

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ЛИТОЛОГИЯ, ГЕОТЕКТОНИКА

О ВОЗРАСТЕ И УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ ТЕРРИГЕННО-КАРБОНАТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, ВСКРЫТЫХ СКВАЖИНОЙ ВК-44 В ВАГАЙ-ИШИМСКОЙ ВПАДИНЕ (ЮГ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

Т. И. Степанова, Н. А. Кучева, Г. А. Мизенс

Скважина Восточно-Курганская-44, расположенная в 80 км к юго-востоку от г. Курган, пробурена Уральской геолого-съемочной экспедицией при проведении в Курганском Зауралье мелкомасштабного глубинного геологического картирования в 80-е гг. XX столетия. По результатам изучения кернa терригенно-карбонатные породы, вскрытые скважиной ВК-44, относились к нерасчлененным фамен-турнейским прибрежно-морским отложениям. Позднее детальное описание кернa скважины было выполнено сотрудниками Института геологии нефти и газа СО РАН В.Г. Хромых и Н.К. Бахаревым, а собранная ими коллекция мшанок передана на определение возраста О.П. Мезенцевой. По заключению последней, разнообразные мшанки, обнаруженные по всему разрезу скважины, представлены родами и видами, имеющими верхнетурнейско-нижневизейский диапазон стратиграфического распространения [7].

Авторами статьи на основании Госконтракта между Департаментом “Уралнедра” и ИГГ УрО РАН и с целью уточнения представлений о геологическом строении участка с параметрической скважиной Курган-Успенская-1 и прилегающей территории Вагай-Ишимской впадины выполнено доизучение кернa скважины ВК-44 с определением фораминифер, брахиопод и микроскопическим изучением литологических разновидностей пород.

ОПИСАНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ

Отложения, вскрытые скважиной ВК-44, представлены переслаивающимися известняками, глинистыми известняками, мергелями, известковистыми и известковыми аргиллитами. Отдельные слойки аргиллита, как правило, имеют мощность от долей до первых мм и часто группируются в пакеты мощностью до нескольких см. Карбонатные разности представлены слоями мощностью от нескольких мм до десятков см и сложены биокластовыми пакстоунами или флаутстоунами/пакстоунами, глинистые разности обогащены спикулами губок (рис. 1).

Интервал 429.5–449.2 м. Чередование темно-серых известняков, глинистых известняков, мергелей, известковых аргиллитов. Органические остатки присутствуют во всех разностях пород и пред-

ставлены, в основном, члениками криноидей от 1 до 5 мм в поперечнике, рассеянными по всей массе породы или образующими послойные скопления, встречаются единичные одиночные *Rugosa*. Постоянно отмечаются мелкие фрагменты мшанок *Sulcoretopora* cf. *altaica* Nekh., *Polypora* cf. *spiniadata* Ulrich, *Rectifenestella bukhtarmensis* (Nekh.), *Fenestella* sp., *Polyporella biseriataformis* (Nekh.) (определения З.А. Толоконниковой). Брахиоподы многочисленны, иногда образуют скопления, но представлены в основном детритом створок *Schuchertella* sp. indet., *Rugosochonetes* sp., *Plicochonetes* sp., *Megachonetes* sp., *Dictyoclostinae*, неопределимых *Spiriferida* средних размеров, а также обломками толстых игл продуктид и мелкими раковинами *Avonia* sp., *Pustula* sp.

