

УДК 551.75
ББК Д 43

София Михайловна Синица,
доктор геолого-минералогических наук, доцент,
старший научный сотрудник,
Институт природных ресурсов, экологии и криологии
Сибирского отделения Российской академии наук
(672014, Россия, г. Чита, ул. Недорезова, 16 а),
профессор,
Забайкальский государственный университет
(672039, Россия, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30),
e-mail: sinitsa-sm@rambler.ru

Торейская и Восточно-Торейская впадины (стратиграфия, палеонтология, палеорекострукции)

Верхнемезозойские отложения впадин вскрывались скважинами, и только для Торейской впадины известен скальный выход эффузивов с горизонтами терригенных пород вдоль северных окраин озёр. Этот разрез и разрез скважины 2 приняты автором в качестве опорных для верхнего мезозоя впадины. В терригенных породах обнаружены остатки гастропод, остракод, насекомых и рыб тургинского комплекса. В низах разреза совместно с представителями тургинских видов встречены особые конхостраки – дэфретинии, характерные для усть-карского переходного горизонта между ундино-даинским позднеюрским и тургинским юрско-меловыми комплексами. Это позволило автору расчленить разрез верхнего мезозоя Торейской впадины на усть-карский переходный горизонт (поздняя юра; слои с дэфретиниями) и тургинскую свиту (конец юры – начало мела; слои с баирдэстериями и ликоптерами). Им проведена палеорекострукция мелких кратковременных водоёмов на лавовых потоках во время затухания и прекращения извержений. Верхний мезозой Восточно-Торейской впадины лишён потоков эффузивов и представлен на востоке впадины пролювиальными красноцветными псефитами, фациально замещающими озёрные тонкообломочные отложения центральных частей впадины. Среди органических остатков доминируют гастроподы и остракоды, более редки двустворки, насекомые, конхостраки, рыбы и растения тургинских комплексов (конец юры – начало мела). Автором проведена палеорекострукция крупных наземных пролювиальных конусов выноса на востоке впадины и мелкого озера в верной зоне конуса на западе впадины.

Ключевые слова: верхний мезозой, Торейские впадины, усть-карский переходный горизонт, слои с дэфретиниями, тургинская свита, слои с баирдэстериями и ликоптерами.

Sofia Mikhaylovna Sinitsa,
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor,
Senior Researcher
Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology of the Siberian Branch of
the Russian Academy of Sciences
(16 a, Nedorezov St., Chita, Russia, 672014)
Professor,
Transbaikal State University
(30 Aleksandro-Zavodskaya St., Chita, Russia, 672039),
e-mail: sinitsa-sm@rambler.ru

Toreyand East-Torey Basins (Stratigraphy, Paleontology, Paleoreconstruction)

The Upper Mesozoic deposits of the basins were stripped with wells. Rocky outcrop of effusions with horizons of terrigenous rocks along the northern margins of lakes is known only for the Torey basin. This section and the section of well 2 are adopted by the author as the key ones for the Upper Mesozoic of the basin. The remains of gastropods, ostracods, insects and fish of Turga complex were found by the author in terrigenous rocks. Specific conchostraca-Defretiniya which are the characteristic of Ust-Kara transitional horizon between the Unda-Daya Late Jurassic and the Turga Jurassic-Cretaceous complexes together with the representatives of the Turga species were found at the bottoms of the section. This fact allowed author to divide the section of Upper Mesozoic of he Torey basin into the Ust-Kara transitional horizon (Late Jurassic; layers with Defretiniya) and the Turga suite (late Jurassic – early Cretaceous; layers with bairdesteria and lykoptera). The author made the reconstruction of shallow short-lived waters on nappes during the decay and cessation of eruptions. The Upper Mesozoic of the East-Torey basin is stripped of effusive flows and in the east of the basin is presented by proluvialred-colored psephites, whichfacilely replace lacustrine finely

detrital sediments of the central parts of the basin. Gastropods and ostracoda are dominated among the organic remains. Myriarians, insects, conchostraca, fish and plants of the Turga complexes (late Jurassic – early Cretaceous) are rare. The author also made the reconstruction of large ground pluvial talus fans in the east of the basin and a shallow lake in the fan zone in the west of the basin.

Keywords: Upper Mesozoic, the Torey basins, the Ust-Kara transitional horizon, layers with defretiniya, the Turga suite, layers with bairdesteria and lykoptera.

На юге Забайкалья располагается Торейская впадина неправильно-изометрической формы, большая часть которой занята озёрами Барун- и Зун-Торей. От северо-восточного берега озера Зун-Торей на север примерно на 30 км тянется ответвление впадины, известное как Восточно-Торейская впадина. Обе структуры выполнены верхнемезозойскими континентальными отложениями, вскрываемые скважинами. Мощность кайнозойских наносов достигает 90 м. Лишь вдоль северных окраин озёр известны обнажения, сложенные эффузивами с горизонтами терригенных пород (рис. 1).

Первые попытки расчленения отложений впадин относятся к тридцатым годам прошлого столетия, когда на этой территории работали геологи СПЕЦГЕО – С. В. Комиссаров, Н. Л. Кудрявцева, С. М. Сидельников, П. Я. Маринов, Д. Д. Савченко, В. Н. Руднев, С. А. Музылев и др. По их данным, отложения впадин относятся к тургинской свите, характеризующейся сложным фаціальным составом: прибортовые части впадин слагают псефиты временных водотоков, которые к центру замещаются тонкообломочными озёрными осадками. Ими отмечается присутствие в разрезах мергелей и пелитоморфных известняков. По мнению В. Н. Руднева, С. А. Музылева и Н. И. Маринова, валунно-галечные конгломераты восточных районов Восточно-Торейской впадины считаются кайнозойскими и характеризуются пестрой окраской, плохой цементацией и сортировкой. Д. Д. Савченко отнёс покровы базальтов и их силлы к тургинской свите. В шестидесятых годах прошлого столетия В. Ф. Королёв также во впадинах выделял тургинскую свиту, однако часть конгломератов и базальтов датировал кайнозойем. В середине шестидесятых годов прошлого столетия Л. Ф. Чербянова, Е. А. Ковтюшенко, Е. А. Беляков, С. М. Саница в разрезе впадины выделили три толщи тургинской свиты: конгломератовую, песчаниково-алевролитовую и вулканогенную [4].

