стене, секция I, (51°17'80" N, 4°15'708" E), 4,2 м от основания расчистки. Нижний плиоцен (занкльский ярус) Нидерландов: формация Оостерхаут (нижняя часть), пачка Б, шахта у с. Лангенбуум, Северный Брабант, 15 м вниз от кровли разреза; о. Норд Бе-



#### Фототаблица II

Фиг. 1. *Isocrassina scaldensis* (Janssen et van der Slik, 1974). Левая створка раковины, обр. X-10 ( $\times 3,5$ ): *a* – вид сверху, *б* – вид снизу. Верхний плиоцен Припечорья, р. Печора у д. Акись, падимейская свита (у уреза воды), сборы Д. В. Зархидзе, 2003 г.

Фиг. 2. *Isocrassina scaldensis* (Janssen et van der Slik, 1974). Правая створка раковины, обр. X-8 ( $\times 4$ ): *a* – вид сверху, *б* – вид снизу. Верхний плиоцен(?) арх. Северная Земля, северная часть о. Комсомолец, цоколь террасы, сборы В. С. Зархидзе, 1981 г.

Фиг. 3. *Isocrassina basteroti* (De la Joinkaire, 1823). Левая створка раковины, обр. X-14 ( $\times 3$ ): *a* – вид сверху, *б* – вид снизу. Верхний эоплейстоцен хр. Пай-Хой, ручей у оз. Хэйяхамал, вашуткинская свита, 1,5 м вниз от кровли разреза, сборы А. В. Крылова, 2009 г.

верленд, буровая шельфовая площадь Кониясплаат; формация Бреда, пачка Б, 89–90 м вниз от кровли разреза скавины. Четвертичные отложения Нидерландов: районы атомной станции Борссель, Калут, Кадзанд, с. Тернеузен, шахта нового шлюза пачка с раковинами, 20–24 м ниже поверхности, у г. Эллевоутсдиук (канал). Нижний плиоцен (занкский ярус, верхний редонский региональный подъярус) Франции, Нормандия, район г. Гурбевиль; г. Бон-Сен-Мартен, ул. Ла Планш-Буэн. Восточная Европа. Нижний плиоцен Большеземельской тундры, левый берег р. Морею, разрез Морею-7, в 1,4 км по азимуту 130° от а.о. 98 м и 1,4 км по азимуту 210° от а.о. 111 м, т.н. 8007, падемейская свита, 22 м вниз от кровли разреза, сборы Д. В. Зархидзе, 2001 г. Нижний-верхний плиоцен Пай-Хоя, падемейская свита, р. Кара, в 1,7 км по аз. 93° от устья р. Силоваяха (вверх по течению реки), правый берег реки, т.н. 8005, расчистка 9 на береговом склоне (140 м по аз. 260° от расчистки 1), 0,9 м вниз от кровли расчистки (20,5 м вниз от кровли разреза), сборы А. В. Крылова, 2009 г.; колвинская свита, р. Силоваяха, правый берег реки, 3 км вниз по течению от устья руч. Едунейшор, т.н. 10006, 2,0–2,3 м вниз от кровли разреза, сборы А. В. Крылова, 2010 г.

*Isocrassina scaldensis* (Janssen et van der Slik, 1974)

Фототаблица II, фиг. 1–2

*Astarte (Isocrassina) omalii scaldensis* Janssen & van der Slik, 1974a, с. 7, табл. 3, фиг. 1–2, *Astarte (Isocrassina) omalii scaldensis* Janssen & van der Slik, 1974b, с. 53, табл. 37, фиг. 93, *Astarte (Isocrassina) omalii scaldensis* Pouwer, 2010, с. 36–38, табл. 10–13, 48, *Isocrassina basteroti* Крылов и Гусев, 2010, с. 91, рис. 8, фиг. 2а–б (non *Isocrassina basteroti* Крылов и Гусев, 2010, с. 91, рис. 8, фиг. 1а–б = *Isocrassina paichoicus* sp. nov.), *Isocrassina basteroti* Зархидзе, 2010, с. 103, рис. 5, фиг. 1а–б, *Isocrassina omalii* Крылов, 2011, с. 303, рис. 1, фиг. 1а–б, *Venus casina* Крылов, 2011, с. 303, рис. 1, фиг. 2.

**Материал:** четыре поврежденные раковины, восемь замков.

**Неотип.** Целая раковина, изображенная в работах А. В. Янссена, Л. ван дер Слика [11] (фиг. табл. 3, фиг. 1, 2) и Р. Поуэра [17] (фиг. 15). Хранится в Королевском музее геологии и минералогии (г. Лейден, Нидерланды), RGM 184 055, Западная Шельда, канал у г. Эллевоутсдиук, современный пляж, коллекция А. В. Янссена, 1974 г.