В шлифах наблюдаются полибиокластовые флаутстоуны с основной массой, представленной биокластовым или литобиокластовым пакстоуном с линзами глинистого спикулового аргиллита (вакстоуна). Комплекс фораминифер представлен мелкорослыми особями: *Earlandia moderata* (Malakh.), *E. elegans* (Raus. et Reithl.) – многочисленные, *Neoseptaglomospiranella* sp., *N.* cf. *rauserae* (Dain), *N.* cf. *quadriloba* (Dain), *Pseudoplanoendothyra* sp., *Ps.* cf. *rotai* (Dain), *Ps.* cf. *rotai* (Dain) f. *minima*, *Spinoendothyra* ? sp., *Sp.* (*Inflatoendothyra*) sp., *Endothyra* (*Laxoendothyra*) sp., *E.* (*Mediendothyra*) sp., *E.* (*M.*) *posneri* (Gan.), *E.* (*M.*) cf. *wjasmensis* (Gan.), *E.* (*Latiendothyra*) sp., *E.* (*L.*) *latispiralis* Lip., *E.* (*L.*) *latispiralis minima* Lip., *E.* (*L.*) cf. *distincta* (Schlyk.), *Endothyra* ex gr. *matura* (Vdov.), *Latiendothyranopsis* ? sp., *Plectogyrina* ex gr. *fomichaensis* (Leb.), *Mediopsis* ex gr. *kharaulakhensis* (Bog. et Juf.). В отдельных прослоях многочисленны красные водоросли *Stacheoides* cf. *tenuis* Petryk et Mamet.

Интервал 449.2–454.0 м. Темно-серые глинистые известняки с редкими прослоями серых тонкозернистых известняков с редкими обломанными раковинами брахиопод *Rugosochonetes* sp. indet., *Pustula* sp. indet., *Ovatia* sp. indet., *Marginatia* sp., *Dictyoclostus* sp. indet. и неопределимых *Spiriferida*. В шлифах отмечаются единичные мелкие *Endothyridae*.

Интервал 454.0–460.1 м. Преобладают серые тонкозернистые известняки с редкими мшанками *Nikiforovella ulbensis* Nekh., брахиоподами *Schuchertella* sp., *Leptagonia analoga* (Phill.), *Rugosochone-*