В шестидесятых годах прошлого столетия, затем в 1992 г. и 2007 г. С. М. Саницей проводились биостратиграфические работы во впадинах, изучались опорные разрезы, послыно были отобраны органические остатки, позволившие провести иное расчленение и обоснование возраста вмещающих пород. Отложения Торейской впадины расчленены на усть-карский переходный горизонт [6] и тургинскую свиту. Наиболее полный разрез горизонта установлен по скважине 2 (рис. 1; 3), в качестве дополнительных приняты разрез вдоль северных окраин озёр от г. Куку-Хадан до г. Чихалан (рис. 1; 2) и по скважине 7 (рис. 1). Отложения Восточно-Торейской впадины изучены по профилю скважин 13–10 (рис. 3) и выделены в качестве тургинской свиты.

Торейская впадина. Разрез впадины характеризуется широким развитием лав основного и среднего состава, наличием шлаков, вулканических бомб, столбчатой отдельности и присутствием между лавами горизонтов осадочных пород. Среди органических остатков преобладают гастроподы, остракоды, домики ручейников с редкими насекомыми и рыбами тургинского комплекса. При этом в низах разреза появляются специфические конхостраки дэфретинии, которые характерны для усть-карского переходного горизонта между позднеюрским ундино-даинским и юрско-меловым тургинским комплексами. Опорным разрезом впадины является разрез скважины 2, пройденной в северных частях озера Барун-Торей и представленный снизу вверх (рис. 1; 3):

1. Асимметричный двучленный циклит (53,1 м; интервал 304,1–251 м). В основании присутствуют конглобрекции (48,1 м), состоящие из щебенки сланцев, песчаников, кварца (0,5–5 см; до 90–95 %), редко встречаются средне окатанные гальки того же состава. Цемент алевролитовый, переходящий в песчанистый или известковистый. Редки прослой (0,10–1,5 м) песчаников и алевролитов с примесью щебенки. Верхи циклита (5 м) сложены часто переслаивающимися песчаниками и алевролитами (0,05–0,50 м) с редкими миллиметровыми слоями аргиллита. В алевролитах обнаружены рассеянные захоронения остракод *Cypridea sp.*, *Ussuriocypris sp.* (интервал 255–252 м).

2. Асимметричный двучленный циклит (39 м; интервал 251–212 м). Основание сложено алевролитами – хлидолитами (9,8 м), содержащими примесь щебенки сланцев (до 50–70 %).

Верхи (30,2 м) представлены переслаиванием песчаников и алевролитов. Песчаники (0,40–2,5 м) серые мелкозернистые до алевролитистых с мелкой косой, волнистой, неясной горизонтальной слоистостью, подчёркиваемой растительным детритом. Алевролиты (0,20–0,50 м) серые переслаиваются с миллиметровыми слоями тёмно-серых аргиллитов и жёлто-бурых мергелей. По напластованиям обнаружены пластовые захоронения остракод *Darwinula oblonga* (Roemer), *Cypridea* sp., *Ussuriocypris* sp., *Lycoperocypris* sp., напластования створок конхострак *Defretinia* sp., *Euestheria* sp., более редки двустворки *Limnocyrena* cf. *tani* (Grab.), *Subtilia* ex gr. *sibirica* (Ramm.), гастроподы *Valvata* (*Cincinna*) cf. *turgensis* Martins., *V. orbiculata* Ch. Kol., *Lioplax* cf. *altanensis* Ch. Kol. и гнездовые захоронения фрагментов скелетов рыб *Lycopterasp.* (интервал 241,2–211 м) (слои с *Defretinia*).

3. Симметричный циклит (58 м; интервал 211–153 м). В основании выделяются песчаники-хлидолиты (34,3 м) мелкозернистые с примесью щебёнки и реже мелкой гальки сланцев, песчаников, кварца, эффузивов (1–5 см; от 10 до 90 %) и алевролиты-хлидолиты с примесью рассеянной редкой щебёнки (до 1 м; 10–15 %). Верхи циклита (23,7 м) представлены часто переслаивающимися серыми песчаниками и алевролитами. Песчаники (0,10–1 м) мелкозернистые до алевролитистых. Местами в песчаниках отмечается незначительная примесь щебёнки и пластовые захоронения остракод *Cypridea simplex* Gal., *C. cf. vitimensis* Mandelst., *Ussuriocypris ussurica* Mandelst., *Lycoperocypris infantilis* Lub., *Timiriasevia polymorpha* Mandelst. и моллюсков *Lioplax* cf. *altanensis* Ch. Kol., *Limnocyrena* cf. *altiformis* (Grab.), *L. wangshihensis* (Grab.), *Bithynia leachioides* Martins., *Valvata mira* Ch. Kol., *Galba obrutschewi* Martins. Редки гнездовые захоронения остатков скелетов рыб *Lycoptera* sp. (интервал 165–153 м). В интервале 204–207 м и на глубине 161,5 м обнаружены единичные конхостраки *Bairdestheria* sp. Алевролиты (0,05–0,50 м) тёмно-серые с миллиметровыми слоями тёмно-серого аргиллита и кремowego мергеля. Текстура пород горизонтальная (слои с *Bairdestheria* и *Lycoptera*).

4. Асимметричный циклит (18,5 м; интервал 153–134,5 м), в основании которого установлены аналогичные описанным песчаники-хлидолиты (172 м). На глубине 150 м в хлидолите обнаружены многочисленные остракоды *Cypridea* cf. *simplex* Gal., *Ussuriocypris* sp. и гастроподы *Valvata* cf. *mira* Ch. Kol., *Galba* cf. *obrutschewi* Martins., *Bithynia* cf. *leachioides* Martins., *Lioplax* sp. в пластовых захоронениях.

