

УДК 551.762: 561.2: 563.1
DOI 10.19110/1994-5655-2020-6-90-95

С.В. ЛЬЮРОВ, Л.А. СЕЛКОВА

**РАЗРЕЗ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
«ЛОЙНО»
(ВЯТСКО-КАМСКАЯ КОТЛОВИНА)**

*Институт геологии
им. академика Н.П. Юшкина
ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
г. Сыктывкар*

*LSV@geo.komisc.ru,
selkova@geo.komisc.ru*

S.V.LYUROV, L.A.SELKOVA

**SECTION OF THE “LOINO” JURASSIC
DEPOSITS (VYATKA-KAMA BASIN)**

*N.P.Yushkin Institute of Geology, Federal
Research Centre Komi Science Centre,
Ural Branch, RAS,
Syktывkar*

Аннотация

Изучено стратиграфическое положение юрских отложений естественного разреза «Лойно» (Кировская область, РФ). По составу фораминифер, спор и пыльцы установлены отложения волжского яруса верхней и средней юры (нижний келловей–бат?). Результаты по микрофитофоссилиям получены впервые. По волжским фораминиферам отмечены новые палеотемпературные данные ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$).

Ключевые слова:

юрские отложения «Лойно», волжские фораминиферы, микрофитофоссилии, палеотемпературы

Abstract

The stratigraphic position of the Jurassic deposits of the “Loino” natural section (Kirov region of the Russian Federation) was studied. According to the composition of foraminifera, spores and pollen, deposits of the Volgian stage of the Upper and Middle Jurassic (Lower Callovian - Bathonian?) are established. Results on microphytofossils were obtained for the first time. New paleotemperature data ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$) were obtained for the Volgian Foraminifera.

Keywords:

Loino Jurassic deposits, Volgian foraminifera, spores, pollen, microphytofossils, paleotemperatures

Введение

В разрезе «Лойно» толща юрских отложений мощностью около 7 м вскрывается в крутом обрыве левого берега р. Камы на юго-восточной окраине пос. Лойно (Верхнекамский район Кировской области). Протяженность естественного разреза не менее 200 м.

Основная проблема, с которой сталкиваешься при изучении естественного разреза «Лойно», связана с его относительной труднодоступностью (расстояние от г.Киров около 240 км по автомобильной дороге) и с тем, что породы в нем неравномерно охарактеризованы органическими остатками. В верхней части присутствует макро- и микрофауна. Споры, пыльца и микроводоросли представлены по всему разрезу. Только по ним определен возраст его нижней части. Изучение палеотемператур по раковинам фораминифер способствует установлению условий образования юрских морских терригенных отложений.

Результаты и обсуждение

Сланценосная толща, широко распространенная в верхнеюрских отложениях на севере Русской плиты, в этом районе отсутствует, фациально замещаясь тонкоотмученными карбонатными глинами, с маломощными прослоями мергеля. Глины иногда обогащены гранулометрически более грубым

