

ФОРАМИНИФЕРЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ ИРБИТСКОГО ГОРИЗОНТА (СРЕДНИЙ ЭОЦЕН) НА ЮГО-ВОСТОКЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В.М. Подобина

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

Для утверждения лютет-бартонского возраста ирбитской свиты одноименного горизонта пересмотрены полученные материалы по фораминиферам из керна типового разреза (скв. Т-29) юго-востока Западной Сибири (г. Северск). Присутствие в данном разрезе многих видов, ранее известных из стратотипов лютета и бартона Северной Европы, убедило автора в этом возрасте ирбитской свиты (горизонта) обозначенного региона.

Ключевые слова: фораминиферы, биостратиграфия, ирбитский горизонт, лютет, бартон, юго-восток, Западная Сибирь.

Введение

Спорным является стратиграфическое положение или возраст ранее известной люлинворской свиты одноименного горизонта Западной Сибири. На принятой в 2001 г. региональной стратиграфической схеме почти вся свита датируется ранним эоценом. Только нижние ее слои отнесены к верхнему палеоцену и самые верхние – к низам среднего эоцена. Данные по результатам изучения фораминифер, полученные из разрезов скважин юго-востока Западной Сибири (г. Северск), дают возможность утвердить возраст средней подсвиты люлинворской или ирбитской свит в пользу ее лютет-бартонского возраста. Одним из типовых принят разрез скв. Т-29, где обнаружены довольно разнообразные комплексы фораминифер указанных ярусов среднего эоцена (табл. 1). До находок характерных лютет-бартонских фораминифер на юго-востоке (г. Северск) Западной Сибири среднелюлинворская совместно с верхнелюлинворской подсвитами (ирбитская и нюрольская свиты по С.Б. Шацкому [Шацкий, 1989]) относились к данному стратиграфическому уровню в основном по изменению комплексов агглютинированных фораминифер и по положению в разрезе. Среднелюлинворская подсвита (ирбитская свита) подстилается верхними слоями нижнелюлинворской подсвиты (серовской свиты) – доказанного ипрского возраста (зона *Textularia sibirica*, *Anomalinoides upresiensis ovatus* [Подобина, 1998a]). Верхнелюлинворская подсвита (нюрольская свита) – предположительно [Подобина, 1998b] позднего эоцена, перекрывается отложениями тавдинской свиты, относимой к нижнему олигоцену в основном по присутствию характерных раннеолигоценовых фораминифер. Сходство этих фораминифер с таковыми из бельгийского стратотипа обнаружено автором при

их сравнении [Подобина, 1998b]. Литологически породы тавдинской свиты отличаются от люлинворской отсутствием опоковидности, оливково-зеленым цветом, тонкой (листоватой) слоистостью с небольшой примесью карбонатного материала. Отложения этой (тавдинской) свиты формировались во время инверсии трансгрессии, обусловленной положительными тектоническими движениями. Трансгрессия, по-видимому, распространялась с олигоцена с юга через Тургайский пролив и, возможно, с запада из Европы через уральские проливы. Нарастание положительных тектонических движений к началу позднего эоцена привело к постепенному обмелению и осушению территории Западной Сибири. Возможно по этой причине верхняя часть верхнеэоценовых отложений (верхние слои верхнелюлинворской подсвиты или нюрольской свиты) выпадает из разреза [Подобина, 1998b, 2009].

В последние годы находки характерных секреционно-известковых фораминифер совместно с агглютинированными на юго-востоке (г. Северск) являлись доказательством в пользу лютет-бартонского возраста среднелюлинворской подсвиты или ирбитской свиты одноименного горизонта [Подобина, 2009].

Палеонтологические таблицы I–V с изображением лютет-бартонских фораминифер юго-востока Западной Сибири приложены к данной статье.

Результаты исследований

Средний эоцен – P_2^2 , лютетский ярус – P_2^2 1
Ирбитский горизонт

В типовом разрезе скв. Т-29 (юго-восток, г. Северск) в пяти образцах (инт. 218,4–214,6 м) в желтовато-серых, слоистых или плитчатых с прослойками песчаника и растительного детрита глинах обнаружены разно-

образные ассоциации фораминифер и их псевдоморфозы. Наиболее разнообразна ассоциация фораминифер в образце с глубины 217,5 м. Здесь обнаружены в основном бентосные известковые раковины и их псевдоморфозы (табл. 1) [Подобина, 2009].

В составе комплекса с глубины 217,5 м определены следующие виды: *Alabamina* aff. *wilcoxensis* Toulman, *Gyroidinella* aff. *magna* Le Calvez, *Eponides* aff. *polygonus* Le Calvez, *E. candidulus* (Schwager), *Cibicides carinatus* Terquem, *C. aff. productus* (Terquem), *C. tenellus* (Reuss), *Anomalinoides* aff. *auris* (Le Calvez), *Bolivina* cf. *crenulata* Cushman, *Nonionella* aff. *wemmelensis* Kaasschieter, *Rotalia* aff. *discoidea* Orb.

Комплекс фораминифер характерен для лютетского яруса Северной Европы – Англия, Парижский бассейн, Нидерланды. Из указанного комплекса, выделяемого с видами-индексами *Eponides candidulus* (Schwager), *Cibicides tenellus* (Reuss), наиболее характерными, кроме них, для лютетского яруса являются *Cibicides carinatus* Terquem, *Rotalia discoidea* Orb., *Bolivina* cf. *crenulata* Cushman. Причем последний вид характерен только для среднего лютета [Murray, Wright, 1974].

Исследуемый образец с глубины 217,5 м отобран, как видно на прилагаемом разрезе (табл. 1), примерно из средней части глинистой пачки пород (инт. 220,0–214,6 м). Вид *Eponides candidulus* (Schwager) обнаружен в породах, соответствующих нижней подзоне *Planulina*, *Cibicides* средне-верхнеэоценовой зоны *Vaginulinopsis decorata*, *Pseudohastigerina micra*. Вид *Rotalia discoidea* Orb. известен из лютетского яруса севера Франции. В целом облик и состав агглютината раковин ком-

плекса показывают на обитание в мелководных или прибрежно-морских условиях существования (на глубинах примерно 20 м с соленостью менее 37 ‰ и с субтропическими температурами бассейна около 22°C в течение летних месяцев) [Murray, Wright, 1974; Doppert, Neele, 1983].