На глубине 134,5 м в алевролитах установлены рассеянные захоронения остракод *Cypridea impolita* Gal., *Limnocypridea tumulosa* Lub., *Mongolianella palmosa* Mandelst.

5. Поток чёрных оливиновых базальтов (34,3 м; интервал 134,5–100,2 м).

6. Пачка (28,3 м) чёрных ороговикованных алевролитов с пластовыми захоронениями многочисленных, замещенных вторичным кальцитом раковин остракод *Cypridea impolita* Gal., *Yumeniacf. prynadai* Mandelst., *Y. kizhingensis* Scoblo, *Limnocypridea toreiensis* Sinitza (интервал 86,7–98 м).

Итак, в опорном разрезе скв. 2 низы в интервале 304,1–212 м представлены терригенными отложениями, лишены потоков эффузивов и охарактеризованы видами тургинского комплекса с специфическими конхостраками усть-карского переходного горизонта – дэфретиниями. Интервал 211–71,9 м слагают терригенные породы с потоками эффузивов и с органическими остатками тургинского комплекса.

В скальных выходах северных окраин озёр от г. Куку-Хадан до г. Чихалан верхнемезозойские осадочные отложения залегают на разрушенном сланцевом фундаменте протерозоя (г. Куку-Хадан, обн. 1560; 1561; 1568; рис. 1 и 2) и встречаются в виде отдельных слоёв или пачек между потоками лав. По присутствию усть-карских конхострак дэфретиний вмещающие породы разреза отнесены к усть-карскому переходному горизонту. Низы разреза горизонта установлены в обн. 1560 (рис. 2):

1. Осадочная брекчия (1 м), залегающая на протерозойских сланцах, состоит из плоских угловатых обломков подстилающих сланцев (до 2–5 см) в мелкощебенчатом заполнителе и глинистом цементе (1–5 %). Порода не отсортирована, массивная.

2. Песчаники (10 м) залегают на брекчиях, жёлто-серые мелкозернистые массивные или неясно горизонтально слоистые с редкими слоями (2–5 см) алевролитов, содержащих силуэты стеблей хвощей *Equisetum* sp. и единичные конхостраки *Bairdestheria* sp., *Esterithessp.*

Горизонт осадочных пород перекрывается шлаками и миндалекаменными андезибазальтами (более 70 м), образующими скалы вдоль северных окраин озёр.

К западу на расстоянии около 100 м вдоль скал протягиваются эти же пачки с увеличивающейся мощностью (осадочная брекчия свыше 8 м и песчаниковая – до 17 м). Данные отложения также перекрываются шлаками андезибазальтов.