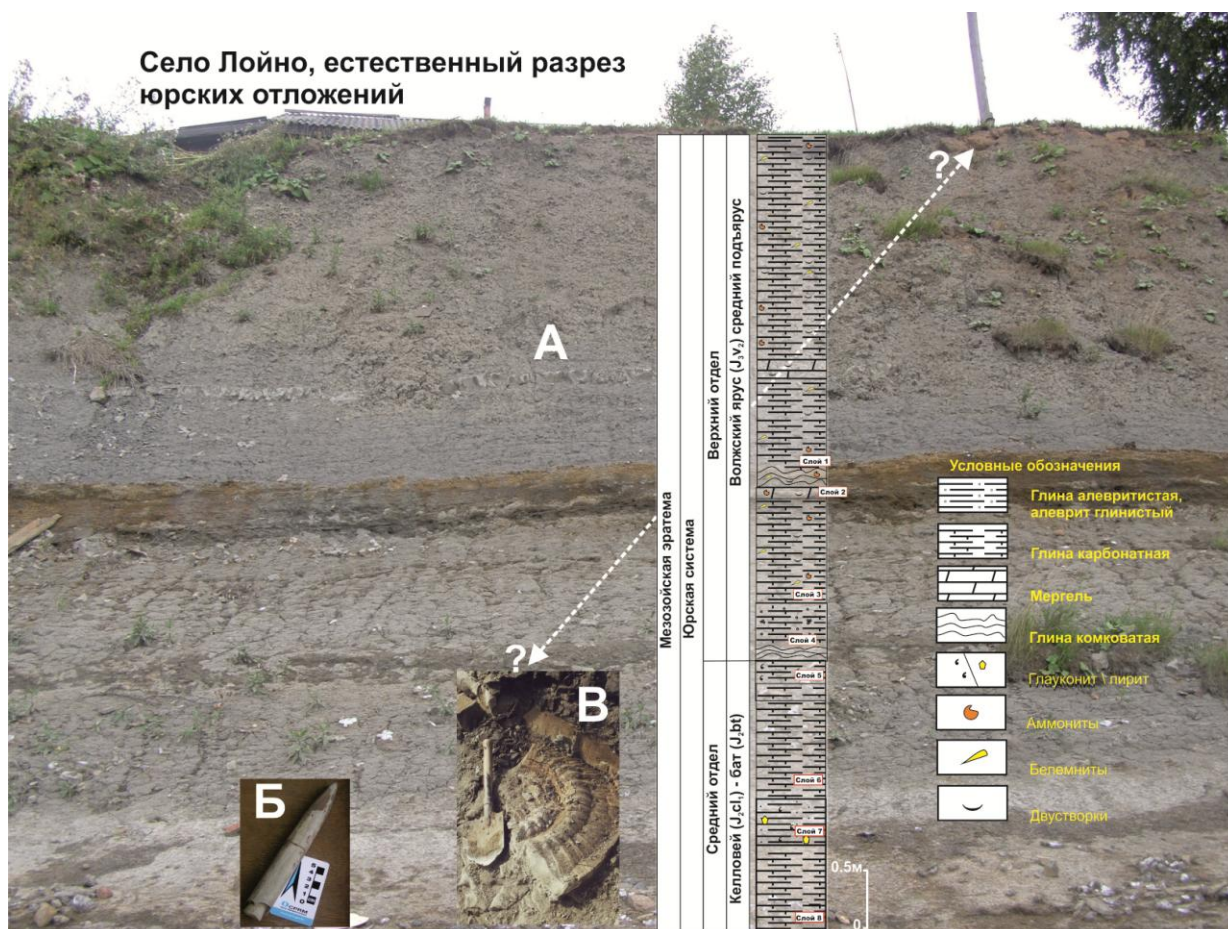


Рис. Геологический разрез отложений «Лойно» (Составил С.В. Лыуров). А – естественный разрез юрских отложений «Лойно»; Б – белемнит *Cylindroteutis sp.* с бечевника; В – аммонит с бечевника. *Dorsoplanites aff. primus* Callomon et Birkelund (определение М.А. Рогова (ГИН РАН) по представленному изображению)).
 Fig. Geological profile of the sediments "Loino" (Compiled by S.V. Lyyurov). А – natural section of Jurassic sediments "Loino"; Б – Belemnite *Cylindroteutis sp.* from the shoreline; В – Ammonite from the shoreline. *Dorsoplanites aff. primus* Callomon et Birkelund (definition by M. Rogov (GIN RAS) from the presented image)).

осадочным материалом [1–4]. Отложения нижней части разреза песчано-глинистые и глинисто-алевритовые. На берегу многочисленны ростры и обломки белемнитов, изредка встречаются фрагменты аммонитов (рисунок А, Б, В).

По фораминиферам верхняя часть разреза (слои 1–5) соответствует отложениям средневожского подъяруса (лоны *Lenticulina ponderosa* – *Marginulina formosa* в верхней части и *Lenticulina infravolgaensis* – *Saracenaria pravoslavlevi* Pol. в средних слоях).

В песчано-глинистых и глинисто-алевритовых разностях отмечаются довольно многочисленные уровни с мелкими (первые см) диагенетическими пиритовыми стяжениями. Вблизи основания разреза, в наиболее грубозернистой его части, наблюдается несколько горизонтов так называемого «твердого дна» в виде непрерывных плотных ржавато-бурых плит мощностью 0.05–0.12 м, ограниченных сверху и снизу неровными бугристыми поверхностями, залегающими друг на друге с интервалом первые десятки сантиметров. Плиты сложены крепкими, сильно ожелезненными карбонатными песчаниками, пронизанными многочисленными крупными пиритизированными ходами илюедов (диаметр поперечного сечения ходов – 1–1.5 см).