**Паратипы.** Три целые раковины. Местонахождение и привязка аналогичны неотипу [17], RGM 184 056 (Р. Поуэр [17], фиг. 10) и RGM 184 060 (коллекция А. В. Янссена, 1974 г.), RGM 184 061 (коллекция М. ван ден Бош, 1974 г.).

**Описание.** Раковина округло-треугольная, с сильновогнутым передним краем, немного вытянута в поперечном направлении, с закругленным полукруглым задним краем, сильновыпуклая, толстая, небольших и средних размеров. Отношение  $LS/WS = 0,92$ . Верхняя часть раковины покрыта тонкими резкими концентрическими бороздками, отстоящими друг от друга на расстояние, равное одной двадцать пятой  $LS$ . На внешней поверхности раковины часто наблюдается 15–20 узких и тонких концентрических ребер. Замок астартоидный, укороченный, большой. Правая створка с хорошо развитым центральным кардинальным зубом и двумя

слаборазвитыми боковыми зубчиками, левая с двумя хорошо выраженными кардинальными и двумя неясными латеральными зубами. Мускульные отпечатки приближены к переднему краю раковины ( $2LMS = WMS$ ,  $LMS1 \approx LMS2$ ). На внутренней стороне раковины (у её заднего края) широкая кайма с поперечными зубчиками. Мантийная линия без синуса.

**Размеры (в мм):** X-7 (левая створка):  $LS = 17$ ,  $WS = 22$ ,  $HS = 5$ ,  $LLL = 1$ ,  $HLL = 1$ ,  $LMS1 = 5$ ,  $WMS1 = 2,5$ ,  $LMS2 = 4$ ,  $WMS2 = 2$ ,  $DCR = 0,5$ ,  $TS = 1$ ; X-8 (правая створка):  $LS = 17$ ,  $WS = 22$ ,  $HS = 5$ ,  $LLL = 1$ ,  $HLL = 1$ ,  $LMS1 = 5$ ,  $WMS1 = 2,5$ ,  $LMS2 = 4$ ,  $WMS2 = 2$ ,  $DCR = 0,5$ ,  $TS = 1$ ; X-9 (правая створка):  $LS = 22$ ,  $WS = 27$ ,  $HS = 5$ ,  $LLL = 2$ ,  $HLL = 2$ ,  $LMS1 = 5$ ,  $WMS1 = 2,5$ ,  $LMS2 = 4$ ,  $WMS2 = 2$ ,  $DCR = 0,5$ ,  $TS = 1$ ; X-10 (левая створка):  $LS = 23$ ,  $HS = 6$ ,  $LLL = 2$ ,  $HLL = 2$ ,  $LMS1 = 5$ ,  $WMS1 = 2,5$ ,  $LMS2 = 4$ ,  $WMS2 = 2$ ,  $DCR = 0,5$ ,  $TS = 1$ .

**Сравнение.** От *Isocrassina basteroti* (De la Joinkaire, 1823) и *I. omalii* (De la Joinkaire, 1823) отличается отношением  $LS/WS$ , укороченным и небольшим замком, четкими и хорошо выраженными концентрическими продольными ребрами и более полукруглым задним краем раковины.

**Замечания.** *Isocrassina scaldensis* (Janssen et van der Slik, 1974) впервые описана в работах А. В. Янссена и Л. ван дер Слика [11, 12] (фиг. табл. 3, фиг. 1, 2), из пляжевых отложений голоцена Нидерландов. В работе Р. Поуэра [17] этот вид был отнесен к роду *Isocrassina* Chavan, 1950, установлен его неотип и паратипы, обобщены данные по распространению в четвертичных отложениях пляжей Нидерландов (в коренных разрезах Нидерландов этот вид до сих пор не обнаружен). В разрезах по рекам Морею [2], Печора (у сел Акись и Кипиево) [4], Каре (у устья р. Силоваяха), Силоваяха (у впадения руч. Едунейшор) [9] Р. Марке и А. В. Крыловым впервые обнаружены раковины *I. scaldensis* (Janssen et van der Slik) хорошей сохранности в коренных породах. Хотя сначала их ошибочно отнесли к *I. basteroti* (De la Joinkaire), *I. omalii* (De la Joinkaire), от которых они отличаются иными морфологическими признаками (см. сравнение). Кроме того, в коллекции В. С. Зархидзе авторы статьи определили две раковины и четыре замка этого вида из разрезов в северной части о. Комсомолец (арх. Северная Земля) и р. Сула (Тиман). Раковины с Северной Земли более широкие и слабовыпуклые. Данный вид широко распространен в отложениях занкско-пьяченского ярусов запада Российской Арктики и может являться видом-индексом для отложений этого региона (табл. 1, 2).