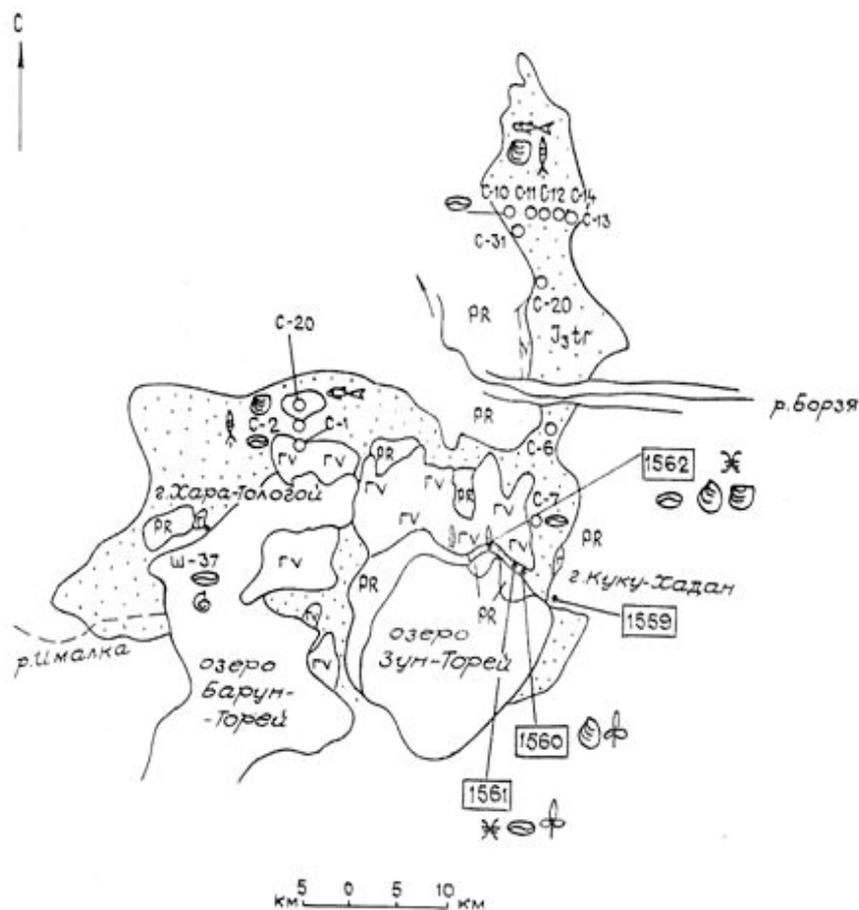


Рис. 1. Схематическая геологическая карта Торейской и Восточно-Торейской впадин

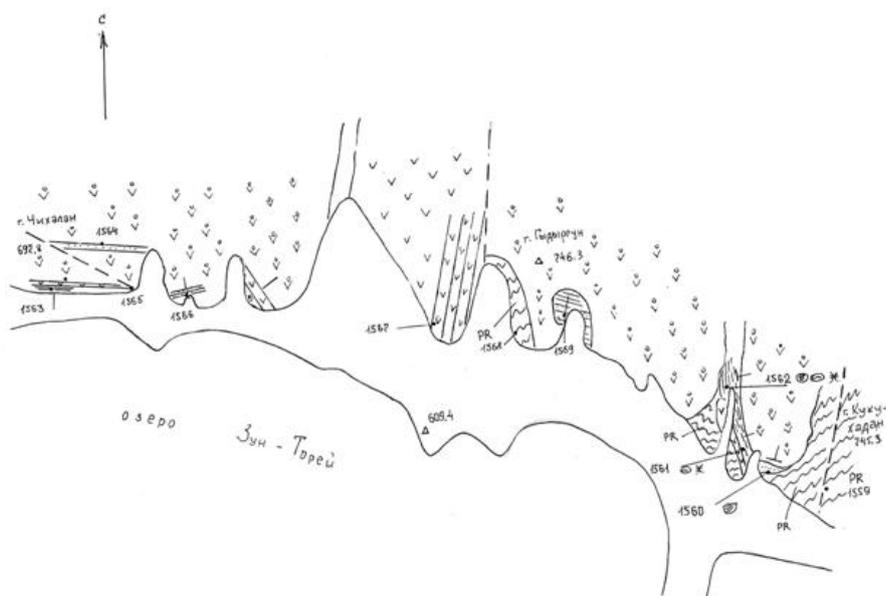


Рис. 2. Геологический разрез вдоль северных окраин Торейских озер от г. Куку-Хадан до г. Чихалан

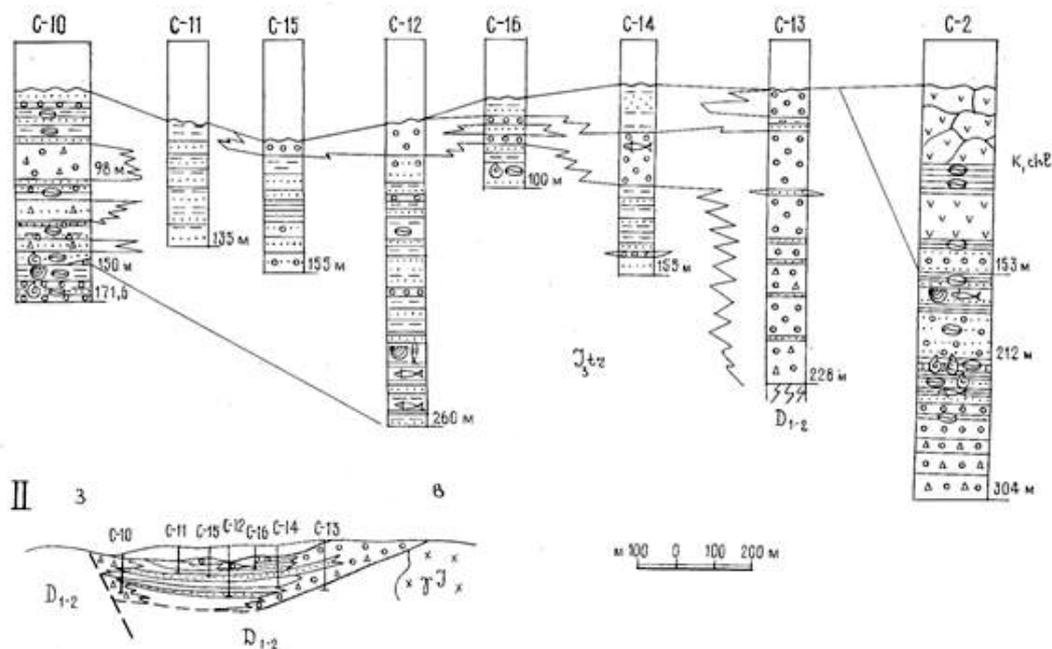


Рис. 3. Геологические колонки по скважинам и геологический разрез по профилю скважин в Восточно-Торейской впадине

Условные обозначения:

- ΔοΔοΔ - конглобрекции
- οοοο - конгломераты
- ο...ο... - гравелиты
- ..Δ..Δ.. - хлидолиты
- - песчаники
- ≡≡≡ - алевролиты
- ≡≡≡ - мергели
- ≡≡≡ - известняки
- ∨ ∨ - андезиты
- ∨ ∨ ∨ - андезибазальты
- ∨ ∨ ∨ - шлаки, миндалекаменные андезиты
- PR - протерозойские сланцы
- Jx* - юрские гранитоиды
- C-10 - номера скважин;
- 1561 - номера обнажений
- ≡≡≡ - фациальные замещения
- - - - - тектонические нарушения

Органические остатки:

- ⊖ - остракоды
- ⊖ - гастроподы
- ⊖ - двустворки
- ⊖ - конхостраки
- ⊖ - насекомые
- ⊖ - домики ручейников
- ⊖ - рыбы
- ⊖ - растения

Разрез обнажения 1561 более полон и представлен снизу вверх (рис. 2 и 3):

1. Осадочные базальные брекции (1,5 м) залегают на разрушенных сланцах и состоят из плоских галек подстилающих сланцев (3–5 см) в мелко щебенчатом заполнителе и глинистом цементе.
2. Пачка (18 м) жёлтых песчанистых алевролитов массивных.
3. Пачка (около 44 м) двучленных циклитов: песчаник-алевролит. Песчаники (от 1 до 4,2 м) жёлто-бурые мелкозернистые до алевролитистых массивные или с нечёткой горизонтальной и волнистой текстурой. Верхи циклитов слагают алевролиты (от 2 до 11,2 м) с горизонтальной слоистостью или массивные с единичными домиками ручейников *Terrindusia sp.*, створками остракод *Torinina tersa Sinitsa*, *Lycocypris sp.*, *Rhinocypris narasunensis Sinitsa* и фрагментами стеблей хвощей *Equisetum sp.*
4. Алевролитистый песчаник (0,70 м) сложно извилистый, закрученный.
5. Шлаки красно-бурых андезибазальтов (65 м).

К западу-северо-западу в 50 м от обнажения 1561 тянутся аналогичные пачки двучленных циклитов. По напластованиям алевролитов обнаружены единичные остракоды *Daurina sp.* и крупные до 3 см длиной и до 1 см шириной домики ручейников из мелкой щебенки сланцев *Terrindusia sp.* Редки древесные остатки.