Эта часть естественного разреза (слои 6–8) не охарактеризована микрофауной и по результатам спорово-пыльцевого анализа сопоставима с нижним келловеем (J_2cl_1) – батом (J_2bt ?). Вверху этой части разреза, среди более тонкоотмученных темных разностей глин отчетливо выделяется слой 8 более темной окраски, обогащенный ОВ (C_{org} до 2.5 %), с заметно повышенным содержанием тонкого и мелкого раковинного детрита. Подошва слоя (около 0.1 м) обогащена обломками белемнитовых ростров и скоплениями битой ракуши.

Естественный разрез «Лойно» (левый берег р.Камы)

(Описание обнажения сверху вниз):

Слой 1. Глина серая карбонатная плотная массивная, очень слабо пластичная с органическими остатками тонкостенных раковин двустворок, некрупных гастропод, мелких белемнитов и ювенильных форм аммонитов. Из фораминифер в указанном слое нами определены: *Haplophragmoides aff. volgensis* Mjatl., *Astacolus aff. loinoensis* Dain, *Astacolus aff. media* (Furs. et Pol.), *Bojarkella firma* Bass., *Bullopore sp.*, *Citharina raricostata* (Furs. et Pol.), *C. heteroplevra* (Terq.), *Dentalina sp.*, *Eoguttulina*

pseudocruciata Dain, *E. bifida* Dain, *Geinitzinita nodulosa* (Furs. et Pol.), *G. praelamellata* Jakovl., *Lenticulina ponderosa* Mjatl., *L. hyalina* Mjatl., *L. kovalevskii* K.Kuzn., *L. aff. kovalevskii* K.Kuzn., *L. aff. uralica* (Mjatl.), *L. cf. translucens* Dain, *L. spp.*, *Marginulina formosa* Mjatl., *M. stiatocostata* Reuss, *Marginulinita kasakhstanica* (Kasanz.), *M. zojae* Dain et K.Kuzn., *Nodosaria osinkiensis* Mjatl., *N. fontinensis* Terq., *Planularia aff. poljenovae* K.Kuzn., *P. poljenovae* K.Kuzn., *P. aff. multicosata* K.Kuzn., *Saracenaria pravoslavlevi* Furs. et Pol., *S. alfa* K.Kuzn., *Sigmolina subpanda* (Lloyd), *Tristix temirica* Dain, *T. suprajurassica* (Paalz.), *T. fursenkoi* Kapt.

Среди многочисленных водорослей много *Sirmiodinium grossii* Alb., *Chlamidophorella* sp. Присутствуют *Cribroperidinium* sp., *C. globatum* (Gitmez et Sar.) Hel., *C. longicorne* (Down.) Lent. et Will., *Rhynchodiniopsis* sp., *Ctenidodinium continium* Gocht, *Leptodinium subtile* Klem., *Dingodinium* sp., *Tubotuberella rhombiformis* Vozz., *Pareodinia ceratophora* Defl., *Chytroeisphaeridia hyaline* (Raiyn.), *Chytroeisphaeridia* sp., *Cleistosphaeridium* sp., *Prolyxosphaeridium* sp. *Pterospermella* sp., *Palambages* sp. Много смятых, разорванных форм. Споры и пыльца встречаются единично – *Stereisporites congregatus* (Bolch.), *Lycopodiumsporites subrotundum* (K.-M.), *Gleicheniidites laetus* (Bolch.), *G. umbonatus* (Bolch.), *Piceapollenites exilioides* (Bolch.), *P. variabiliformis* (Mal.) Petr., *Classopollis classoides* Pflug, *C. minor* Пос. В спектрах присутствует большое количество *Microforaminifera* sp. Видимая мощность слоя около 3.0 м.

Слой 2. Мергель серый плотный крепкий «мусорный» (из-за рассеянного раковинного детрита). Из фауны – мелкие тонкостенные двусторонки.