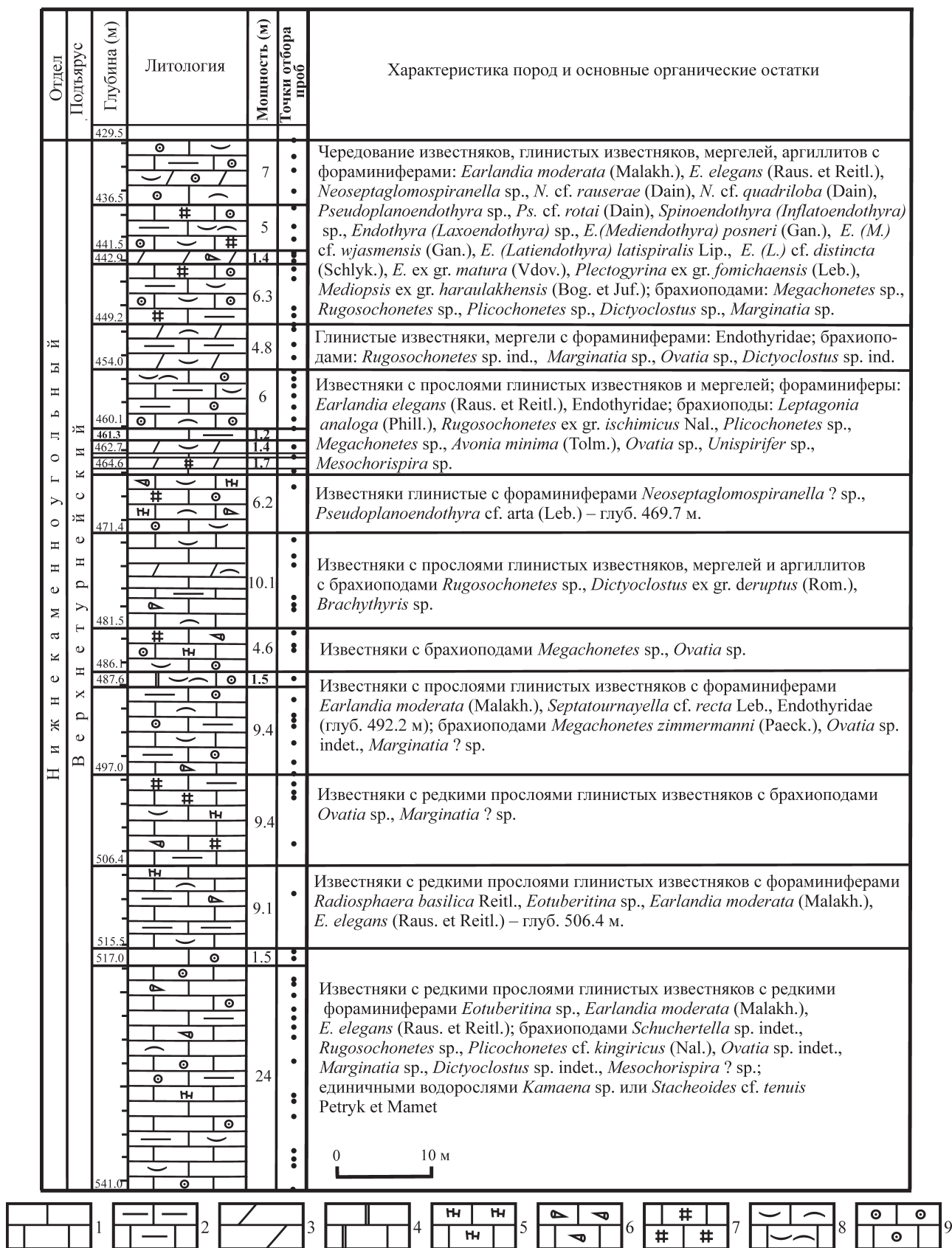


Рис. 1. Литологическая характеристика и распространение органических остатков в скважине ВК-44.

1 – известняки, 2 – глинистые известняки, 3 – мергели, 4 – доломитизированные известняки. Органические остатки: 5 – кораллы *Tabulata* (*Syngonopora*), 6 – кораллы *Rugosa*, 7 – мшанки, 8 – брахиоподы, 9 – криноидеи.

tes ex gr. *ischimicus* Nal., *Plicochonetes* sp., *Megachonetes* sp., *Ovatia* sp., *Unispirifer* sp., *Mesochorispira* sp. (*M. subgrandis* ? ?) и немногочисленными криноидеями. В редких прослоях глинистых известняков (интервал 454.5–454.8 м) наблюдаются многочисленные криноидеи, редкие мшанки *Sulcoretepora* aff. *toimensis* (Tolm.), *S.* aff. *nurensis* Nekh., *Pseudonematopora* sp., *Sulcoretepora* sp. и обломанные створки раковин брахиопод *Schuchertella* sp., *Rugosochonetes* ex gr. *ischimicus* Nal., *Plicochonetes* sp., *Megachonetes* sp., *Pustula* ex gr. *ovalis* (Phill.) и *Unispirifer* sp. Микроскопически породы представлены полибиокластовыми флаутстоунами/средне- мелкобиокластовыми пакстоунами с линзами и прослоями глинистого тонкобиокластового спиккулового вакстоуна (аргиллита), аналогичными вышеописанным, с единичными мелкими неопределимыми *Endothyridae*.

Интервал 460.1–465.2 м. Переслаивание известняков тонкозернистых и глинистых с немногочисленными мшанками *Polypora maccoyana* Ulrich и брахиоподами *Schuchertella* sp. indet., *Avonia minima* (Tolm.), *Ovatia* sp. В тонкобиокластовом глинистом вакстоуне наблюдаются *Earlandia elegans* (Raus. et Reitl.), единичные мелкие неопределимые спирально-свернутые фораминиферы и водоросли *Solenopora*.

Интервал 465.2–471.4 м. Известняки темно-серые мелкозернистые с большим количеством органических остатков. Преобладают членики криноидей до 5 мм в поперечнике, редко более крупные. По всему интервалу отмечаются одиночные *Rugosa* и ветвистые колонии до 5 см в поперечнике с диаметром кораллитов 5–7 мм, а также колонии *Syringopora* с диаметром кораллитов 2–3 до 5 мм, реже обломки раковин брахиопод средних размеров и обрывки мшанок. Наблюдаются прослои мощностью 10–30 см глинистых известняков, мергелей и тонкозернистых доломитизированных известняков с небольшим количеством организмов. Присутствуют редкие небольшие (не более 3 см) желвачки коричневого кремня.

