

**БИОСТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНОЙ УРМУГТЭЙУЛЬСКОЙ СВИТЫ (ОРХОНСКИЙ ПРОГИБ,
СЕВЕРНАЯ МОНГОЛИЯ)**

О.Р. Минина¹, А.В. Куриленко¹, Я. Ариунчимэг², Л.Н. Неберикутина³, Т.В. Стукова⁴

¹ФГБУН Геологический институт СО РАН, ул. Сахьяновой ба, г. Улан-Удэ, 670047; e-mail: alena_kurilenko@mail.ru

²Институт палеонтологии и геологии МАН, Улаанбаатар

³ФГБОУ ВО Воронежский госуниверситет, Университетская пл. 1, г. Воронеж, 394018

⁴Филиал ООО «Лукойл–Инжиниринг», «ПермьНИПИнефть», ул Советской Армии 29, г. Пермь;

e-mail: yaksha@rambler.ru

Поступила в редакцию 13 февраля 2020 г.

Представлены результаты биостратиграфического и литологического изучения терригенной нижнекаменноугольной урмугтэйульской свиты в стратотипической местности (левобережье р. Шарын-Гол, Орхонский прогиб). В составе свиты выделены четыре пачки, первые три отнесены к нижнеурмугтэйульской, четвертая – к верхнеурмугтэйульской подсвитам. Проведенные палинологические исследования позволили ограничить время накопления нижнеурмугтэйульской подсвиты поздним турне, верхнеурмугтэйульской подсвиты – поздним визе. Характер строения и литологические особенности разреза, рассматриваемого в составе двух терригенных фациальных ассоциаций, а также палеонтологическая характеристика и анализ палинофаций свидетельствуют о том, что накопление нижнеурмугтэйульской подсвиты происходило в обстановках аллювиально-дельтовой равнины, верхнеурмугтэйульской подсвиты – в мелководной части шельфа.

Ключевые слова: ранний карбон, урмугтэйульская свита, биостратиграфия, фацции, палинофацции, Орхонский прогиб, Монголия.

ВВЕДЕНИЕ

Каменноугольные отложения на территории Северной Монголии пользуются широким распространением в Орхонском (Орхон-Селенгинском [23]) прогибе, наложенном на докембрийские и раннепалеозойские образования Центрально-Монгольского массива и террейны Асралтхайрхан и Заг-Хараа Хангай-Хэнтэйской складчатой системы [49, 50] (рис. 1). Они изучались многими исследователями [1, 2, 5–14, 17, 21, 23, 25, 35–38, 42, 45–47, 49, 50 и др.]. Наиболее известные разрезы описаны в бассейнах рек Ара-Тэли-Гол, Тола (р. Туул-Гол*), Хара-Гол, в окрестностях сомона Чулуту и г. Урмугтей (г. Урмугтэй-уул*) (рис. 1, 2, 3), где нижнекаменноугольные отложения с размывом и несогласием залегают на интрузивных и стратифицированных образованиях докембрия–нижнего палеозоя [5, 6, 23, 35, 36, 42].

Впервые каменноугольная морская фауна в Северной Монголии обнаружена В.А. Обручевым в 1892 г. в окрестностях г. Урмугтэй-уул (правобережье р. Шарын-Гол). Описание этого разреза было сделано П.П. Сизовой в 1935 г. [35]. В 1964 г. В.А. Бобровым для этих отложений предложено название – урмугтейульская (урмугтэйульская*) свита [5]. В составе свиты главную роль играют песчаники и алевролиты с характерными серыми и зеленовато-серыми окрасками, подчиненную – конгломераты. В незначительном количестве присутствуют известняки и туфогенные породы. П.П. Сизовой в урмугтэйульской свите вблизи г. Урмугтэй-уул собраны брахиоподы и остатки флоры [35]. Брахиоподы (определения Г.Н. Фредерикса) и отпечатки лепидодендрона позволяли датировать отложения поздним турне [5, 6, 23, 35, 36]. Сборы мшанок и брахиопод, сделанные В.А. Бобровым из более высоких частей этого разреза (определения Т.М. Малич и О.Ф. Лазуткиной), показали, что кроме верхнетурнейских отложений в нем присутствуют и

*На современных геологических картах Монголии.