Из водорослей часто встречаются *Sirmiodinium grossii* Alb., обнаружены *Gonyaulacysta* sp., *Cribroperidinium* sp., *Pareodinia ceratophora* Defl., *P. halosa* (Fill.) Prauss, *Leptodinium subtile* Klem., *Paragonyalacysta* sp., *Dingodinium* sp., *Chytroeisphaeridia* sp., *C. hyalina* (Raiyn.) Lent. et Will., *Chlamidophorella* sp., *Cleistosphaeridium* sp., *Prolyxosphaeridium* sp., *Micrhystridium* sp., *Olygosphaeridium* sp. Из миоспор единичные *Cyathidites australis* Coup., *Gleicheniidites senonicus* (Ross.), *Piceapollenites exilioides* (Bolch.), *Podocarpidites major* (Naum.), *Sciadopityspollenites mesozoicus* Coup. Встречаются *Microforaminifera* sp. Мощность слоя 0.1 м.

Слой 3. Глина карбонатная серая плотная с рассеянным раковинным детритом, раковинами двусторок, рострами белемнитов, мелкими аммонитами. Из фораминифер определены: *Citharina raricostata* (Furs. et Pol.), *C. heteroplevra* (Terq.), *Eoguttulina* sp., *Geinitzinita nodulosa* (Furs. et Pol.), *Lenticulina ponderosa* Mjatl., *L. kovalevskii* K.Kuzn., *L. ex gr. infravolgaensis* (Furs. et Pol.), *L. aff. uralica* (Mjatl.), *L. aff. translucens* Dain, *L. hyalina* Mjatl., *Marginulina formosa* Mjatl., *M. stiatocostata* Reuss, *M. nupera* K.Kuzn., *Marginulinita kasakhstanica* (Kasanz.), *Nodosaria osinkiensis* Mjatl., *Saracenaria pravoslavlevi* Furs. et Pol., *S. alfa* K.Kuzn., *S. multicosata* Furs. et Pol., *Planularia* sp., *Tristix suprajurassica* (Paalz.).

В мацерации единичные зерна миоспор *Gleicheniidites laetus* (Bolch.), *Neiraistrickia rotundi-*

formis (K.-M.), *Piceapollenites exilioides* (Bolch.), *Classopollis classoides* Pflug, *Callialasporites dampieri* Balme. Из диноцист часто встречаются *Sirmiodinium grossii* Alb., *Chytroeisphaeridia* sp., *C. hyalina* (Raiyn.) Lent. et Will., *Chlamidophorella* sp., В незначительных количествах обнаружены *Gonyaulacysta jurassica* (Defl.) Nor. et Sar., *Cribroperidinium* sp., *Ctenidodinium continium* Gocht, *Tubotuberella rhombiformis* Vozz., *Pareodinia ceratophora* Defl., *Lithodinia* sp., *Leptodinium subtile* Klem., *Paragonyalacysta* sp., *Dingodinium* sp., *Cleistosphaeridium* sp., из акритарх и празиофит отмечены *Micrhystridium* sp., *Tasmanites* sp. Во всех спектрах присутствует большое количество *Microforaminifera* sp. Мощность слоя 1.1 м.

Слой 4. Глина серая песчанистая слюдястая карбонатная без фауны с гнездами мелкого серого кварцевого песка. Из фораминифер определены: *Ammodisus aff. giganteus* Mjatl., *Lagena hispida* Reuss.

Небольшое количество миоспор *Gleicheniidites laetus* (Bolch.), *Cyathidites minor* Coup., *Lycopodiumsporites subrotundum* (K.-M.), *Osmundacidites jurassicus* (K.-M.), *Classopollis classoides* Pflug, *C. minor* Пос., *Piceapollenites exilioides* (Bolch.), *Podocarpidites major* (Naum.), *P. multesimus* (Bolch.), *Ginkgocycadophytus* sp. Водоросли с многочисленными *Sirmiodinium grossii* Alb., редкими *Gonyaulacysta jurassica* (Defl.) Nor. et Sar., *Dingodinium* sp., *Ctenidodinium continium* Gocht, *Cribroperidinium* sp., *Pareodinia ceratophora* Defl., *Cleistosphaeridium* sp., *Prolyxosphaeridium* sp., *Chytroeisphaeridia* sp., *C. hyalina* (Raiyn.) Lent. et Will., *Chlamidophorella* sp., *Olygosphaeridium* sp. Встречаются *Microforaminifera* sp. Мощность слоя 0.35 м.