В шлифах глинистые известняки и мергели представлены мелко- тонкобиокластовым спиккуловым глинистым вакстоуном с единичными *Neoseptaglomospiranella* ? sp., *Pseudoplandoendothya* cf. *arta* (Leb.) на глубине 469.7 м.

Интервал 471.4–481.5 м. Известняки темно-серые мелкозернистые с редкими прослоями глинистых известняков. Органические остатки представлены единичными ветвистыми колониями кораллов *Rugosa* и немногочисленными брахиоподами – мелкими *Rugosochonetes* sp., обломками раковин *Dictyoclostus* ex gr. *deruptus* (Rom.) средних размеров, мелкими обломками *Brachythyris* sp. и гладкостворчатых брахиопод неясной систематической принадлежности.

Интервал 481.5–486.1 м. Преобладают известня-

ки тонкозернистые с небольшим количеством организмов. Членики криноидей равномерно рассеяны по всей массе породы и лишь иногда образуют слойки мощностью до 3 см. Редко наблюдаются слойки, обогащенные кораллами *Rugosa* и *Syringopora* sp. (до 2 см мощностью). Встречаются редкие створки раковин брахиопод *Megachonetes* sp., *Ovatia* sp. и спириферид, единичные обрывки мшанок. Также наблюдаются прослои окремненных известняков мощностью до 10 см и редкие тонкие прослои глинистых известняков.

Интервал 486.1–487.6 м. Известняки тонкозернистые доломитизированные и окремненные с редкими члениками криноидей. По всему интервалу наблюдаются скопления целых раковин *Megachonetes zimmermanni* (Paek.), единичные *Pustula* sp. и неопределимые *Spiriferida*.

Интервал 487.6–497.0 м. Чередование известняков и глинистых известняков. Криноидеи немногочисленны, иногда образуют слойки мощностью до 3 см. Единичны одиночные кораллы *Rugosa*; многочисленны брахиоподы, среди которых преобладают деформированные раковины *Megachonetes zimmermanni* (Paek.), также наблюдаются редкие обломки раковин *Ovatia* sp., *Marginatia* ? sp., неопределимых *Spiriferida*. На глубине 492.2 м в мелко- тонкобиокластовом глинистом вакстоуне определены единичные *Earlandia moderata* (Malakh.), *Septatourayella* cf. *recta* Leb., *Endothyridae*.

Интервал 497.0–515.5 м. Известняки серые и темно-серые с редкими маломощными прослоями глинистых известняков. По всему слою отмечаются редкие небольшие ветвистые колонии *Rugosa* и единичные *Syringopora* sp., разнообразные по систематическому составу мшанки: *Rectifenestella* aff. *nododorsalis* (Ulrich), *R. bukhtarmensis* (Nekh.), *Fenestella cesteriensiformis* Nekh., *Alternifenestella triangularis* (Nekh.), *Cystodictya* aff. *lineata* Ulrich, *Polyporella biseriataformis* (Nekh.), *Pseudonematopora* sp., *Sulcoretepora* aff. *nurensis* Nekh., а также редкие раковины брахиопод *Ovatia* sp., *Marginatia* ? sp., мелкий детрит хонетид, продуктид и спириферид. На отдельных уровнях (506.4 м) встречаются редкие фораминиферы *Radiosphaera basilica* Reitl., *Eotuberitina* sp., *Earlandia moderata* (Malakh.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.).