В 700 м к север-северо-западу от обнажения 1561 на правом борту крутого распада на сланцах залегают отложения обнажения 1562 (рис. 2; 3):

1. Осадочная брекчия (1 м), аналогичная описанной ранее .

2. Пачка (70 м) жёлтых, сизых алевролитов с неясной горизонтальной текстурой и раковистым изломом. В подошве пачки встречены в пластовом захоронении створки остракод *Darwinula oblonga* (Roemer), *D. nimia Sinitsa*, *Torinuna tersa Sinitsa*, *Lycocypris sp.*, *Rhinocypris sp.*, единичные створки конхострак *Defretinia sp.*, крупные домики ручейников из щебенки сланцев *Terrindusia sp.* или только из створок остракод *Ostracindusia sp.* Редки древесные остатки (слои с *Defretinia*).

3. Поток красно- и жёлто-бурых шлаков андезибазальтов (65 м).

Примерно в 1,8 км к северо-западу от обнажения 1562 на южных склонах высоты Гыдыргун (обн. 1569) вскрываются сланцы, залегающая на них осадочная брекчия (2 м) и пачка (свыше 50 м) жёлто-серых песчаных алевролитов с единичными фрагментами стеблей хвощей *Equisetum sp.*

На протяжении около 4 км вдоль скал тянутся потоки андезибазальтов и их шлаков (8 потоков по 5 м в обн. 1567). В конце интервала в эффузивах отмечается поток (3 м) с подушечными лавами. Диаметр подушек от 10 до 50 см. Подушечные лавы возникают при излияниях в водную среду [3]. Редки закрученные крупные вулканические бомбы диаметром до 1–1,5 м. В обнажении 1566 среди андезибазальтов обнаружен горизонт мелкозернистых жёлтых песчаников (40 м).

На южных склонах высоты Чихалан (обн. 1563) от подножья вверх по склону развиты плотные плагиоклазовые базальты с вертикальной столбчатой отдельностью, указывающей на горизонтальный лавовый поток [3]. Столбы-призмы пятигранные (40 × 50 см) высотой до 2,5 м. Перекрываются в разрезе потоком мелкопористых шлаков (8 м), далее потоком миндалекаменных андезибазальтов (1 м) и завершается разрез потоком (15 м) андезибазальтов с крупной столбчатой нечеткой отдельностью. Столбы высотой до 10–15 м шириной до 1,5 м. На вершине горы среди шлаков фиксируется прослой белых туфопесчаников (5 м) с прослойками чёрных алевролитов (1–2 см), подчёркивающих горизонтальную слойчатость (обн. 1564). Следовательно, разрез северных окраин озёр в основном эффузивный с редкими пачками терригенных отложений, охарактеризованных скудной биотой временных обитателей временных вулканических озёр усть-карского времени.

В северо-западной части озера Барун-Торей у подножья г. Хара-Тологой развит элювий пелитоморфных известняков и опок с пластовыми захоронениями многочисленных остракод и гастропод. Известняки серые плотные и пористые с примесью средне- и хорошо окатанной гальки сланцев, халцедона, гранитов, базальтов (до 4 см; 20 %) и многочисленных рогулек вулканического стекла (до 1 мм; 25–70 %). Остракоды определены как *Limnocypridea tumulosa* Lub., *Yumenia punctilataeformis* (Lub.), *Mongolianella palmosa* Mandelst., *Timiriasevia polymorpha* Mandelst. Гастроподы отнесены к видам *Bithyniacf. lacustris* Ch. Kol., *Lioplaxcf. altanensis* Ch. Kol., *Valvata mira* Ch. Kol. Опоки массивные или с волнистой слойчатостью, состоящие из беспорядочно расположенных глобулей (0,007–0,02 мм) опала в глинисто-кремнистой массе. В виде включений обнаружены рогульки вулканического стекла и овоиды кальцита (0,02–6 мм). В породе установлены пластовые захоронения остракод *Yumenia conculae* (Lub.), *Lycocypris infantilis* Mandelst. Известняки и опоки на вершине г. Хара-Тологой перекрываются потоком чёрных миндалекаменных базальтов. Присутствие только гастропод и остракод в известняках опок указывает на субаридный климат и засоление озёр тургинского времени [1; 7].

На крайнем востоке впадины скважиной 7 вскрыты снизу вверх:

1. Пачка нечётких асимметричных циклитов (11 м и 24,3 м; интервал 120–109 м и 109–87,4 м). В основаниях гравелиты (0,05–1 м), переслаивающиеся с песчаниками и (0,10–0,50 м) и алевролитами (0,05–0,20 м). Кластический материал гранитно-сланцевого состава. Завершаются циклиты алевролитами (5,8 м и 11,1 м) с рассеянными захоронениями остракод *Cypridea tera* Su, *Daurina cf. eggeri Sinitsa*, *Darwinula tubiformis* Lub., *Cypridea voluptaria Sinitsa*, *Rhinocypris narasunensis Sinitsa* (интервалы 111–112 м и 105 м) [5].

2. Циклит (36,5 м; интервал 84,7–48,2 м). В основании циклита присутствуют конгломераты (12,7 м), состоящие из средне окатанных галек сланцев (1–5 см) в алевролитовом цементе. Редки слойки алевролитов без примеси грубого кластического материала (0,05–0,20 см). Средние части циклита (6,6 м) – грязно-зелёный песчанистый алевролит с примесью гравия и мелкой гальки. Верхи циклита (17,2 м) – песчанистые алевролиты с редкими раковинами и створками остракод *Limnocypridea sp.*, *Rhinocypris sp.* (глубина 49 м).

3. Два нечётких циклита (21,2 м; интервал 48,2–27 м) сложены песчаниками (2 м) в нижнем циклите и мелкогалечным конгломератом (5,3) в верхнем. Кластический материал представлен сланцами, цемент глинистый. Верхи циклитов представлены алевролитами (3,9 и 9 м) с неясной горизонтальной текстурой.