Слой 5. Глина карбонатная серая, довольно пластичная с тонкими присыпками глауконита. Из фораминифер определены: *Ammodisus aff. giganteus* Mjatl., *Eoguttulina bifida* Dain, *Geinitzinita nodulosa* (Furs. et Pol.), *Lenticulina aff. undorica* Dain, *Marginulina aff. exilis* (Reuss), *Nodosaria tubifera* Reuss, *Pseudonodosaria* sp.

Много обрывков воздушных мешков, растительных тканей. Присутствуют миоспоры *Leiotriletes karatauensis* Timosh., *Cyathidites australis* Coup., *C. minor* Coup., *C. triangularis* Rom., *Microlepidites crasinirimosus* Timosh., *Osmundacidites jurassicus* (K.-M.). В небольших количествах встречаются споры папоротников *Duplexisporites anagrammensis* (K.-M.), *Camptotriletes cerebriformis* Naum., *Klukisporites variegatus* (Coup.) Vinogr. Немногочисленны споры мхов *Stereisporites pseudoalveolatus* (Ross) Pflug, плаунов *Lycopodiumsporites subrotundum* (K.-M.), *Neiraistrickia rotundiformis* K.-M. Единичны споры глейхениевых папоротников *Gleicheniidites laetus* (Bolch.), *G. senonicus* Ross, *G. umbonatus* (Bolch.). Среди пыльцы доминирует двухмешковая пыльца, среди которой *Piceapollenites exilioides* (Bolch.), *P. magnificus* (Bolch.), *P. mesophyticus* (Пocr.), *P. singularae* (Bolch.) *P. variabiliformis* (Mal.) Petr., *Podocarpidites major* (Naum.), *P. multesimus* (Bolch.), значительно количество *Sciadopityspollenites mesozoicus* Coup., единичны *Classopollis classoides* Pflug, *C. minor* Пос., *Perinopollenites elatoides* Coup. Водоросли малочис-

ленны – *Sirmiodinium grossii* Alb., *Chytroeisphaeridia* sp., *C. hyalina* (Raiyn.) Lent. et Will., *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt. Мощность слоя 0.35 м.

Слой 6. Глина карбонатная серая плотная тонкоотмученная слоистая. Микрофауны нет.

Соотношение спор и пыльцы почти равное. В споровой части многочисленны *Leiotriletes*, *Cyathidites*, *Osmundacidites jurassicus* (К.-М.). В небольших количествах встречаются *Duplexisporites anagrammensis* (К.-М.), *Camptotriletes cerebriformis* Naum., *Klukisporites variegatus* (Coup.), *Sestroisporites pseudoalveolatus* (Coup.) Vinogr. Споры мхов *Stereisporites*, плауновых *Lycopodiumsporites subrotundum* (К.-М.), *Neiraistrickia rotundiformis* (К.-М.) немногочисленны. Единичны *Gleicheniidites laetus* (Bolch.), *G. senonicus* Ross, *G. umbonatus* (Bolch.). Среди пыльцы доминирует двухмешковая пыльца *Piceapollenites exilioides* (Bolch.), *P. magnificus* (Bolch.), *P. mesophyticus* (Почр.), *P. singularae* (Bolch.), *P. variabiliformis* (Mal.) Petr., *Podocarpidites major* (Naum.), *P. multesimus* (Bolch.), значительно количество *Sciadopityspollenites mesozoicus* Coup, единичны *Classopollis classoides* Pflug, *C. minor* Рос., *Perinopollenites elatoides* Coup. Из водорослей встречены *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt., *Pareodinia ceratophora* Defl., *Tubotuberella rhombiformis* Vozz., *Chlamidophorella* sp., *Chytroeisphaeridia* sp. Мощность слоя 1.0 м.

Слой 7. Глина алевролитовая, переходящая в глинистый алевролит, серая с едва различимым грязновато-зеленым оттенком, карбонатная с мельчайшими частицами слюды и тонкими присыпками глауконита, стяжениями пирита неправильной формы. Редкие фрагменты остатков раковин двустворок, аммонитов и белемнитов. Микрофауны нет.