Интервал 515.5–541.0 м. Известняки мелкозернистые с большим количеством органических остатков. Преобладают членики криноидей, рассеянные по всей массе породы и участками образующие послойные скопления. Также постоянно встречаются обломки и ветвистых колоний *Rugosa* с кораллитами до 1 см в поперечнике (в нижней части интервала кораллов не обнаружено). Присутствуют редкие обломки раковин брахиопод *Schuchertella* sp. indet., *Rugosochonetes* sp., *Plicochonetes* cf. *kingiricus* (Nal.), *Ovatia* sp. indet., *Marginatia* sp., *Dictyoclostus* sp. indet., *Mesochorispira* ? sp. и об-

рывки мшанок. Отмечаются редкие прослои глинистых известняков и известняков серых тонкозернистых. В шлифах спорадически встречаются редкие фораминиферы *Eotuberitina* sp., *Earlandia moderata* (Malakh.), *E. elegans* (Raus. et Reitl.), а также единичные водоросли *Kamaena* sp. или *Stacheoides* cf. *tenuis* Petryk et Mamet.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

Наиболее представительная ассоциация фораминифер, позволяющая установить возраст вмещающих отложений, встречена в верхней части скважины в интервале 429.5–449.2 м.

Характерными являются *Neoseptaglomospiranel-la*, группа *Pseudoplanoendothyrata*, подрод *Medi-endothyrata*, часто встречаются *Latiendothyrata*, но невыразительны *Spinoendothyrata*. Данное сообщество микрофауны обнаруживает наибольшее сходство с комплексом фоминского горизонта верхнетурнейского подъяруса Кузбасса: зоны *Endothyra tuberculata* – *Pseudoplanoendothyrata*. Здесь же встречена *Plectogyrina* ex gr. *fomichaensis* (Leb.), характерная только для этого региона [2].

Близкий комплекс, содержащий как европейские, так и типично сибирские виды, приводится О.А. Богущ для верхней части (слои с *Pseudoplanoendothyrata*) ханельбиринского горизонта верхнего турне Норильского района северо-западной части Сибирской платформы [6]. В рассматриваемом комплексе также отмечен *Mediopsis* ex gr. *kharaulakhensis* (Bog. et Juf.), описанный из верхнего турне Восточной Сибири [1].

Ниже по разрезу скважины фораминиферы встречаются спорадически. Так, на глубине 469.7 м встречена *Pseudoplanoendothyrata* cf. *arta* (Leb.), а на глубине 492.2 м вместе с *Earlandia moderata* (Malakh.) и мелкими *Endothyridae* определены единичные *Septatournayella* cf. *recta* Leb., также известные из турнейских отложений Кузбасса [3]. В целом же, приведенная своеобразная ассоциация фораминифер по присутствию *Endothyra (Latiendothyrata) latipalis* и единичных *Spinoendothyrata (Infloendothyrata)* позволяет соотносить вмещающие их образования со слоями *Palaeospiroplectammina tchernyshinensis* – *Endothyra inflata* верхнего турне Западно-Сибирской равнины [8].

Большинство указанных видов мшанок, по заключению З.А. Толоконниковой, характерны для верхней части турне и низов визейского яруса Казахстана, Кузбасса и Рудного Алтая.

Ассоциация брахиопод, установленная в отложениях, вскрытых скв. ВК-44, включает космополитные виды *Leptagonia analoga* и *Megachonetes zimmermanni*, имеющие широкое распространение в отложениях позднего турне – раннего визе [5], а также виды, *Plicochonetes* cf. *kingiricus*, *Dictyoclostus* ex gr. *deruptus*, известные из отложений этого же

стратиграфического интервала в Казахстане и Кузбассе [4, 9]. Два обломка крупных раковин спириферид, обнаруженные на глубинах 456.1 и 520.5 м, наиболее близки к *Mesochorospira subgrandis* – форме, характерной для нижнетерсинского горизонта верхнего турне Кузбасса, однако встречающейся изредка и в основании подъяковского горизонта визейского яруса [9].