4. Поток тёмно-серых миндалекаменных базальтов (18,6 м; интервал 27–8,4 м).

Разрез скв. 7 близок к разрезу верхних частей скв. 2 и охарактеризован органическими остатками тургинского времени.

Литологические особенности разрезов впадины проявлены повсеместным присутствием в брекчиях, конглобрекчиях, хлидолитах продуктов разрушения подстилающих сланцев в виде щебёнки, что свидетельствует о недалекой транспортировке этого обломочного материала временными водотоками. Песчаники и алевролиты, а также редкие известняки и мергели – отложения временных озёр, возникавших в периоды прекращения вулканических излияний. Об этом свидетельствует наличие горизонтов осадочных пород среди потоков лав.

Палеонтологическая характеристика отложений впадины специфическая, так как представлена доминированием остатков гастропод, остракод, конхострак, домиков ручейников и рыб тургинского комплекса с присутствием конхострак дэфретиний, типичных для усть-карского переходного горизонта (скв. 2, интервал 304–211 м, северный разрез от г. Куку-Хадан до г. Чихалан) [6], что позволяет отнести данную часть разреза к усть-карскому переходному горизонту между позднеюрским ундино-даинским и юрско-меловым тургинским. Верхние части разреза скважины 2 (интервал 211–100 м), разрезы г. Хара-Тологой и скв. 7 охарактеризованы гастроподами, двустворками, остракодами, конхостраками, насекомыми и рыбами тургинского комплекса. Преобладают рассеянные захоронения, редки гнездовые и пластовые. Вся фауна изученных разрезов водная и представлена обитателями подвижного бентоса мелководных озёр, зарождающихся на лавовых потоках во времена прекращения излияний. Скудность растительных остатков, представленных только фрагментами стеблей хвощей, также свидетельствует о периодичности возникновения озёр и удалённости лесных массивов. Доминирование легочных гастропод, присутствие в разрезах редких известняков-ракушняков и мергелей указывает на субаридный климат и разовом засолении вод озёр.

Восточно-Торейская впадина характеризуется широким развитием вдоль восточного борта прибортовых красноцветных псефитов, замещающихся к западному борту тонкообломочными отложениями. Эффузивы в разрезе отсутствуют [4].

Опорный разрез Восточно-Торейской впадины установлен по профилю скважин в районе падей Ары-Булак (запад) и Лоха (восток) (рис. 1; 3). Восточный борт впадины слагают конглобрекчии и конгломераты, вскрываемые скважиной 13. На размытых метаморфических породах палеозоя залегают снизу вверх (скв. 13; рис. 1; 3):

1. Пачка (80 м) двучленных циклитов (интервал 228–148 м), в основаниях которых выделяются коричнево-бурые, красно-бурые конглобрекчии, переслаивающиеся с конгломератами (мощности прослоев 5–30 м). В составе кластического материала выделяются средне и плохо окатанные гальки (1–10 см) кварца, сланцев, кварцитов в щебенчатом заполнителе и песчаном цементе. Верхи циклитов представлены песчаниками (0,05–0,70 м) серыми мелкозернистыми с линзами гравелитов, алевролитов с обугленным растительным детритом. Редки слойки зеленоватых алевролитов (0,05 м) с рассеянной примесью гравия. Мощности циклитов уменьшаются вверх по разрезу от 33 м до 6 м.

2. Пачка (110 м) двух- и трёхчленных циклитов (интервал 148–38 м). Основания циклитов слагают конгломераты (3–74,5 м) пёстрой окраски, состоящие из средне и хорошо окатанной гальки (2–10 см) и валунов (10–20 см) сланцев и гранитов в дресвянистом заполнителе и песчаном цементе. Средние и верхние части циклитов представлены пёстро окрашенными песчаниками (0,05–1 м) мелкозернистыми до алевритистых массивными или с линзовидной текстурой, подчеркиваемой растительным детритом. Алевролиты (до 1 м) пёстрой окраски, неяснослойчатые венчают циклиты. Мощности циклитов нарастают с продвижением вверх по разрезу от 3–4 м до 55 м.

С продвижением к центру впадины отложения скважины 13 замещаются породами скважин 14; 16, затем 12 и 15 (рис. 3).

В скважине 14 в интервале 155,2–97,2 м вскрывается пачка двучленных циклитов, основания которых представлены мелкозернистыми песчаниками с линзами или маломощными слоями мелкогалечного конгломерата или гравелита (0,05–0,10 м). В составе псефитов преобладает гранитный материал. Верхи циклитов слагают алевролиты с горизонтальной текстурой, подчеркиваемой миллиметровыми слоями аргиллитов. Завершается разрез скважины 14 резко асимметричным циклитом (97,2–38 м), в основании которого выделяются конгломераты (35 м), а в верхах – песчаники мелкозернистые со слоями алевролитов (0,10–1 м).

В следующей по профилю скважине 16 вскрывается пачка трёхчленных циклитов (54 м): конгломерат-песчаник-алевролит, аналогичные описанным выше. Мощности слоев от 0,05 до 5 м. На глубине 89 м в алевролитах найдены раковинки гастропод *Bithynia sp.*, *Gyraulus sp.*, остракод *Cypridea sp.* и фрагменты скелетов рыб *Lycoptera sp.* в рассеянных захоронениях (слои с *Lycoptera*).

Наиболее полным разрезом центральных частей впадины является разрез скважины 12 (260 м) (рис. 3). Снизу вверх выделяются:

1. Пачка (78,5 м) двучленных циклитов (интервал 260–181,5 м). В основаниях циклитов выделяются песчаники (0,05–1 м) серые мелкозернистые с косой, линзовидной текстурой, усложнённой оползнями. Верхи циклитов слагают переслаивающиеся алевролиты (2–4 см) и аргиллиты (1–2 мм) с редкими слоями мергелей (1–2 см). По напластованиям алевролитов и мергелей в рассеянных захоронениях обнаружены единичные гастроподы *Bithynia ex gr. lacustris Ch. Kol.*, конхостраки *Bairdestheria sp.*, фрагменты тел поденок *Ephemeropsis sp.* и скелетов рыб *Lycoptera sp.* (слои с *Bairdestheria-Ephemeropsis-Lycoptera*).