**Распространение.** Четвертичные пляжевые отложения Западной Европы: Нидерланды, нижний(?)–верхний плиоцен Восточной Европы: Северный Тиман, Припечорье, Пай-Хой, верхний плиоцен Северной Сибири: арх. Северная Земля.

**Местонахождение.** Западная Европа. Четвертичные отложения Нидерландов (пляжи): районы атомной станции Борссель, Калут, Домбург-Вестеркапелле, с. Риттхем, форта Раммекенс, плотины Браакман, г. Эллевоутсдиук, с. Ньювислюис. Восточная Европа. Верхний плиоцен, паченский ярус, колвинская свита: Северный Тиман, р. Сула, точная привязка не известна, сборы А. Ф. Кокунина, 1967 г.; Припечорье: р. Печора у с. Кипиево, левый берег, 2,35 км вниз по течению реки от устья

руч. Симоншор, 46–48 м вниз от кровли разреза, сборы А.С. Рудого, 2003 г.; р. Печора у с. Акись, левый берег, 300 м выше разреза Акись-1, суглинки у уреза воды, сборы Д.В. Зархидзе, 2003 г.; Пай-Хой, р. Кара, 1,7 км вверх по течению реки от устья р. Силоваяха, правый берег реки, т.н. 8005, расчистка № 9, 0,9 м вниз от кровли расчистки (20,5 м вниз от кровли разреза), сборы А. В. Крылова, 2009 г. Нижний плиоцен Пай-Хоя, занклский ярус, колвинская свита, правый берег р. Силоваяха, 3 км вниз по течению от устья руч. Едунейшор, т.н. 10006, 2,0–2,3 м вниз от кровли разреза, сборы А. В. Крылова, 2010 г. Верхний плиоцен Северной Сибири, арх. Северная Земля: о. Комсомолец, северная часть, слой с *Cyrtodaria angusta*, сборы В. С. Зархидзе, 1978 г. Нижний плиоцен, колвинская свита.

1. *Гладенков Ю.Б., Нортон П., Спайк Г.* Верхний кайнозой Исландии (стратиграфия плиоцена и плейстоцена и палеонтологические комплексы) // Тр. ГИН РАН. Вып. 345. – М., 1980. – 115 с.

2. *Зархидзе Д.В., Гусев Е.А., Аникина Н.Ю.* и др. Новые данные по стратиграфии плиоцен-четвертичных отложений бассейна реки Морею (Большеземельская тундра) // Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. Вып. 7 // Тр. ВНИИОкеангеология. Т. 210. 2010. – С. 96–110.

3. *Крылов А.В.* Моллюски и стратиграфия морских отложений позднего кайнозоя Северо-Восточного Пай-Хоя // Природа шельфов и архипелагов Европейской Арктики. Вып. 10. – М.: ГЕОС, 2010. – С. 176–182.

4. *Крылов А.В.* Стратиграфия отложений верхнего кайнозоя района среднего течения р. Печора // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований // Материалы VII Всерос. совещ. по изучению четверт. периода (Апатиты, 12–17 сентября 2011 г.). Т. 1 (А–К). – СПб., 2011. – С. 302–304.

5. *Крылов А.В., Гусев Е.А.* Комплексы позднекайнозойских моллюсков из террас Северной Земли. Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. Вып. 7 // Тр. ВНИИОкеангеология. Т. 210. 2010. – С. 82–95.

6. *Крылов А.В., Триколиди В.А., Слагода Е.А.* Новые данные по морским моллюскам и стратиграфии эоплейстоцена–голоцена архипелагов Земля Франца-Иосифа и Новая Земля // Комплексные исследования природы Шпицбергена. Вып. 11. Материалы Междунар. науч. конф. – Мурманск: ГЕОС, 2012. – С. 117–122.

7. *Лаврова М.А.* Материалы к познанию фауны пост-плиоценовых морских моллюсков Новой Земли / Тр. Геологического и минералогического музея имени Петра Великого Российской академии наук. Т. IV. 1924. Вып. 6. – С. 147–177.

8. *Мерклин Р.Л., Зархидзе В.С., Ильина Л.Б.* Определитель морских плиоцен-плейстоценовых моллюсков Северо-Востока европейской части СССР // Тр. ПИН РАН. Т. 173. – М.: Наука, 1979. – 96 с.