Кроме указанных видов известковых бентосных раковин и их окварцованных псевдоморфоз обнаружены псевдоморфозы агглютинированных форм родов *Reophax*, *Haplophragmoides*, *Ammomarginulina* и другие, виды которых ранее известны в среднеэоценовых комплексах центрального и восточного районов Западной Сибири [Подобина, 1998б, 2009]. Породы ирбитской свиты в этих районах состоят из светло-зеленовато-серых плотных плитчатых алевритистых глин мощностью примерно от 20 до 60 м. К этой части разреза приурочены два комплекса фораминифер: нижний с *Bolivinopsis spectabilis* и верхний с *Gaudryinopsis subbotinae*. Нижний комплекс обычно представлен видом *Bolivinopsis spectabilis* (Grzybowski), с ним ассоциируют единичные формы родов *Reophax*, *Labrospira*, *Haplophragmoides* и др. Вид *Bolivinopsis spectabilis* (Grzybowski) впервые описан из среднего эоцена Польских Карпат. Новые данные по изучению фораминифер палеогена разреза скв. Т-29 на юго-востоке Западной Сибири дали возможность датировать возраст как лютетский слой комплекса с *Bolivinopsis spectabilis*. В целом исследуемый комплекс юго-востока (скв. Т-29) по систематическому составу очень схож с таковым из стратотипического разреза лютетского яруса Парижского бассейна [Мигтай, Wright, 1974].

Таблица 1

Литологическая и фораминиферовая характеристика среднего эоцена разреза скв. Т-29 (г. Северск)

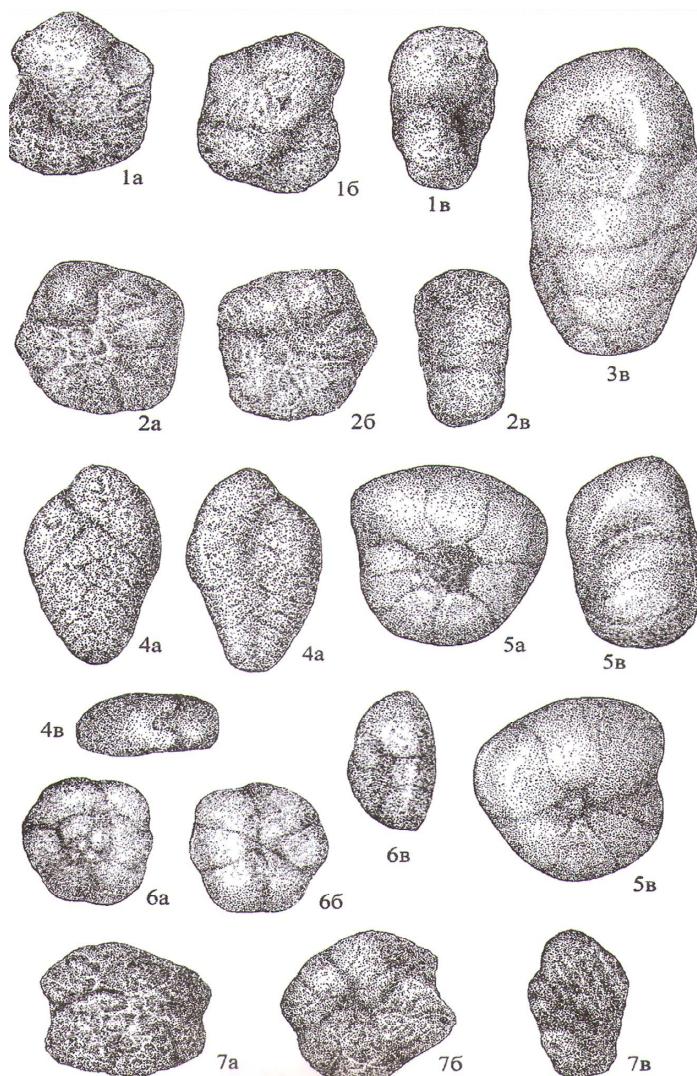
Table 1

Lithological and foraminifera characteristic of the middle Eocene of the section borehole T-29 (Seversk)

Отдел	Горизонт	Глубина, м	Колонка	Глубина находок фораминифер	Литологическая характеристика пород	Комpleксы фораминифер	Зоны фораминифер
ЛЮТЕТСКИЙ ЯРУС	ИРБИТСКИЙ	210,0–220,0		-206,0 -208,2 -211,15 -211,3 -214,6	Глина темно-серая, алевритистая, слегка опоковидная, сплоистая	<i>Cibicidoides ungerianus</i> , <i>Pararotalia spinigera</i>	<i>Gaudryinopsis subbotinae</i>
				-215,2 -216,2 -217,5 -218,4	Глина желтовато-серая, сплоистая, с прослойками песка и растительного детрита, с галькой кварца	<i>Eponides candidulus</i> , <i>Cibicides tenellus</i>	Слои с <i>Bolivinopsis spectabilis</i>

Средний эоцен. Слои с *Bolivinopsis spectabilis*. Слои с *Eponides candidulus*, *Cibicides tenellus*

Таблица I



Фиг. 1. *Recurvoidella lamella* (Grzybowski), экз. № 3027. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 217,5 м; ирбитский горизонт, лютетский ярус, x60.

Fig. 1. *Recurvoidella lamella* (Grzybowski), № 3027. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 217.5 m; irbitskian horizon, the Lyutet age, x60.

Фиг. 2. *Trochammina infirma* Podobina, Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 217,5 м; ирбитский горизонт, лютетский ярус, x60.

Fig. 2. *Trochammina infirma* Podobina, № 3028. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 217.5 m; irbitskian horizon, the Lyutet age, x60.

Фиг. 3. *Gaudryinopsis aff. subbotinae* Podobina, экз. № 3029. Юго-восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 216,0 м; ирбитский горизонт, лютетский ярус, x60.

Fig. 3. *Gaudryinopsis aff. subbotinae* Podobina, № 3029. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 216.0 m; irbitskian horizon, the Lyutet age, x60.

Фиг. 4. *Bolivina crenulata* Cushman, экз. № 3030. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 217,5 м; ирбитский горизонт, лютетский ярус, x60.

Fig. 4. *Bolivina crenulata* Cushman, № 3030. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 217.5 m; irbitskian horizon, the Lyutet age, x60.

Фиг. 5. *Anomalinoides* sp., экз. № 3031. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 217,5 м; ирбитский горизонт, лютетский ярус, x60.

Fig. 5. *Anomalinoides* sp., № 3031. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 217.5 m; irbitskian horizon, the Lyutet age, x60.