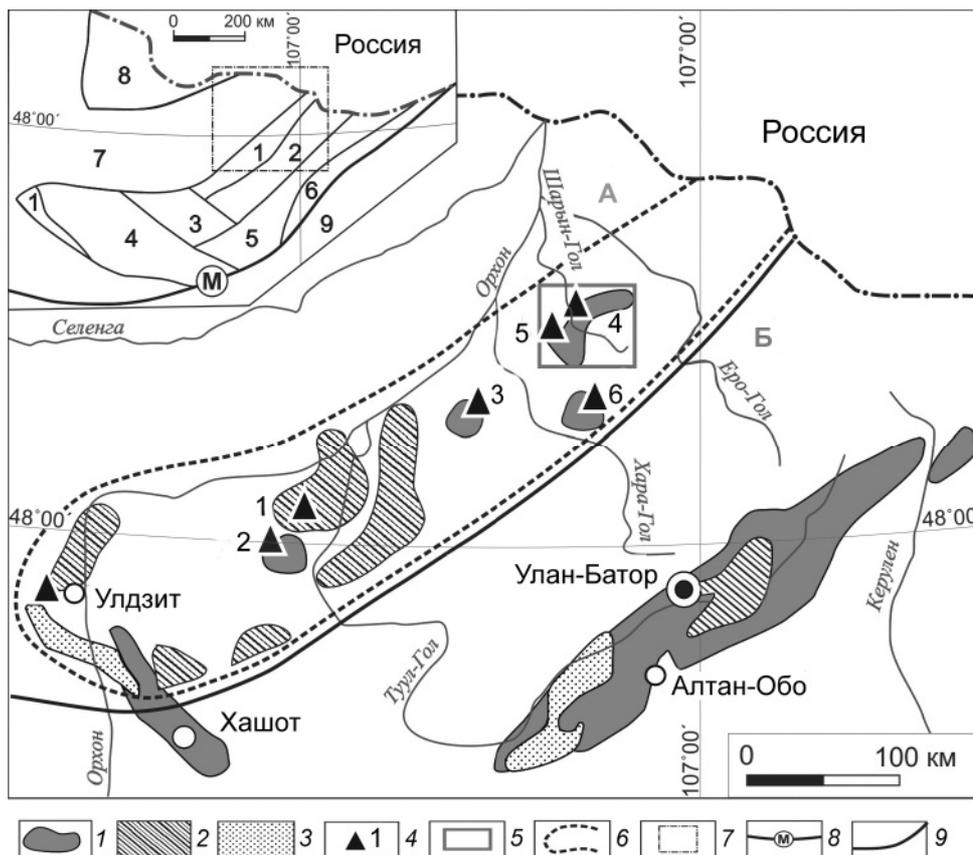


Рис. 1. Схематическая карта распространения каменноугольных отложений Северной Монголии с использованием данных из [6, 36, 49, 50].

1 – нижнекаменноугольные отложения; 2 – нижне-среднекаменноугольные отложения; 3 – средне-верхнекаменноугольные отложения; 4 – местонахождения разрезов: 1 – бассейн р. Ара-Тэли-Гол, 2 – левобережье р. Туул-Гол, 3 – район сомона Чулуту, 4 – г. Урмугтэй-уул, 5 – г. Шиир-уул, 6 – правобережье р. Хара-Гол; 5 – участок работ, соответствует рис. 3; 6 – условный контур Орхонского прогиба; на врезке: 7 – местоположение схематической карты на тектонической схеме, 8 – Среднемонгольский (Монголо-Охотский) линеймент, 9 – разломы. Буквы на карте: А – Центрально-Монгольский массив, Б – Хангай-Хэнтэйская складчатая система. На врезке фрагмент тектонической схемы Монголии [54, 55]. Цифры на схеме: 1–6 – террейны Хангай-Хэнтэйской складчатой системы: 1 – Заг-Хараа, 2 – Асралтхайрхан, 3 – Хархоринский, 4 – Хангайский, 5 – Улаанбаатарский, 6 – Ононский; Северо-Монгольская складчатая область: 7 – Центрально-Монгольский массив, 8 – Восточно-Прихубсугульская складчато-надвиговая мегазона; Южно-Монгольская складчатая область: 9 – Керуленский массив.