9. *Чурова Н.В., Крылов А.В.* Предварительные данные о новых находках морских и пресноводных моллюсков в кайнозойских образованиях Полярного и Приполярного Предуралья // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента: Материалы 20-й науч. конф. Института геологии Коми НЦ Уро РАН. – Сыктывкар: Геопринт, 2011. – С. 194–197.

10. *De la Jonkaiere M.* Note sur le genre *Astarte* Sowerby (*Crassine*, Lamarck) // Memoires de la Societe d’Histoire naturelle de Paris. Vol. 1. 1823. – P. 127–131.

11. *Janssen A.W., van der Slik L.* Bemerkungen zu der Astartiden-Fauna des Jüngerer Känozoikums des Nordseebeckens // Scripta Geologica. 1974a. N 22. P. 1–23.

12. *Janssen A.W., van der Slik L.* De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegeten // Basteria. Vol. 38. Pt. 6. 1974b. N 2. – P. 45–81.

13. *Lauriat-Rage A.* Les Astartidae (Bivalvia) du Redonien (Pliocene atlantique de France). Systematique, biostratigraphie, biogeographie // Mem. du Museum national d’Histoire naturelle. Vol. 48. 1982. – P. 1–118.

14. *MacNeil F.S.* Evolution and Distribution of the Genus *Mya*, and Tertiary Migrations of Mollusca: US Geol. Survey, Prof. Paper. Vol. 483-G. 1965. – P. 1–51.

15. *Marquet R.* The Neogene Bivalvia (*Heterodonta* and *Anomalodesma*) and Scaphopoda from Kallo and Doel (Oost-Vlaanderen, Belgium) // Paleontos. 2005. Vol. 6. – P. 1–142.

16. *Nyst P.H.* Conchyliologie des terrains tertiaries de la Belgique, 1, Terrain Pliocène Scaldisien // Annales du Musee Royal d’Histoire Naturelle de Belgique, Serie Paleontologique. Vol. 3. 1878–1881. – P. 1–262.

17. *Pouwer R.* The identity of *Isocrassina*, *Laevastarte* and *Ashtarotha* (Mollusca, Bivalvia, Astartidae) and their representatives from beaches and estuaries in The Netherlands and Pliocene strata in Belgium // Cainozoic Res. 2010. Vol. 7. N 1–2. – P. 27–67.

18. *Schlesch H.* Der Kenntnis der Pliocänen Cragformatien von Hallbjarnar stadur Tjornes, Nordsland und ihrer Molluskenfauna // Abh. Des Archiv für Molluskunde. Bd I. Heft. 3. Frankfurt, 1924. – P. 1–62.

19. *Slupik A.A., Janse A.C.* The geological record of the Breda Formation in the subsurface of the Island of Noord Beveland (Province of Zeeland, The Netherlands) from the Colijnsplaat borehole (42G24-1) // A sequence-stratigraphic approach. Vol. 8. 2009. – P. 1–16.

20. *Smith J.* On the last changes in the relative levels of the land and sea in the British Isles. To which is appended: Catalogue of recent shells in the basin of Clyde and north coast of Ireland; catalogue of shells from the newer pliocene deposits in the British Islands; recent shells and newer species, from the Firth of Clyde // Mem. Wernerian Soc. Vol. 1. N 8. 1839. – P. 49–113.

21. *Spaink G.* Zonering van het mariene Onder-Pleistoceen en Pliocene op grond van mollusken fauna’s // Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland. Rijks Geolog. Dienst. Harlem. 1975. Pt. I. – P. 118–122.

22. *Wijnker E., Bor T. J., Wesselingh F. P.* et al. Neogene stratigraphy of the Langenboom locality (Noord-Brabant, the Netherlands) // Netherlands J. of Geosci. Geologie en Mijnbouw. Vol. 87. N 2. 2008. – P. 165–180.

23. *Wood S.V.* A monograph of the Crag Mollusca, with descriptions of shells from the upper tertiaries of the British Isles // Paleont. Soc. Pt. II. N 2. London, 1853. – P. 151–216.

*Крылов Антон Владимирович* – аспирант кафедры палеонтологии СПбГУ, геолог, ЗАО «Поляргео». <krylov-polargeo@yandex.ru>.

*Марке Роберт (Robert Marquet)* – доктор биол. наук, ст. науч. сотрудник, Бельгийский королевский музей естественных наук, г. Брюссель. <robert.marquet@hubrusset>.