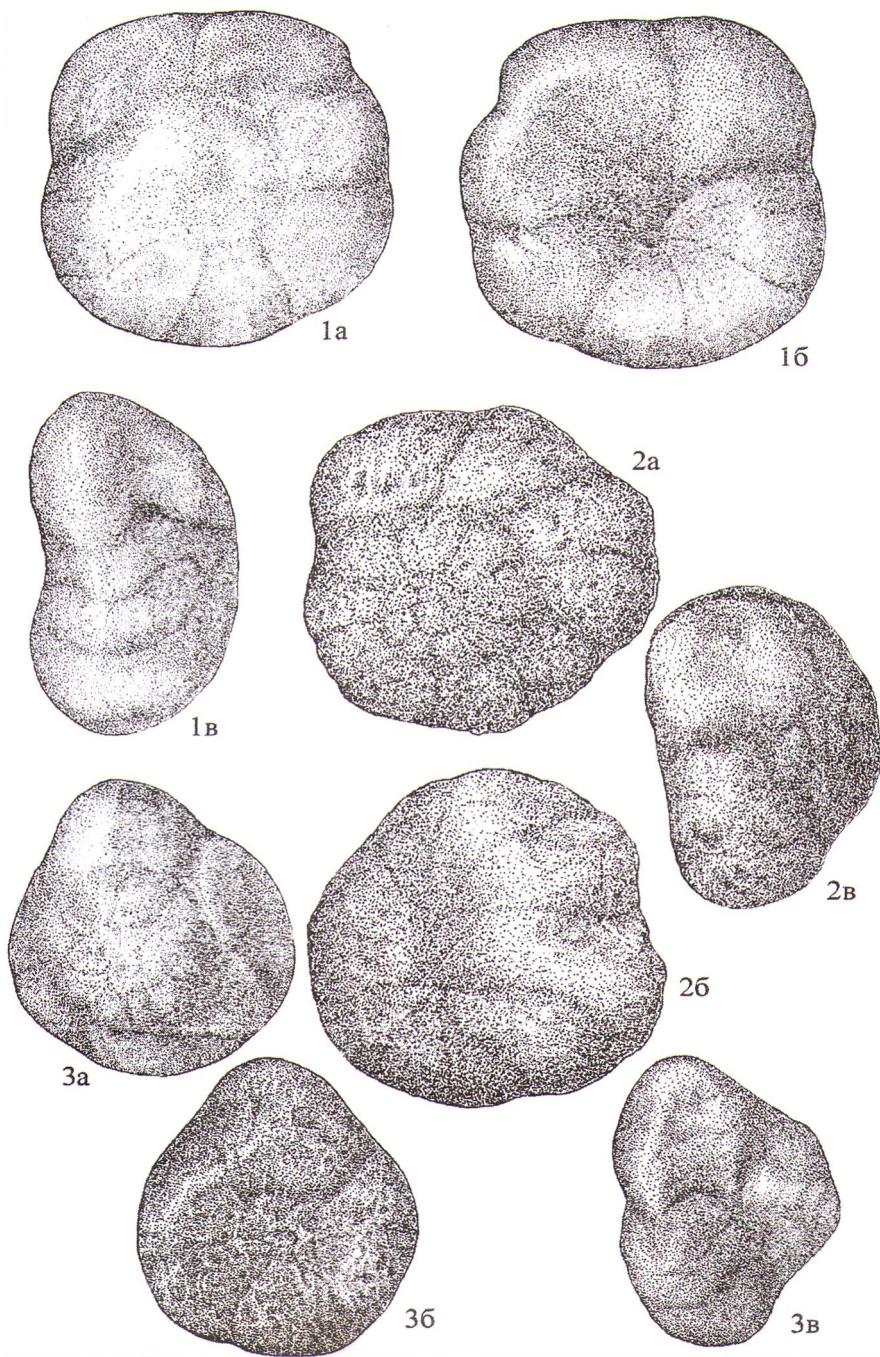
Фиг. 6, 7. *Eponides schreibersi* (Orb.), экз. № 3032, 3033. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 217,5 м; ирбитский горизонт, лютетский ярус, x60.

Fig. 6, 7. *Eponides schreibersi* (Orb.), № 3032, 3033. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 217.5 m; irbitskian horizon, the Lyutet age, x60.

Примечание. Таблицы с изображением лютет-бартонаских фораминифер (зарисованы с натуры художницей О.М. Лозовой). Коллекция Палеонтологического музея Томского государственного университета. *a* – вид со спинной стороны или с боковых сторон; *б* – вид с брюшной стороны; *в* – вид со стороны устья.

Note. Tables with images Lyutet-Bartonian Foraminifera (sketched from nature by the artist O.M. Lozovaya). Collection of the Paleontological Museum of Tomsk State University. *a* - view from the dorsal side or from the sides; *b* - view from the ventral side; *c* - view from the mouth