нижневизейские. Растительные остатки, представленные лепидофитами (определения М.Ф. Нейбург), и результаты палинологического анализа, выполненного Е.М. Андреевой, подтвердили раннекаменноугольный возраст вмещающих пород [5].

Наиболее полный разрез свиты был описан А.А. Моссаковским и Т.А. Грецкой в бассейне р. Ара-Тэли-Гол (междуречье Орхон–Туул-Гол), где урмугтэйульская свита с несогласием залегает на раннепалеозойских гранитоидах [10]. Свита рассматривалась в составе трех толщ (рис. 1, 2): нижней, конгломерато-песчаниковой, средней – алевролитовой и верхней – песчаниковой. Средняя толща в низах охарактеризована позднеурнейско-ранневизейскими брахиоподами, в верхней части – брахиоподами, двустворчатыми

моллюсками и растительными остатками поздневизейско-серпуховского возраста [10].

Позднее этот же разрез детально изучался А.А. Моссаковским и О. Томуртоого [23], которые рассматривали урмугтэйульскую свиту в объеме первой и второй толщ, по Т.А. Грецкой и А.А. Моссаковскому [10]. Для третьей, преимущественно песчаниковой толщи, согласно надстраиваемой разрез, было предложено название аратэлигольская свита. Отложения аратэлигольской свиты, в отличие от широко распространенной урмугтэйульской, установлены только в трех районах: в бассейне р. Ара-Тэли-Гол, к северу от оз. Угэй-Нур и на левобережье р. Орхон. В составе урмугтэйульской свиты авторы выделили две подсвиты, охарактеризованные разными комплексами фауны.