Среди спор обнаружены *Stereisporites* sp., *Cyathidites australis* Coup., *C. minor* Coup., *Gleicheniidites laetus* (Bolch.), *G. senonicus* Ross, *Sestroisporites pseudoalveolatus* (Coup.) Vinogr., *Osmundacidites jurassicus* (К.-М.), *Lycopodiumsporites subrotundum* (К.-М.), *Klukisporites variegatus* (Coup.). Среди пыльцы чаще встречаются *Piceapollenites exilioides* (Bolch.), *P. magnificus* (Bolch.), *Pinuspollenites divulgatus* (Bolch.), *P. pernobilis* (Bolch.), *Podocarpidites major* (Naum.), *P. unicus* (Bolch.), многочисленны *Sciadopityspollenites mesozoicus* Coup. Единично присутствуют *Ginkgocycadophytus* sp., *Qudraeculina limbata* Mal., *Classopollis classoides* Pflug, *C. minor* Рос., среди диноцист единичны *Tubotuberella rhombiformis* Vozz., *Chytroeisphaeridia* sp., *Leiofusa* sp. Мощность слоя 0.4 м.

Слой 8. Глина серая карбонатная, тонкоотмученная без раковинного детрита растресканная пластичная неслоистая. Из микрофауны – немногочисленные *Ostracoda*.

Микрофитофоссилии присутствуют в небольших количествах. Отмечается их плохая сохранность. Среди миоспор часты двухмешковые зерна *Podocarpidites*, *Pinuspollenites*, *Piceapollenites*, значительно количество *Classopollis classoides* Pflug, *C. minor* Рос., *Sciadopityspollenites mesozoicus* Coup. В споровой части обнаружены споры папоротникообразных *Leiotriletes* sp., *L. karatauensis* Timosh., *Cyathidites australis* Coup., *C. minor* Coup., *Gleicheni-*

idites laetus (Bolch.), *G. senonicus* Ross, *G. umbonatus* (Bolch.), *Microlepidites crassirimosus* Timosh., *Duplexisporites anagrammensis* (К.-М.), *Camptotriletes cerebriformis* (Naum.), *Klukisporites variegatus* (Coup.), *Ornamentifera echinata* (Bolch.), *Sestroisporites pseudoalveolatus* (Coup.) Vinogr. Споры мхов *Stereisporites congregatus* (Bolch.), плауновых *Lycopodiumsporites subrotundum* (К.-М.), *Neiraistrickia rotundiformis* (К.-М.). Из диноцист присутствуют единичные *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt., *Nannoceratopsis* sp., *Dichadogonyaulax sellwoodii* (Sarj.) Down. et Sarj., *Rhynchodiniopsis cladophora* (Defl.), *Fromea tornatilis* (Drugg), *Chytroeisphaeridia* sp., *C. hyalina* (Raiyn.) Lent. et Will., *Sirmiodinium grossii* Alb., а также празиофиты и акритархи *Tasmanites* sp., *Micrhistridium* sp., *Leiofusa* sp., *Palambages* sp. Видимая мощность 0.8 м.

Результаты исследования палеотемператур

Представлены палеотемпературные данные (по результатам изотопии ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$)) для фораминифер семейства лагенид (фото 1–3).

Образцы из слоя 1, см. рисунок, из естественного разреза «Лойно»

В итоге средние палеотемпературы (в юрском морском бассейне, располагавшемся на территории естественного разреза «Лойно») для отложений волжского яруса составили около 17.8 °С, что несколько ниже результатов, полученных ранее для сопредельных регионов [2]. Вероятно, это вызвано тем обстоятельством, что субмеридиональное морское течение, направляясь из Тетической области в северном направлении вдоль западного борта Палеоуральского водораздела, постепенно охлаждалось. Бореальным палеотечениям существенным препятствием на пути миграции палеофаун служил Палеотиманский водораздел.