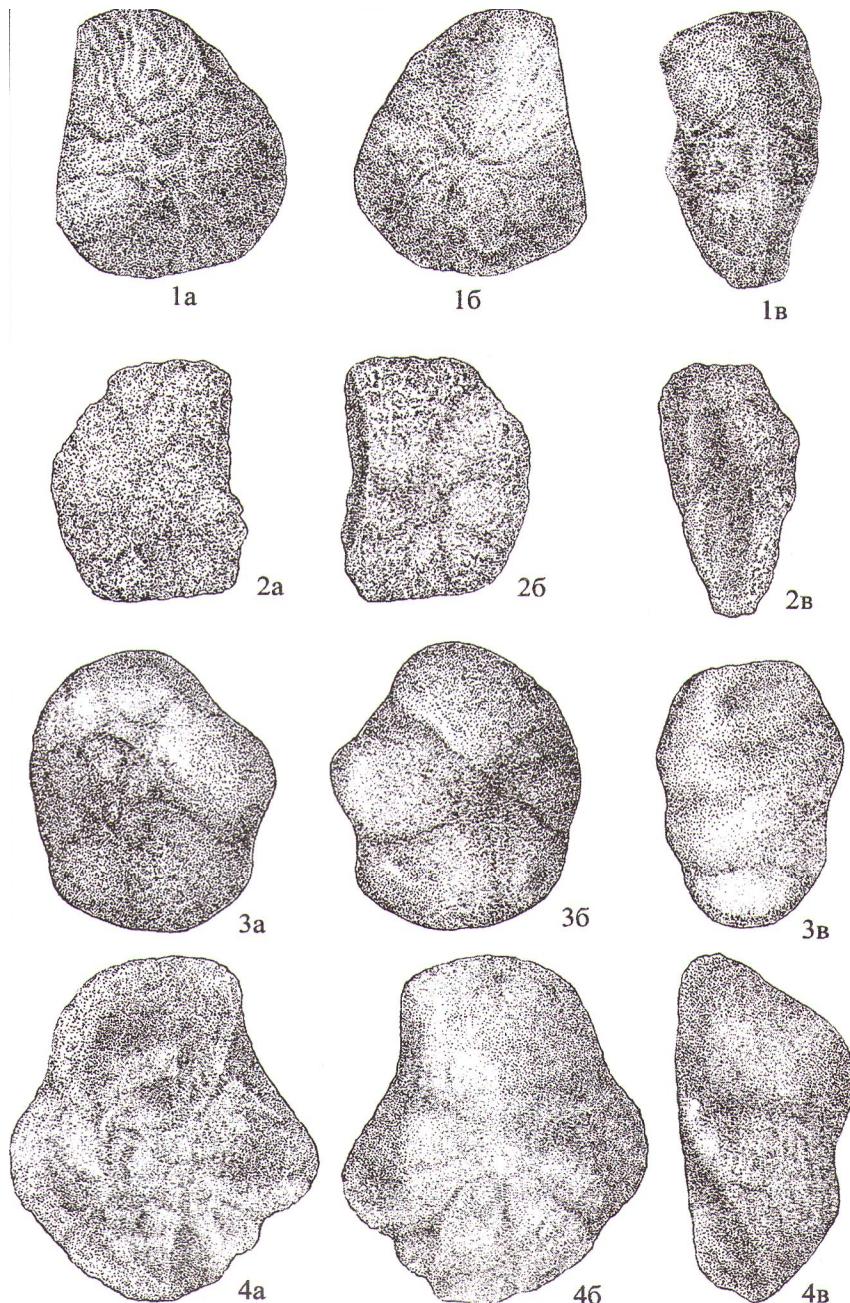
Таблица II



Фиг. 1–3. *Eponides candidulus* (Schwager), 1 – экз. № 3034. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 214,8 м; ирбитский горизонт, лютетский ярус, x60; 2, 3 – экз. № 3035, 3017а. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 217,5 м; ирбитский горизонт, лютетский ярус, x60.

Fig. 1–3. *Eponides candidulus* (Schwager), 1 - № 3034. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 214.8 m; irbitskian horizon, the Lyutet age, x60; 2, 3 - № 3035, 3017a. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 217.5 m; irbitskian horizon, the Lyutet age, x60.

Таблица III



Фиг. 1, 2. *Cibicides tenellus* (Reuss), экз. № 3036, 3037. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 217,5 м; ирбитский горизонт, лютетский ярус, x60.

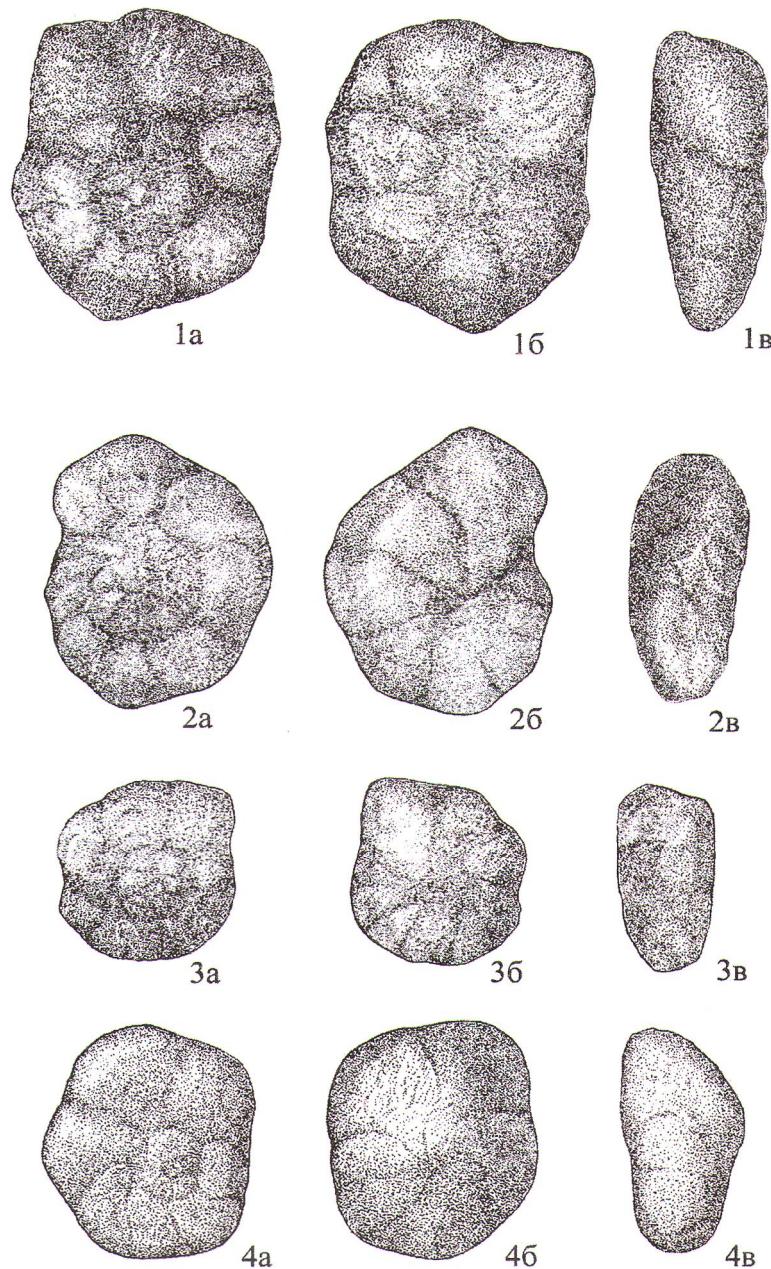
Fig. 1, 2. *Cibicides tenellus* (Reuss), № 3036, 3037. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 217.5 m; irbitskian horizon, the Lyutet age, x60.

Фиг. 3, 4. *Cibicides carinatus* (Terquem), экз. № 3038, 3039. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 317,5 м; ирбитский горизонт, лютетский ярус, x60.

Fig. 3, 4. *Cibicides carinatus* (Terquem), № 3038, 3039. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole, скв. Т-29, depth 317.5 m; irbitskian horizon, the Lyutet age, x60.