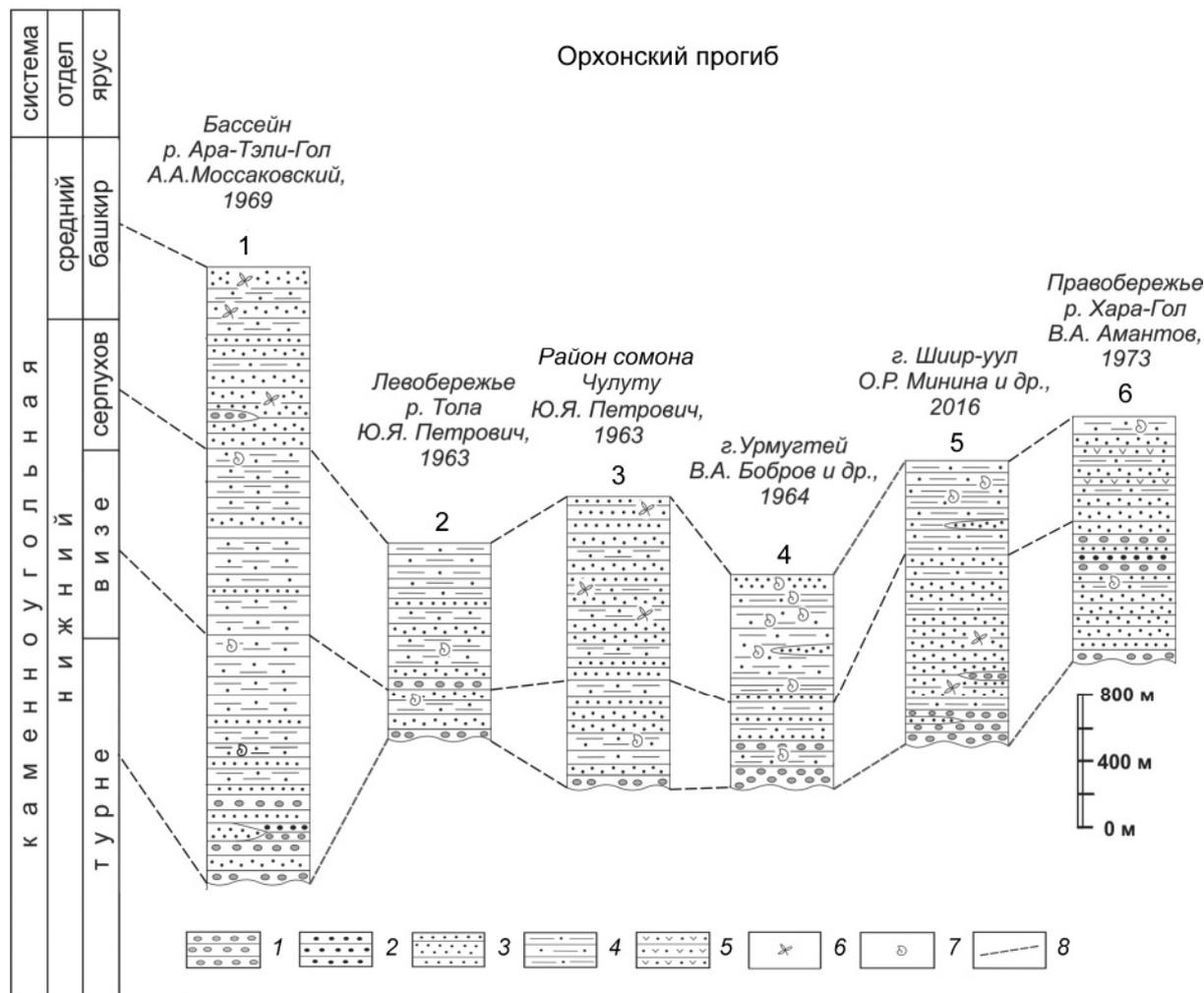


Рис. 2. Схема сопоставления разрезов нижнекаменноугольных отложений Орхонского прогиба, с использованием данных из [5, 6, 10, 36].

1 – конгломераты; 2 – гравелиты; 3 – песчаники; 4 – алевролиты; 5 – туфопесчаники; 6–7 – ископаемые остатки: 6 – флоры, 7 – фауны; 8 – линии корреляции разрезов одновозрастных отложений. Номера разрезов 1–6 соответствуют местоположению разрезов и их номерам на рис. 1.

По мнению многих палеонтологов [5, 6, 23], осуществивших определения (Н.Н. Лапиной, Д.Л. Степанова, О.Ф. Лазуткиной, Т.М. Малич, Л.В. Нехорошевой, Р.С. Елтышевой, В.А. Муромцевой, Г.В. Котляр, Л.И. Попеко и др.), комплекс фауны нижнеурмугтэйульской подсвиты сходен с комплексами фоминского и верхотомского горизонтов Кузбасса, возраст которых считался позднетурнейско-ранневизейским. Ассоциация фаунистических остатков верхнеурмугтэйульской подсвиты близка таковым ессеевского горизонта острогской серии Кузбаса и мергенского горизонта Центрального и Восточного Забайкалья, датируемых в диапазоне поздний визе–серпухов [3, 13, 14, 28]. Возраст нижнеурмугтэйульской подсвиты А.А. Моссаковский и О. Томуртоого приняли как позднетурнейско-

ранневизейский, верхнеурмугтэйульской подсвиты – как поздневизейско-раннесерпуховский [23]. По присутствующим в аратэлигольской свите растительным остаткам отложения датируются серпуховско-среднекаменноугольными [11, 18, 23].

На современных геологических картах каменноугольные отложения Орхонского прогиба расчленены на две свиты – урмугтэйульскую (верхний турне – нижний серпухов) и аратэлигольскую (серпухов–средний карбон) [9, 23, 49, 50].