Заключение

Отложения волжского яруса, установленные по фораминиферам, подтверждаются и ранее известными результатами [2–4]. Систематический состав спектров из нижней части разреза (слои 6–8) схож с составом палинокомплекса с *Sestroisporites pseudoalveolatus*, *Sciadopityspollenites macroverrucosus* из отложений Восточно-Европейской платформы в интервале средней бат-низы келловея, выделенным в работах [6–7], а также близок к составу комплекса миоспор и диноцист батского возраста, установленного в темно-серых глинах на р. Ижма, возраст которого подтвержден фауной [8]. Первое появление таких диноцист, как *Fromea tornatilis*, *Sirmiodinium grossii* на территории Восточно-Европейской платформы, наблюдается только в верхней части нижнего бата, а *Chytroeisphaeridia hyalina* – в среднем бате [7]. Все это позволило предположить стратиграфический диапазон нижней части разреза от верхов нижнего бата (?) до нижней части нижнего келловея. Этот вывод согласуется и с предположениями Л. Г. Дайн и С. Г. Дубековского о залегании под волжскими отложениями пород батского яруса [1].

Палиноспектры верхней части разреза имеют общие черты со спектрами из отложений волжско-

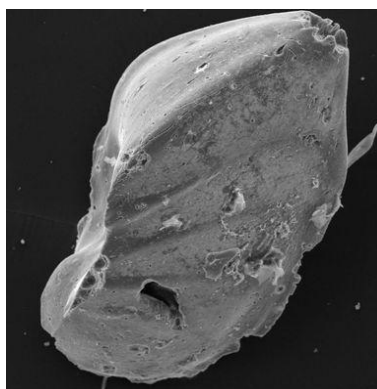


Фото 1. *Saracenaria pravoslavlevi* (Furs. et Pol.).
Photo 1. *Saracenaria pravoslavlevi* (Furs. et Pol.).

Образец	$\delta^{13}C, \text{‰}$	$\delta^{18}O, \text{‰}$	T°C (по Anderson) *
1	0.0	-1.1	16.5

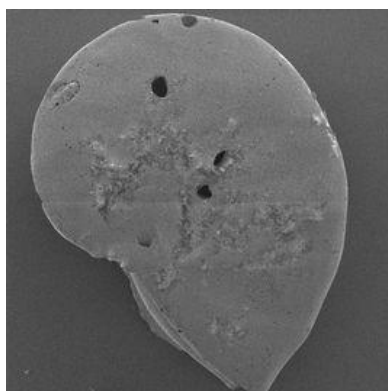


Фото 2. *Lenticulina infravolgaensis* (Furs. et Pol.).
Photo 2. *Lenticulina infravolgaensis* (Furs. et Pol.).

Образец	$\delta^{13}C, \text{‰}$	$\delta^{18}O, \text{‰}$	T°C *
2	-0.3	-3.3	17.4
3	-1.9	-3.6	18.6

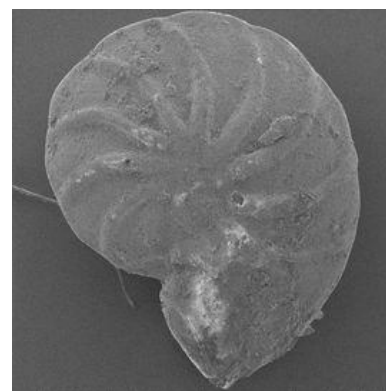


Фото 3. *Lenticulina ponderosa* Mjatl.
Photo 3. *Lenticulina ponderosa* Mjatl.

Образец	$\delta^{13}C, \text{‰}$	$\delta^{18}O, \text{‰}$	T°C*
4	0.1	-3.6	18.6
5	-0.3	-2.6	18.4
6	-0.3	-2.4	17.5

* Расчет палеотемператур по Андерсону [5].

го яруса центральной части Русской платформы [6, 7]. Этот факт, а также находки фораминифер из данной части разреза указывают на волжский возраст палиноспектров.