Средний эоцен. Зона *Gaudryinopsis subbotinae*. Слои с *Cibicidoides ungerianus*, *Pararotalia spinigera*

Таблица IV



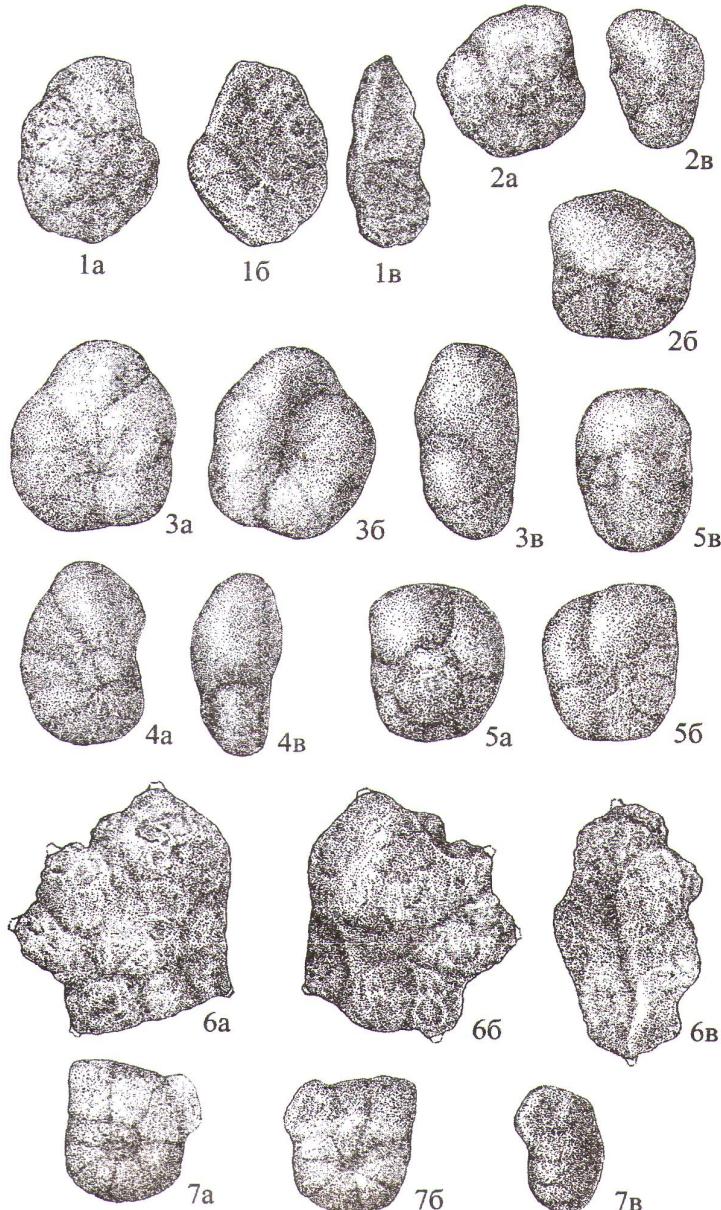
Фиг. 1–3. *Cibicidoides ungerianus* (Orb.), экз. № 3040, 3041, 3042. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 208,0 м; ирбитский горизонт, бартонский ярус, x60.

Fig. 1–3. *Cibicidoides ungerianus* (Orb.), № 3040, 3041, 3042. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 208.0 m; irbitskian horizon, the Bartonian age, x60.

Фиг. 4. *Cibicides aff. fortunatus* Martin, экз. № 3043. Юго-восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 208,0 м; ирбитский горизонт, бартонский ярус, x60.

Fig. 4. *Cibicides aff. fortunatus* Martin, № 3043. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 208.0 m; irbitskian horizon, the Bartonian age, x60.

Таблица V



Фиг. 1, 2. *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob), экз. № 3044-3045. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 208,0 м; ирбитский горизонт, бартонский ярус, x60.

Fig. 1, 2. *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob), № 3044-3045. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 208.0 m; irbitskian horizon, the Bartonian age, x60.

Фиг. 3. *Anomalinooides* sp., экз. № 3046. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 208,0 м; ирбитский горизонт, бартонский ярус, x60.

Fig. 3. *Anomalinooides* sp., № 3046. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 208.0 m; irbitskian horizon, the Bartonian age, x60.

Фиг. 4. *Nonionella spissa* Cushman, экз. № 3047. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 208,0 м; ирбитский горизонт, бартонский ярус, x60.

Fig. 4. *Nonionella spissa* Cushman, № 3047. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 208.0 m; irbitskian horizon, the Bartonian age, x60.

Фиг. 5. *Acarinina rotundimarginata* Subbotina, экз. № 3048. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 208,0 м; ирбитский горизонт, бартонский ярус, x60.

Fig. 5. *Acarinina rotundimarginata* Subbotina, 3048. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 208.0 m; irbitskian horizon, the Bartonian age, x60.

Фиг. 6. *Pararotalia spinigera* (Le Calver), экз. № 3048а. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 208,0 м; ирбитский горизонт, бартонский ярус, x60.

Fig. 6. *Pararotalia spinigera* (Le Calver), 3048a. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 208. m; irbitskian horizon, the Bartonian age, x60.

Фиг. 7. *Trochammina infirma* Podobina, экз. № 3049. Юго-Восток Западной Сибири, р-н г. Северска, скв. Т-29, гл. 197,0 м; ирбитский – тавдинский горизонты, приабонский – рюпельский ярусы, x60.

Fig. 7. *Trochammina infirma* Podobina, 3049. South-East Western Siberia, Seversk area, borehole T-29, depth 197.0 m; irbitskian-tavdinskian horizon, the Priabonian - Ryupel age, x60.

Средний эоцен – P_2^2 , бартонский ярус – P_2^2 в
Ирбитский горизонт

Вышележащие отложения разреза скв. Т-29 (инт. 214,6–206,0 м) состоят из глин темно-серых, алевритистых, слегка опоковидных, слоистых. На глубинах 214,6; 211,3; 211,15; 208,2; 208,0 в пяти образцах обнаружены фораминиферы и их псевдоморфозы, примерно сходного видового состава. Более разнообразный комплекс выделен на глубине 211,5 м, состоящий из следующих видов: *Reophax* sp. *indet*, *Haplophragmoides* cf. *deplexus* Podobina, *Ammomarginulina* aff. *deflexa* (Grzybowski), *Miliola* aff. *pseudocarinata* Le Calvez, *Quinqueloculina* aff. *impressa* Reuss, *Lenticulina* *cultrata* (Montfort), *Cibicides* cf. *pigmeus* (Hantken), *C. aff. lobatus* (Walker et Jacob), *C. cf. fortunatus* Martin, *Cibicidoides ungerianus* (Orb.), *Pararotalia* cf. *spinigera* (Le Calvez), *P. aff. andouini* (Orb.), *Asterigerina* aff. *bartoniana* (ten Dam), *Protoelphidium* aff. *roemerii* (Cushman), *P. sp.* Кроме указанных форм присутствуют многочисленные псевдоморфозы, которые в дальнейшем будут детально изучаться. В комплексе наиболее характерны *Cibicidoides ungerianus* (Orb.) и *Pararotalia* cf. *spinigera* (Le Calvez). Эти виды нами предложены в качестве видов-индексов для данного комплекса. Большинство