2. Пачка (112 м) трёхчленных циклитов (интервал 181,5–69,5 м). В основаниях выделяются конгломераты (0,20–3 м) со средне и плохо окатанной галькой гранитов и сланцев в щебенчатом заполнителе и глинисто-песчаном цементе. Средние части циклитов представлены песчаниками (0,10–1 м) мелкозернистыми с линзами гравия и мелкой гальки, подчеркивающими косую, косо-волнистую и линзовидную текстуры. Верхи циклитов слагают переслаивающиеся алевролиты (0,15–23 м) и аргиллиты (до 2 м). Мощности циклитов увеличиваются вверх по разрезу от 0,25 м до 2–15 м. На глубине 140 м встречены в рассеянном захоронении створки и раковинки остракод *Ussuriocypris sp.*, *Lycoptero-cypris sp.*

Отложения верхней пачки скважины 12 вскрываются скважинами 15 (84,4 м) и 11 (76,9 м).

Западный разрез впадины изучен по скважине 10 (падь Ары-Булак), где снизу вверх вскрываются:

1. Трёхчленный циклит (21,6 м; интервал 171,6–150 м). В основании-переслаивание конгломератов с хлидолитами. Конгломераты (0,10–0,30 м) состоят из средне и плохо окатанной гальки (1–5 см) сланцев и кварцитов в гравелисто-песчаном заполнителе и известковистом цементе. Местами гальки ориентированы. Хлидолиты (1–14 м) представлены песчаниками или алевролитами с примесью грубого песчаного или гравийного материала, рассеянного хаотично или собранного в линзы. В хлидолитах интервала 168–167 м отмечается массовое пластовое захоронение гастропод *Valvata sp.*, *Micromelania sp.* и остракод *Darwinula cf. tubiformis Lub.*, *Cyprideacf. simplex Gal.*, *C.cf. acclinia Netch.*, *Daurina eggeri Sinitza*, *Timiriasevia polymorpha Mandelst.* Средние части циклитов сложены песчаниками (0,10–0,50 м) серыми мелкозернистыми с примесью гравия и мелкой гальки и с линзовидной текстурой. Верхи циклита (12 м) – частое переслаивание алевролитов и аргиллитов с единичными слоями мергелей (от 1–2 см до 30–50 см). Слоистость пород горизонтальная. Редки включения галек, которые обгибаются слоями. На гл. 158 м по напластованиям алевролитов отмечаются рассеянные захоронения гастропод *Valvatasp.* и остракод *Darwinula tubiformis Lub.*, *Cypridea trita Lub.*, *C. fasciculata (Forbes)*, *Torinina chimkae Sinitza*, *Timiriasevia polymorpha Mandelst.*

2. Пачка трёхчленных циклитов (52 м; интервал 150–98,0 м), в основаниях которых отмечаются конглобрекции, конгломераты или хлидолиты. Конглобрекции (0,10–1 м) состоят из обломков и плохо окатанных галек (1–10 см) гранитов, сланцев, кварцитов в щебенчатом заполнителе и известковистом цементе. Хлидолиты (0,05–1,15 м) – алевролиты известковистые или песчаные с примесью щебенки сланцев и дресвы гранитов (от 50 до 90 %). Средние части циклитов слагают песчаники (0,02–0,10 м) серые мелкозернистые массивные или с линзами растительного детрита. Верхи циклитов представлены алевролитами (0,01–0,10 м)

с прослоями аргиллитов и мергелей (0,01–0,20 м). На глубине 145 м обнаружены мелкие трещины усыхания. По плоскостям напластования алевролитов установлены рассеянные захоронения остракод *Cypridea sp.*, *Ussuriocypris ussurica Mandelst.*, *Rhinocypris sp.*, *Daurina sp.*, *Torinina sp.*, *Lycocypris sp.*, *Timiriasevia polymorpha Mandelst.* (интервал 150–103,5 м).

3. Циклит (63 м; интервал 98–35 м). В основании хлидолит (27 м), состоящий из щебенки сланцев в алевроитовом цементе. Среднюю часть (15 м) слагают переслаивающиеся конгломераты-песчаники-алевролиты. Конгломераты (до 1–2 м) состоят из хорошо и средне окатанной гальки сланцев и кварцитов (1–5 см); песчаники (0,05–0,10 м) серые мелко-среднезернистые известковистые с примесью редкой гальки и линз гравелита; алевролиты (0,20–0,50 м) переслаиваются с миллиметровыми слоями аргиллитов и мергелей, подчеркивающих горизонтальную слоистость. По плоскостям напластования алевролитов обнаружены рассеянные и гнездовые захоронения остракод *Darwinula oblonga (Roemer)*, *D. nimia Sinitsa*, *D. contracta Mandelst.*, *Cypridea cf. vitimensis Mandelst.*, *Torinina divina Sinitsa*, *Mantelliana purbeckensis (Forbes)*, *Rhinocypris obsoleta Sinitsa*, *Lycocypris infantilis Lub.*, *Timiriasevia opinabilis Mandelst.*, *T. tuberculata Mandelst.*, *T. polymorpha Mandelst.*, *Klieana jamkunensis Sinitsa*, конхострак *Bairdestheria sp.*, фрагментов скелетов рыб *Lycoptera sp.* и семян-крылаток *Schizolepis sp.* (интервал 89–53) (слои с *Bairdestheria-Lycoptera*). Завершается циклит пачкой (21 м) переслаивания тёмно-серых алевролитов и алевролитистых песчаников с редкими линзами гравелита и единичными крупными гальками (до 5 см) гранитов и сланцев. На глубине 55 м обнаружены в пластовом захоронении многочисленные гастроподы *Probaicalia sp.*, *Hydrobia sp.*, *Gyraulus sp.*