Разрезы урмугтэйульской свиты хорошо коррелируются по фауне как при локализации отложений в изолированных выходах в пределах Орхонского прогиба, так и с синхронными образованиями Забайкалья, Алтае-Саянской горной области и других ре-

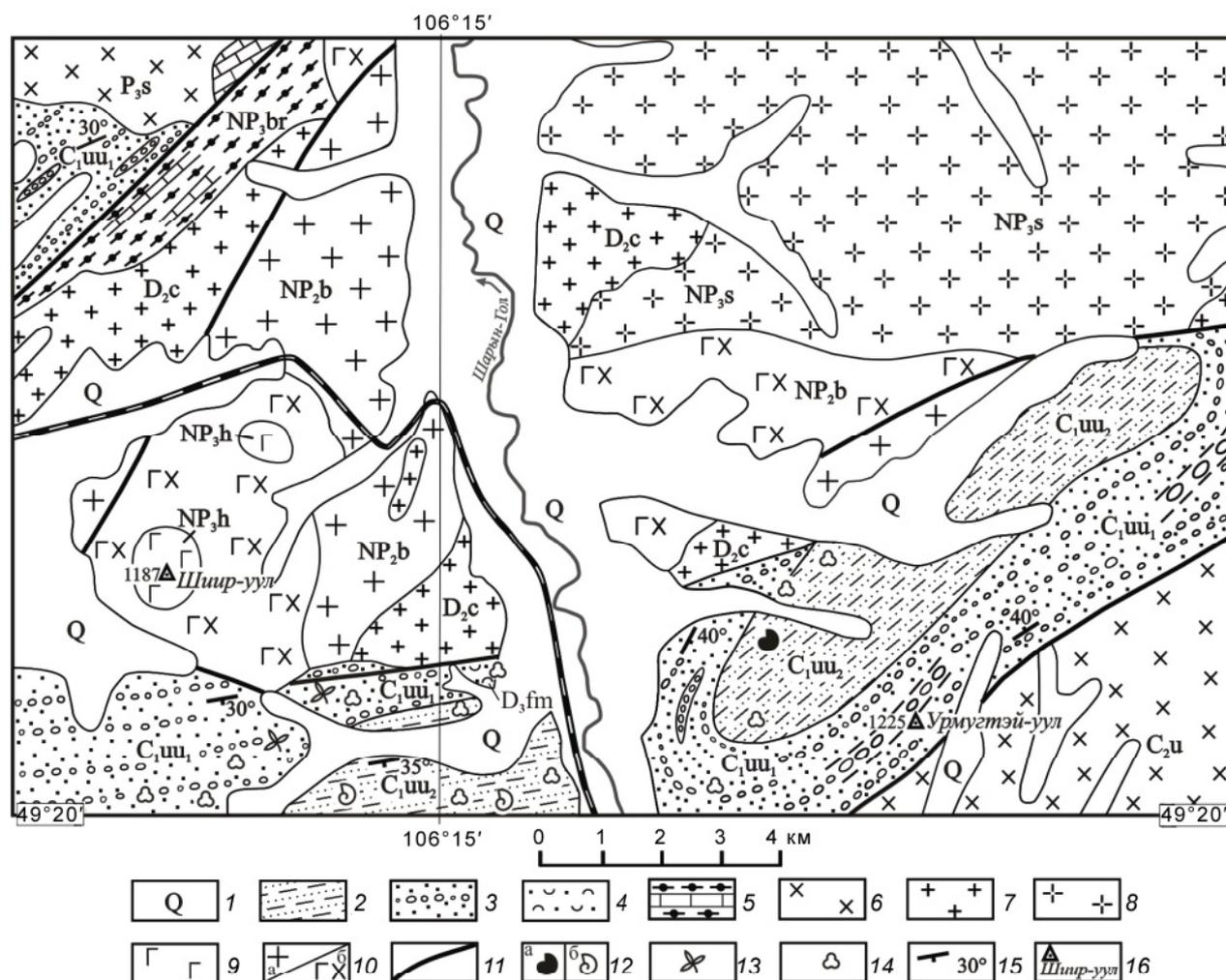


Рис. 3. Фрагмент геологической карты бассейна р. Шарын-Гол (лист М-48-XXIII). Составлена с использованием данных из [9], с дополнениями авторов.