указанных в списке видов являются характерными для бартонского яруса Северной Европы [Murray, Wright, 1974; Doppert, Neele, 1983]. Псевдоморфозы удлиненной формы напоминают раковины рода *Gaudryinopsis*, которому севернее в более глубоководных фашиях Западной Сибири соответствует вид *Gaudryinopsis subbotinae* Podobina. Слои, включающие этот вид, ранее выделены В.М. Подобиной в одноименную зону [Подобина, Макаренко, 1972]. Эта зона (ее нижние слои), возможно, частично относится к лютетскому, а в основном к бартонскому ярусам среднего эоцена. Выделяемый другими авторами по диноцистам и спорово-пыльцевым комплексам бартонский ярус совместно с приабонским в объеме вышележащей тавдинской свиты противоречит данным по фораминиферам [Ахметьев и др., 2004].

Весь комплекс перечисленных характерных видов фораминифер указывает на бартонский возраст вмещающих отложений – верхних слоев ирбитского горизонта. Особенно бросаются в глаза характерные для бартона угловато-камерные формы вида *Pararotalia spinigera* (Le Calvez), неизвестные в ниже- и вышележащих отложениях лютетского и приабонского ярусов. К бартонскому ярусу относятся и многие другие указанные выше виды (табл. 2).

Среднеэоценовые фораминиферовые зоны и слои Западной Сибири

Middle Eocene foraminifera zones and layers of Western Siberia

Таблица 2

Table 2

Система	Отдел	Ярус	Горизонт	Зоны и слои бентосных фораминифер		
				Западный и Центральный районы	Восточный район. Слои	Юго-Восточный район. Слои
Палеогеновая	Эоцен	бартонский лютетский	Ирбитский	Зона <i>Gaudryinopsis subbotinae</i>	<i>Gaudryinopsis subbotinae</i>	<i>Cibicidoides ungerianus</i> , <i>Pararotalia spinigera</i>
				Слои с <i>Bolivinopsis spectabilis</i>	<i>Bolivinopsis spectabilis</i>	<i>Eponides candidulus</i> , <i>Cibicides tenellus</i>

По мнению автора, микрофлора определяет только условия обитания и климат. Возраст датируется более определенно по фораминиферам, относительно быстро эволюционирующей и широко распространенной группе микрофауны. Подобно ипрским и лютетским комплексам фораминифер бартонский комплекс содержит, наряду с характерными формами, много пока неопределенных окварцованных псевдоморфоз. Некоторые из них, перекатываясь под действием очень подвижной водной среды,

пришлифованы с одной или двух сторон, другие же сохранили некоторые родовые и даже видовые признаки. Количество форм и их таксономическое разнообразие по разрезу скв. Т-29 колеблется в значительных пределах, что указывает на изменение условий существования в несколько обмелевшем или, возможно, прибрежно-морском бассейне. Последний имел связи, судя по фораминиферам, с североазиатским и североевропейским бассейнами. Впервые установлены связи с североевропейскими бассейна-

ми на основании большого сходства ассоциаций фораминифер. Именно в пределах Северной Европы впервые выделены все ярусы палеогена и на этой территории находятся их стратотипы.

В верхних слоях нюорольской свиты, относимой к приабонскому ярусу, в центральном районе фораминиферы встречаются реже, плохой сохранности, пиритизированы и чаще представлены обломками устьевых камер реофаций (слои с *Reophax*). Возможно, как указывалось, в этой части разреза существует перерыв в осадконакоплении.

На исследуемой территории (разрез скв. Т-29) юго-востока западносибирского бассейна в верхнем эоцене встречены в основном окварцованные псевдоморфозы роталиид, нонионид, эльфициид и других форм, определенные до рода. Подобное обеднение позднеэоценового комплекса наблюдается и в разрезах Северной Европы. Это указывает на общее поднятие территорий Северной Европы и Западной Сибири, что сказалось на изменении и в основном обеднении систематического и количественного состава комплексов фораминифер.

Можно предположить, что пути миграции североевропейских фораминифер проходили через северные территории Европы, проливы на севере Урала и далее в более подходящие для жизни окраинные и в основном южные районы Западной Сибири. Не исключен и обратный путь их расселения. Но более детально изучены фораминиферы отдельных веков палеогена в стратотипических разрезах Северной Европы, что позволило, как указывалось, уточнить возраст как прибрежно-морских ассоциаций пре-

имущественно известковых бентосных, реже планктонных фораминифер, так и аналогичных комплексов агглютинированных кварцево-кремнистых форм из относительно глубоководных фаций центрально-го района Западной Сибири.

Заключение

Вопрос о возрасте ирбитского горизонта неоднозначен. На основании изучения фораминифер, наиболее прогрессивной и сравнительно быстро эволюционирующей группы микроорганизмов, возраст горизонта датируется средним эоценом или лютет-бартоном. Трансгрессия из Арктики в этот период времени была самой обширной и покрыла почти всю Западную Сибирь. В ирбитской свите широко распространены агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы двух комплексов: *Bolivinopsis spectabilis* – нижний и *Gaudryinopsis subbotinae* – верхний.

На юго-востоке (г. Северск) обнаружены на этом стратиграфическом уровне совместно с единичными агглютинированными секреционные известковые раковины характерных для лютета и бартона видов фораминифер. Ранее они были известны из стратотипов этих ярусов в Северной Европе. Видимо, в период обширной ирбитской трансгрессии, связанной проливами на Урале или через Тургайский пролив с бассейнами Европы, в прибрежные районы попали секреционно-известковые характерные лютет-бартона виды фораминифер. Это послужило основанием для датировки возраста ирбитской свиты одноименного горизонта лютет-бартоном.