Интервал отложений, включающий описанный в скв. ВК-44 комплекс фораминифер, мшанок и брахиопод, по-видимому, не охарактеризован кернами в скв. Курган-Успенская-1 и по составу фауны обнаруживает наибольшее сходство с ассоциациями этих же организмов из верхнетурнейских отложений Кузбасса. Наиболее определенно позднетурнейский возраст отложений устанавливается по фораминиферам, среди мшанок и брахиопод присутствуют виды, имеющих распространение как в верхнем турне, так и в низах визейского яруса.

УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

В целом, для терригенно-карбонатных образований верхнего турне, вскрытых скважиной ВК-44, характерно неправильное линзовидное переслаивание пород с различным соотношением глинистого вещества и биокластов. Здесь просматриваются две составляющие: фоновая и наложенная. Фоновая – представлена глинистым веществом, часто содержащим ориентированные спикулы известковых губок и другой тонкий раковинный детрит (шлам), реже мелкозернистым комковатым и сгустковым карбонатом с остатками тонкостенных раковин, водорослей. Вторая компонента – разнообразные биокласты, крупные и мелкие, часто несортированные и со следами окатанности, а также терригенные силикатные зерна. При этом характерно, что все скелетные остатки фактически являются сингенетичными, они имеют тот же возраст, что и вмещающая глина. Обломки более древних известняков (интракласты), в том числе с более древними органическими остатками, не встречаются. Отсюда можно предположить, что фоновое осадконакопление происходило в пределах глубокой части открытого шельфа, глубже уровня, затронутого обычным волнением. Там формировались глинистые, реже карбонатные илы с известковыми губками, тонкостенными брахиоподами, остракодами, а в карбонатах и водорослями. Штормовым волнением в эту зону сбрасывались с органогенных построек остатки разнообразных мелководных организмов, главным образом криноидей. При этом они волнами дробились и окатывались. Течениями, вызванными штормами, и собственно штормовыми волнами, обломочный материал перемешивался с фоновым, образовались разнообразные промоины, которые заполнялись биокластами. Придонные воды были богаты кислородом, о чем свидетельствует

также обильная биотурбация. По Дж. Уилсону [10], описанные признаки указывают на обстановку открытого шельфа ниже базиса волнения, для которого характерны глубины от десятков до 100–150 м, насыщенность воды кислородом и нормальная солёность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Богущ О.И., Юферев О.В.* Фораминиферы карбона и перми Верхоянья. М.: Наука, 1966. 208 с.
2. *Бушмина Л.С., Богущ О.И., Кононова Л.И.* Микрофауна и биостратиграфия нижнего карбона. М.: Наука, 1984. 128 с.
3. *Лебедева Н.С.* Фораминиферы нижнего карбона Кузнецкого бассейна // Микрофауна СССР. Сборник VII. Л.: Тр. ВНИГРИ. 1954. Вып. 81. С. 237–295.
4. *Литвинович Н.В., Аксенова Г.Г., Разина Т.П.* Стратиграфия и литология отложений нижнего карбона западной части Центрального Казахстана. М.: Недра, 1969. 448 с.
5. *Наливкин Д.В.* Брахиоподы верхнего и среднего девона и нижнего карбона Северо-Восточного Казахстана // Тр. ЦНИГРИ. М.-Л.: ОНТИ НКТП СССР, 1937. Вып. 99. 200 с.
6. *Нижний карбон Средней Сибири.* Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1980. 208 с.
7. *Мезенцева О.П.* О раннекаменноугольных мшанках юго-западной окраины Западно-Сибирской плиты // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография: мат-лы Всероссийской научной конференции. Казань: КГУ, 2007. С. 208–210.
8. Решения Межведомственного совещания по рассмотрению и принятию региональной стратиграфической схемы палеозойских образований Западно-Сибирской равнины. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1999. 80 с.
9. *Сарычева Т.Г., Сокольская А.Н., Безносова Г.А., Максимова С.В.* Брахиоподы и палеогеография карбона Кузнецкой котловины // Тр. ПИН. Т. ХСV. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 548 с.
10. *Уилсон Дж.Л.* Карбонатные фации в геологической истории. М.: Недра, 1980. 464 с.