1 – четвертичные отложения; 2–3 – урмугтэйульская свита (C_{1uu}): 2 – верхнеурмугтэйульская подсвита (C_{1uu_2}), 3 – нижнеурмугтэйульская подсвита (C_{1uu_1}); 4 – туфо-терригенная толща (D_2); 5 – карбонатно-терригенная формация Бууралгай (NP_{3br}); 6 – габбро-диорит-гранитовый комплекс Углоо (C_{2u}); 7 – сиенит-монцогранитовый комплекс Чулуу (D_2c); 8 – гранодиорит-гранитовый комплекс Салхит (NP_{3s}); 9 – габброидный комплекс Хэтэл (NP_{3h}); 10 – комплекс Баянгол (NP_{2g}); а – II фаза, граниты, б – I фаза, габброидиты; 11 – разрывные нарушения; 12–14 – местонахождения органических остатков: 12 – брахиопод, криноидей, мшанок; а – сборы предшественников, б – сборы авторов; 13 – флоры; 14 – миоспор; 15 – элементы залегания; 16 – высотные отметки.

гионов. Многими исследователями отмечалось: эти отложения «... при очень устойчивом в целом наборе пород характеризуются значительной фациальной изменчивостью, как по вертикали, так и по латерали, что по существу исключает возможность литологической корреляции частных разрезов» [6, стр. 257]. Как представляется, существенное значение для сопоставления разрезов в случае отсутствия фауны могут иметь палинокомплексы. В связи с этим, детальные исследования отложений свиты в стратотипической местности (бассейн р. Шарын-Гол) с отбором проб на палинологический анализ являются актуальными.

Авторами изучен разрез свиты по левобережью р. Шарын-Гол (окрестности г. Шиир-уул), в котором обнаружены фаунистические и флористические остатки (рис. 1, 3). Впервые проведенные детальные палинологические исследования этого разреза, а также стратотипического разреза г. Урмугтэй-уул, позволили выделить эталонные комплексы палиноморф, установить их возраст и определяющие возрастные интервалы корреляции [19]. Новые данные о составе, литолого-фациальных особенностях отложений окрестностей г. Шиир-уул и анализ палинофаций позволили уточнить обстановки их седиментации.

Прежде чем перейти к характеристике отложенной урмугтэйульской свиты изученного разреза, необходимо отметить, что авторами в окрестностях г. Шиир-уул установлена пачка, сложенная туфопесчаниками со значительной примесью вулканического материала и прослоями туфоалевролитов и туффитов (рис. 3). Среди этих отложений присутствуют также субсогласные тела андезибазальтов, имеющих шаровые отдельности (диаметр подушек 10–40 см), с межподушечным пространством, выполненным кремнистыми черными аргиллитами (мощность 4–7 м). Позднедевонский возраст пачки определен по комплексу миоспор, в составе которого преобладают виды *Converrucosisporites salebrosus* (Naumova) Oshurkova, *Archaeotriletes devonicus* Naumova, *Hymenozonotriletes multirugatus* Kedo и др., распространение которых ограничивается поздним девоном. Преобладание в составе палинокомплекса типичных фаменных видов *Hymenozonotriletes miscellus* Kedo, *H. subdiamphidus* Kedo, *Punctatisporites typicus* (Naumova) Oshurkova позволяет датировать отложения фаменом. Видимая мощность этой пачки около 200 м. Непосредственные контакты ее с ниже- и вышележащими отложениями не установлены. Эти отложения авторами в составе нижнекаменноугольной урмугтэйульской свиты не рассматриваются.

ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗА И ОБСТАНОВКИ СЕДИМЕНТАЦИИ ОТЛОЖЕНИЙ

Урмугтэйульская свита левобережья р. Шарын-Гол в окрестностях г. Шиир-уул (рис. 3) сложена конгломератами с прослоями гравелитов, песчаниками с подчиненными горизонтами конгломератов и алевролитов, чередованием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Породы образуют моноклинал с падениями на ЮВ под углами 30–35°, осложненную мелкой складчатостью и зонами разрывных нарушений. Общая мощность отложений здесь составляет более 1700 м.