ЛИТЕРАТУРА

- Ахметьев М.А., Александрова Т.Н., Беньяновский В.Н. и др.** Новые данные по морскому палеогену Западно-Сибирской плиты. Ст. 2 // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2004. Т. 12, № 5. С. 65–86.
- Подобина В.М.** Обоснование границы палеоцена и эоцена в Западной Сибири по фораминиферам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1998а. Т. 6, № 2. С. 42–49.
- Подобина В.М.** Фораминиферы и биостратиграфия палеогена Западной Сибири. Томск : Изд-во НТЛ, 1998б. 338 с. 57 палеонтол. табл.
- Подобина В.М.** Геодинамические перестройки на границе эоцена–олигоцена в Западной Сибири и их отражение на составе биоты // Фундаментальные проблемы геологии и тектоники Северной Евразии : тез. докл. конф., посвящ. 90-летию акад. А.Л. Яншина. Новосибирск : Изд-во СО РАН, филиал ГЕО, 2001. С. 48–49.
- Подобина В.М.** Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. Томск : Изд-во Том. гос. ун-та, 2009. 432 с. 73 палеонтол. табл.
- Подобина В.М., Макаренко С.Н.** Новые сведения по стратиграфии морского палеогена северо-западных районов Томской области // Палеонтология и стратиграфия Западной Сибири. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1972. С. 37–47.
- Унифицированная** региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины. Принята на Межведомственном региональном стратиграфическом совещании по доработке и уточнению региональных стратиграф. схем палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины 28.09.2000 г. Утв. МСК России 02.02.2001 г.
- Шацкий С.Б.** Проблемы зональной шкалы палеогена Сибири. Кайнозой Сибири и северо-востока СССР // Труды ИГиГ СО АН СССР. Новосибирск : Наука, 1989. Вып. 668. С. 4–9.
- Dopert J.W., Neele N.G.** Biostratigraphy of marine Paleogene deposits in the Netherlands and adjacent areas // Geological Survey of the Netherlands. 1983. Vol. 37 (2). P. 79, 32 pls.
- Murray J.W., Wright C.A.** Paleogene Foraminifera and Paleontology, Hampshire and Paris basin and English channel: Spec. Paper Paleontol. London, 1974. № 14. 130 p., 20 pls.

Автор:

Подобина Вера Михайловна, доктор геолого-минералогических наук, профессор, кафедра палеонтологии и исторической геологии, геолого-географический факультет, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия. E-mail: podobina@ggf.tsu.ru

V.M. Podobina

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

**FORAMINIFERA AND BIOSTRATIGRAPHY OF IRBITSKIAN HORIZON
(MIDDLE EOCENE) ON SOUTH-EAST OF WESTERN SIBERIA**

The issue relating to the age of the middle subsuite of the Lulinorskaya suite of just the same Horizon has been debatable up to now. S.B. Shatsky (1989) established the independent Irbitskian horizon in this part of the section. According to the latest data, the author regards the age of these subsuite or suite (Irbitskian Horizon) as the middle Eocene one M.A. Akhmetjev and the others (2004) determine the age of the middle Lulinorskaya subsuite as the early Eocene mainly with regarding to the dinocysts and spore-pollen complexes. The age of the upper layers of the upper Lulinorskaya subsuite is defined as the Lyutet by these authors. Earlier, the conclusions about the early Eocene age of the middle and upper Lulinorskaya subsuite (Irbitskaya and Njurolskaya suites) had been reflected in the latest regional stratigraphic scheme (2001). For many years the author of the paper has been presenting the data on the foraminiferal studies specifically from the middle Lulinorskaya subsuite in favour of the middle Eocene. Later, based on the new factual evidence from the sections of the south-east boreholes of Western Siberia (the environs of Seversk), the age of this part of the section was identified as the Lyutet-Barton one. Earlier the author obtained the assemblages of agglutinated quartz-siliceous foraminifera on the basis of the long studies of the kern samples of the Lulinorskaya suite from the sections of the boreholes of predominantly the West Siberian central and eastern districts. The rocks with these assemblages from the middle and upper Lulinorskaya subsuites are established by the author as foraminiferal layers with *Bolivinopsis spectabilis* and *Gaudryinopsis subbotinae* zone (Lulinorskaya subsuite or Irbitskaya suite). Upper *Labrospira honesta* zone (upper Lulinorskaya subsuite or Njurolskaya suite) in view of the age is dated by the author to the upper Eocene. In favour of the determination of the age of the early Oligocene or Ryupelian the finds of plankton and benthos foraminifera from the upper lying Tavdinskaya suite are used. The age of these foraminifera is clarified with regard to the correlation with those from the other European sections and especially with the foraminifera from the stratotype of the Ryupelian layer of Belgium. The author has written about these comparisons in a number of previously published works.

Recently the age of the middle Lulinorskaya subsuite (Irbitskaya suite) has been more definitely dated to the Lyutet-Barton due to the finds of characteristic calcareous secretic foraminifera together with agglutinated ones in the Western Siberian south-east. Calcareous foraminiferal assemblages of the Lyutet and Barton from the typical section of borehole T-29 accepted in the south-east are presented. In the composition of the assemblage at the depth of 217,5 m (borehole T-29) the following species: *Alabamina aff. wilcoxensis* Toulman, *Gyroidinella aff. magna* Le Calvez, *Eponides aff. polygonus* Le Calvez, *E. candidulus* (Schwager), *Cibicides carinatus* Terquem, *C. aff. productus* (Terquem), *C. tenellus* (Reuss), *Anomalinoides aff. auris* (Le Calvez), *Bolivina cf. crenulata* Cushman, *Nonionella aff. wemmelensis* Kaasschieter, *Rotalia aff. discoidea* Orb. are determined.

The foraminiferal assemblage is characteristic of the Northern European Lyutet stage – England the Paris basin, the Netherlands. The established stage is characterized by the index-species such as *Eponides candidulus* (Schwager), *Cibicides tenellus* (Reuss). Besides, *Cibicides carinatus* Terquem, *Rotalia discoidea* Orb., *Bolivina cf. crenulata* Cushman are the most distinctive ones of the Lyutet age. In this case the latter species is characteristic of only the middle Lyutet. The species *Eponides candidulus* (Schwager) is discovered in the rocks corresponding to the lower subzone *Planulina*, *Cibicides* of the middle-upper Eocene zone *Vaginulopsis decorate*, *Pseudohastigerina micra* from the Netherlands. The species *Rotalia discoidea* Orb. is known from the Lyutet stage of the northern France.

The above-lying deposits of the section of borehole T-29 (int., depth 214,6-206,0 m) consist of dark-gray, aleurite, slightly opoka-like, stratus clays. Foraminifera and pseudomorphoses approximately of a similar specific composition are found at the depths of 214,6; 211,3; 211,15; 208,2; 208,0 in five samples. Much more various assemblage is determined at the depth of 211,5 m including the following species: *Reophax sp. indet.*, *Haplophragmoides cf. deplexus* Podobina, *Ammomarginulina aff. deflexa* (Grzybowski), *Miliola aff. pseudocarinata* Le Calvez, *Quinqueloculina aff. impressa* Reuss, *Leticulina cultrata* (Montfort), *Cibicides cf. pigmeus* (Hantken), *C. aff. lobatulus* (Walker et Jacob), *C. cf. fortunatus* Martin, *Cibicidoides ungerianus* (Orb.), *Pararotalia cf. spinigera* (Le Calvez), *P. aff. andouini* (Orb.), *Asterigerina aff. bartoniana* (ten Dam), *Protoelphidium aff. roemerii* (Cushman). Except for the identified forms numerous pseudomorphoses are present. *Cibicidoides ungerianus* (Orb.) and *Pararotalia cf. spinigera* (Le Calvez) species are the most distinguished ones in the assemblage. These species are suggested by us as index-species identified in the list are characteristic of the Barton stage.