Литература

1. Геология СССР. Поволжье и Прикамье. Геологическое описание. М.: Недра, 1967. Т. XI, ч. 1. С.484–504.
2. Лыуров С. В., Бушнев Д. А., Ветошкина О. С. Новые данные по волжским фораминиферам (Восточная часть Русской платформы) // Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН. 2014. С.17–21.
3. Щепетова Е.В. О некоторых седиментологических особенностях волжских морских отложений северо-восточной части Русской платформы // Геология и минеральные ресурсы европейского Северо-Востока России: Материалы XIV Геол. съезда Республики Коми. Т. III. Сыктывкар: Геопринт, 2004. С.73–77.
4. Устинова М. А., Тесакова Е. М. Новые данные о микробиоте средневолжского подъяруса разреза Лойно, Кировская область // Страт. и геол. Корреляция. 2017. Т. 25. № 3. С. 61–72.
5. Anderson T. F., Arthur M. A. Stable isotopes of oxygen and carbon and their application to sedimentologic and environmental problems. In: Arthur M. A., Anderson T. F., Kaplan I. R., Veizer J., Land L. S. (Eds.). Stable Isotopes in Sedimentary Geology // SEPM Short Course, 1983. Vol. 10. P. 11–51.
6. Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М.: ПИН РАН-ФГУП «ВНИГНИ», 2012. 64 с.
7. Riding J. B., Fedorova V. A., Iljina V. I. Jurassic and Lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform

and Northern Siberia, Russia // Dallas: Publ. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundtion, AASP Contributions Series. 1999. № 36. 184 p.

8. Горячева А. А. Палинологическая характеристика батских отложений на р. Ижма // Юрская система России: Проблемы стратиграфии и палеогеографии. VI Всероссийское совещание. Махачкала, 2015. С. 68–71.

References

1. Geologiya SSSR. Povolzh'ye i Prikam'e. Geologicheskoe opisanie [Geology of the USSR. Volga and Kama regions. Geological description]. Moscow: Nedra, 1967. Vol. XI, Part 1. P. 484–504.
2. Lyyurov S.V., Bushnev D.A., Vetoshkina O.S. Novye dannye po volzhskim foraminiferam (Vostochnaya chast' Russkoj platformy) [New data on the Volgian foraminifera (Eastern part of the Russian platform)] // Bull. of Inst. of Geology, Komi Sci. Centre, Ural Branch, RAS. 2014. P. 17–21.
3. Shchepetova E.V. O nekotoryh sedimentologicheskikh osobennostyah volzhskih morskikh otlozhenij severo-vostochnoj chasti Russkoj plity [About some sedimentological features of the Volgian marine deposits of the north-eastern part of the Russian plate] // Geology and mineral resources of the European north-east of Russia: Materials of XIV Geol. Congress of the Komi Republic. Vol. III. Syktyvkar: Geoprint, 2004. P. 73–77.
4. Ustinova M.A., Tesakova E.M. Novye dannye o mikrobiote srednevolzhskogo pod'yarusa razreza Lojno, Kirovskaya oblast' [New data on microbiota of the Middle Volgian substage of the Loino section, Kirov region] // Stratigraphy and geological correlation. 2017. Vol. 25. № 3. P. 61–72.

5. *Anderson T.F., Arthur M.A.* Stable isotopes of oxygen and carbon and their application to sedimentologic and environmental problems. In: Arthur M.A., Anderson T.F., Kaplan I.R., Veizer J., Land L.S. (Eds.). *Stable Isotopes in Sedimentary Geology // SEPM Short Course, 1983. Vol. 10. P. 11–151.*
6. *Unificirovannaya regional'naya stratigraficheskaya skhema yurskih otlozhenij Vostochno-Evropejskoj platformy. Ob"yasnitel'naya zapiska.* [Unified regional stratigraphic scheme of the Jurassic deposits of the East European Platform. Explanatory note]. Moscow: Paleontological Inst., RAS – Russian Oil Res. Geol. Prospecting Inst., 2012. 64 p.
7. *Riding J.B., Fedorova V.A., Ilyina V.I.* Jurassic and Lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform and Northern Siberia, Russia // Dallas: Publ. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, AASP Contributions Series. 1999. № 36. 184p.
8. *Goryacheva A.A.* Palinologicheskaya harakteristika batskih otlozhenij na r. Izhma [Palynological characteristics of the Bathonian deposits on the river Izhma] // Jurassic system of Russia: Problems of stratigraphy and paleogeography. VI all-Russian meeting. Makhachkala, 2015. P. 68–71.

Статья поступила в редакцию 20.05.2020