В составе свиты авторами выделено четыре пачки (рис. 4). Первая, вторая и третья пачки соответствуют нижнеурмугтэйульской подсвите, четвертая пачка – верхнеурмугтэйульской подсвите.

Нижнеурмугтэйульская подсвита. *Первая пачка* – грубообломочная, мощностью более 280 м, сложена полимиктовыми конгломератами с прослоями разнозернистых песчаников мощностью от 1.5 до 20 м. Конгломераты имеют зеленовато- и буровато-серую окраску, разногальечные (размер галек от 1 до 10 см). Обломочный материал, в основном, представлен вулканиками основного и кислого состава и их туфами, реже встречаются лейкограниты, серые тонкополосчатые кремни и сургучные яшмы с радиолариями. Гальки средней и, реже, хорошей степени

окатанности, при относительно плохой сортировке, обычно не превышают 40–50 % объема породы. Среди конгломератов отмечен горизонт (мощностью до 30 м) полимиктовых конгломерато-брекчий (рис. 5, а), обломочный материал которых представлен кварцем и терригенными породами (до 30 см), редко встречается хорошо окатанная галька вулканитов (размером до 5 см). Матрикс конгломератов и конгломерато-брекчий служат несортированные разнозернистые, до гравийных песчаники. Песчаники, образующие линзующиеся прослои (до первых метров) среди конгломератов, имеют близкий состав и строение с матриксом конгломератов. Они грубо-среднезернистые до гравийных, несортированные, кварц-полевошпат-лититовые. Цемент их серицит-хлорит-кварц-полевошпатовый. Текстуры достаточно однородные неяснослоеватые. Слоистость в пачке наклонная, часто подчеркивается ориентировкой галек (рис. 6, а). Нижняя граница первой, грубообломочной пачки не установлена, верхняя представлена постепенным переходом к гравийным и среднезернистым песчаникам второй пачки.

Вторая пачка – существенно песчаниковая, мощностью около 210 м (рис. 4, 5, б). Сложена серыми, зеленовато-серыми песчаниками с маломощными линзами мелкогальечных конгломератов, гравийных песчаников и алевролитов. Песчаники кварц-полевошпат-лититовые грубо-среднезернистые, неяснослоистые. Сортированность пород плохая, часто с примесью интракластов алевролитов и мелкой гальки вулканитов, кремней, редко гранитов. Цемент серицит-хлорит-кварц-полевошпатовый. Выше по разрезу песчаники становятся мелкозернистыми, умеренной сортированности, с прослоями темно-серых алевролитов, с мелкомасштабной горизонтально-косослойной текстурой, подчеркнутой аргиллитовыми слоями. Окатанность обломочного материала варьирует от плохой до хорошей. Среди обломков пород резко преобладают эффузивы кислого состава и гранитоиды. Мелкогальечные конгломераты по составу обломочного материала аналогичны конгломератам первой пачки, отличаются преобладанием мелких галек кварца и терригенных пород, редко встречается хорошо окатанная галька вулканитов. В верхней части пачки появляются прослои (мощностью до 60 см) темно-серых алевролитов с пропластками тонкослоеватых аргиллитов, которые содержат растительный детрит.

Отложения первой и второй пачек могут типизироваться как аллювиальные. В составе первой пачки выделены фации полимиктовых, плохо сортированных конгломератов с прослоями и линзами гравийных песчаников, второй – фации грубозерни-