Рассмотренный верхнемезозойский разрез Восточно-Торейской впадины представлен красноцветными псефитами, развитыми в прибортовых восточных частях впадины (скв. 13; рис. 3) и слагающими крупные пролювиальные конуса выноса. К западу в веерной зоне конусов выноса возникали мелкие озёра, сливающиеся в крупные. Отложения озёр фациально замещали отложения конусов выноса (скв. 14, 16, 12, 15, 11). В озёрных отложениях западных частей впадины (скв. 10) практически повсеместно фиксируется примесь мелкого щебенчатого сланцевого материала, являющегося продуктами привноса, вероятно, овражными временными водами. Красноцветность прибортовых отложений, плохая и средняя окатанность обломочного местного материала, редкая ориентировка галек, взаимозамещение гравелитами и песчаниками, плохая сортированность, отсутствие остатков растений – признаки отложений временных водотоков семиаридных зон с сильно расчленённым рельефом и высокой тектонической активностью [2]. Озёрные отложения представлены циклическими пачками (песчаник-алевролит), отражающими осадконакопление в прибрежной зоне и в более глубоких частях озера за зоной действия волн. Редкие слои мергелей указывают на седиментацию в переходных зонах озера от мелководья к центральным частям, на выравнивание берегов, на незначительный привнос глинистой мути и выположенные равнинные берега.

Среди органических остатков преобладают остракоды и гастроподы хорошей сохранности. Доминирование гастропод и редкость двустворок указывает на засушливый климат озёр обитания [1; 7]. Типы захоронений остракод и гастропод пластовые, рассеянные и гнездовые. Растительные остатки крайне редки и представлены фрагментами стеблей хвощей, очевидно, образующих заросли в прибрежных отмелях.

Присутствие многочисленных видов остракод, гастропод и родов-индексов тургинского комплекса (баирдэстери, эфемеропсисы, ликоптеры) позволило отнести отложения Восточно-Торейской впадины к тургинской свите, возраст которой дискутируется от поздней юры, поздней юры – раннего мела и до раннего мела [4; 5].

Анализируя новые данные по стратиграфии и палеонтологии обеих впадин, можно сделать вывод о расчленении отложений Торейской впадины на усть-карский переходный горизонт (слои *Defretinia*) и тургинскую свиту (слои с *Bairdestheria-Ephemeropsis-Lycoptera*) и выделении только тургинской свиты в Восточно-Торейской впадине.

Конус выноса в Восточно-Торейской впадине представляет собой классический пример пролювиального семиаридного конуса в тектонически активной окраине впадины, состоящего из примыкающих друг к другу небольших конусов и сливающихся в единый мощный конус выноса. В веерной зоне такого конуса возникают временные озера, заселяющиеся временными обитателями. Озеро в Торейской впадине относится к разряду открытых и характеризуется большим привносом кластического материала временными водотоками, а отсюда и преобладающим терригенным составом осадков [2].

Список литературы

1. Геккер Р. Ф. Введение в палеоэкологию. М.: Госгеолтехиздат, 1957. 125 с.
2. Обстановки осадконакопления и фации. М.: Мир, 1990. Т. I. 351 с.
3. Малеева Е. Ф. Вулканыты. М.: Недра, 1980. 240 с.
4. Сеница С. М. Биостратиграфия верхнего мезозоя Восточного Забайкалья по остракодам. II. Биостратиграфическое расчленение и корреляция разрезов верхнего мезозоя Центрального и Восточного Забайкалья // Известия Забайкальского фил. Географического общ-ва СССР. Том V. Вып. 4. Чита, 1969. С. 3–18.
5. Сеница С. М. Юра и нижний мел Центральной Монголии (остракоды, стратиграфия и палеорекострукции). М.: Наука, 1993. 239 с.
6. Сеница С. М. Переходные горизонты в стратиграфии верхнего мезозоя Забайкалья // Вестн. ЗабГУ. 2011. № 3 (70). С. 98–103.
7. Толстикова И. В. О возможности использования моллюсков для реконструкции палеолимнологических условий в древних озёрах аридного и гумидного климата // Палеолимнология озёр в аридных и гумидных зонах. М.: Наука, Ленинград. отд-ние, 1985. С. 62–85.

References

1. Gekker R. F. Vvedenie v paleoekologiyu. M.: Gosgeoltekhizdat, 1957. 125 s.
2. Obstanovki osadkonakopleniya i fatsii. M.: Mir, 1990. T. I. 351 s.
3. Maleeva E. F. Vulkanity. M.: Nedra, 1980. 240 s.
4. Sinitsa S. M. I. Biostratigrafiya verkhnego mezozoya Vostochnogo Zabaikal'ya po ostrakodam. II. Biostratigraficheskoe raschlenenie i korrelyatsiya razrezov verkhnego mezozoya Tsentral'nogo i Vostochnogo Zabaikal'ya // Izvestiya Zabaikal'skogo fil. Geograficheskogo obshch-va SSSR. Tom V. Vyp. 4. Chita, 1969. S. 3–18.
5. Sinitsa S. M. Yura i nizhnii mel Tsentral'noi Mongolii (ostrakody, stratigrafiya i paleorekonstruktsii). M.: Nauka, 1993. 239 s.
6. Sinitsa S. M. Perekhodnye gorizonty v stratigrafii verkhnego mezozoya Zabaikal'ya. Vestn. ZabGU. 2011. № 3 (70). S. 98–103.
7. Tolstikova I. V. O vozmozhnosti ispol'zovaniya mollyuskov dlya rekonstruktsii paleolimnologicheskikh uslovii v drevnikh ozerakh aridnogo i gumidnogo klimata // Paleolimnologiya ozer v aridnykh i gumidnykh zonakh. M.: Nauka, Leningrad. otd-nie, 1985. S. 62–85.

Статья поступила в редакцию 06.11.2014