The entire assemblage of the enumerated characteristic foraminiferal species suggests the Bartonian age of the content sediments that are the greater part of the middle Lulinorskaya subsuite (the upper layers of Irbitskaya suite). Angular chamber-like forms of the *Pararotalia cf. spinigera* (Le Calvez) are characteristic of the Barton and catch the eye.

Two tables illustrate the schemes of the layers correlation with the assemblages from the section of borehole T-29 with those of *Bolivinopsis spectabilis* and the *Gaudryinopsis subbotinae* zone from the Western Siberian central district. In addition to it, separate agglutinated shells along with the zonal species occur in association with characteristic species of calcareous forms.

The most distinctive species of the Lyutet and Barton are presented in the pictures down from life in the accompanying foraminiferal tables (I-V). Most quartz bearing pseudomorphoses are found in the above-lying upper Lulinorskaya subsuite (Njurolskaya suite) and Tavdinskaya suite in the south-east in more sandy rocks as well as the specific section T-29.

According to the published works, a similarity of separate species of the south-east of Western Siberia with those of the Lyutet and Barton of Northern Europe known from their stratotypes is determined. In the late Eocene within Western Europe as well as Western Siberia agglutinated foraminiferal species are isolated and coarse-grained. Isolated but quartz bearing pseudomorphoses are discovered in the south-east. It is safe to assume the origin of positive tectonic movements in the Arctic during the late Eocene which led to some rise of the adjacent Northern European, Western Siberian areas and the change of the transgressional direction. This influenced on the changes of the foraminiferal assemblages not only in the upper Lulinorskaya subsuite (Njurolskaya suite) but the above-lying Tavdinskaya suite. The occurrence of characteristic early Oligocenian plankton and calcareous benthos forms suggests the transgressional direction from the Turgay strait and probably through the strait in the Urals from the European basin. Thanks to it in the coastal or shallow-water and warm areas as, for instance, in the south-east of Western Siberia there appeared distinctive Lyutet-Barton species of calcareous forms which earlier had been well-known in Northern Europe.

Keywords: foraminifera, biostratigraphy, Irbitskian Horizon, Lyutet-Barton, south-east, Western Siberia.

References

- Ahmet'ev M.A., Aleksandrova T.N., Ben'yamovskij V.N. i dr. *Novye dannye po morskому paleogenу Zapadno-Sibirskoy plity*. [New data on the marine paleogene of the West Siberian plate] St. 2 // Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyaciya. 2004. T. 12, № 5. pp. 65–86. In Russian
- Podbina V.M. *Obosnovanie granicy paleocena i eocena v Zapadnoy Sibiri po foraminiferam* [Justification of the boundary of the Paleocene and Eocene in Western Siberia by foraminifera] // Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyaciya 1998a. T. 6, № 2. pp. 42–49, табл. In Russian
- Podbina V.M. *Foraminifery i biostratigrafiya paleogena Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera and biostratigraphy of the Paleogene of Western Siberia]. Tomsk: Izd-vo NTL, 1998. 338 p., 57 pal. Tabl. In Russian
- Podbina V.M. *Geodinamicheskie perestroyki na granitse eotsena-oligotsena v Zapadnoy Sibiri i ih otrazhenie na sostave bioty* [Geodynamic rearrangements on the Eocene-Oligocene boundary in Western Siberia and their reflection on the composition of biota] // Fundamental'nye problemy geologii i tektoniki Severnoy Evrazii: Tez. dokl. konf., posvyashchen. 90-letiyu akad. A.L. Yanshina. Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, filial GEO, 2001. pp. 48–49. In Russian
- Podbina V.M. *Foraminifery, biostratigrafiya verkhnego ela i paleogena Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera, biostratigraphy of the Upper Cretaceous and Paleogene of Western Siberia]. Tomsk: Tomskiy gosudarstvennyy universitet, 2009. 432 p., 73 табл. In Russian
- Podbina V.M. Makarenko S.N. *Novye svedeniya po stratigrafiyi morskogo paleogena severo-zapadnyh rayonov Tomskoy oblasti* [New information on the stratigraphy of the marine paleogene of the northwestern regions of the Tomsk region] // // Paleontologiya i stratigrafiya Zapadnoj Sibiri. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1972. pp. 37–47. In Russian
- Unificirovannaya regional'naya stratigraficheskaya skhema paleogenovyh i neogenovyh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy ravniny. Prinyata na Mezhvedomstvennom region. stratigrafich. soveshch. po dorabotke i utochneniyu regional'nyh stratigraf. skhem paleogenovyh i neogenovyh otlozhenij Zapadno-Sibirskoj ravniny* [Unified regional stratigraphic scheme of Paleogene and Neogene deposits of the West Siberian Plain. Adopted at the Interdepartmental Region. stratigraphic. sovshch. to refine and refine the regional stratigraph. Schemes of Paleogene and Neogene deposits of the West Siberian Plain 28.09.2000. Approved. MSC of Russia]. 28.09.2000 г. Utv. MSK Rossii 02.02.2001 г. In Russian
- Shatsky S.B. *Problemy zonal'noj shkaly paleogena Sibiri* [Problems of the zonal scale of the Paleogene of Siberia] // Kajnozoy Sibiri i severo-vostoka SSSR. Tr. IGIG SO AN SSSR; vyp. 668. Novosibirsk: Nauka, 1989. C. 4–9.
- Doppert J.W., Neele N.G. Biostratigraphy of marine Paleogene deposits in the Netherlands and adjacent areas // Geological Survey of the Netherlands. 1983. Vol. 37(2). p. 79, 32 pls.
- Murray J.W., Wright C.A. Paleogene Foraminiferida and Paleontology, Hampshire and Paris basin and English channel: Spec. Paper Paleontol. London, 1974. № 14. 130 p., 20 pls.

Author:

Podbina Vera M., Dr. Sci. (Geol.-Miner.), Professor, Department of Historical Geology and Paleontology, Faculty of Geology and Geography, National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia. E-mail: podobina@ggf.tsu.ru