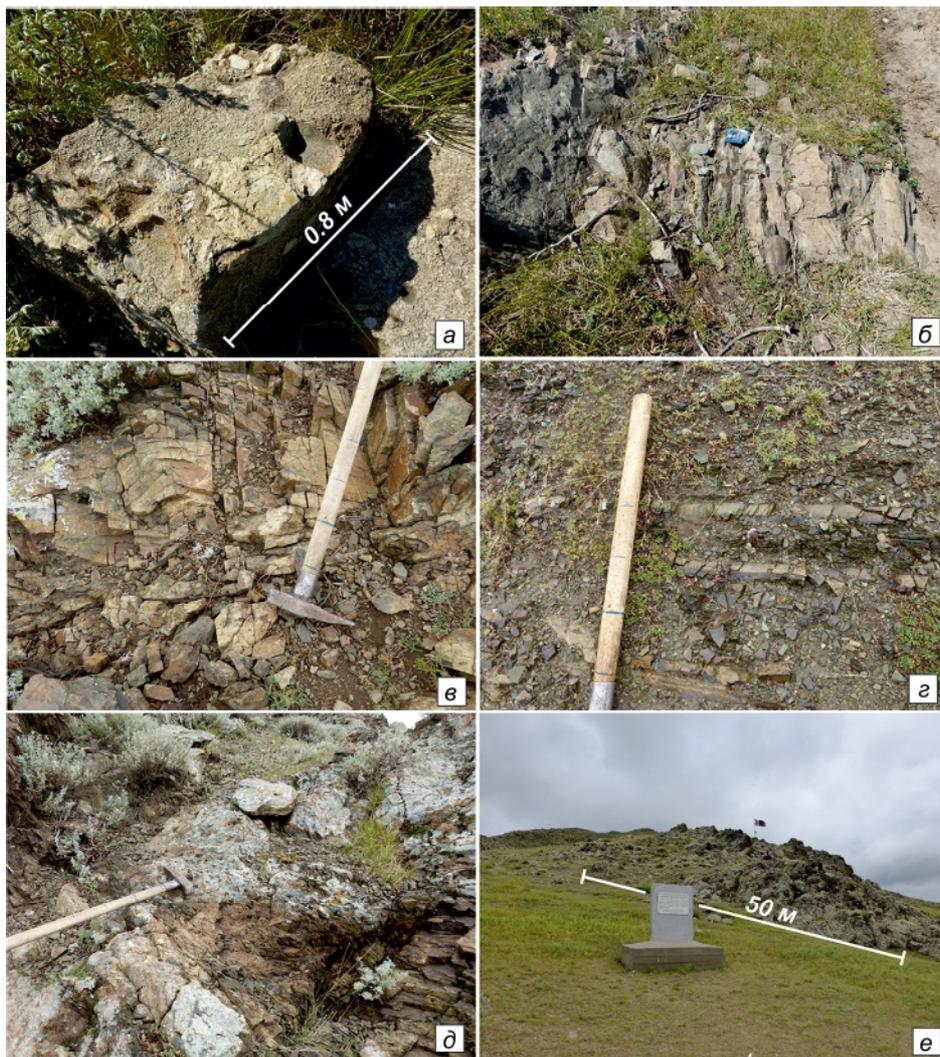


Рис. 5. Характер обнажений и типы пород урмэгтэйульской свиты.

Окрестности г. Шиир-уул: нижнеурмэгтэйульская подсвита: *а* – конгломерато-брекчии (первая пачка), *б* – общий вид обнажения второй пачки, *в* – песчаники с прослоями алевролитов (третья пачка); верхнеурмэгтэйульская подсвита, четвертая пачка: *г* – переслаивание алевролитов и аргиллитов; *д* – алевролиты с фауной (обнажение М-14-5); *е* – общий вид обнажения г. Урмэгтэй-уул (М-14-10).

примесь песчаного материала, знаки ряби, тонкослойчатые текстуры, подчеркнутые углисто-глинистыми слоями. В песчаниках и алевролитах отмечается примесь гравия и маломощные (первые см) линзы гравийных песчаников, гравелитов с реликтами разнонаправленных косослоистых текстур и включениями мелких галек вулканитов (рис. 6, б). В верхней части разреза пачки в песчаниках отмечаются прослои и линзы (первые см до 60 см) аргиллитов, текстуры мелкомасштабной косои слоистости и скопления «плоских галек» аргиллитов, образующих цепочки на границах слоев, подчеркивающих косои слоистость осадков («плоскогалечные конгломераты») (рис. 6, в). Аргиллиты сложены пелитовым агрегатом глинистого минерала с примесью углстого вещества. Часто основание слоев песчаников размыто, к их подошвам приурочены интракласты аргиллитов. Граница с четвертой пачкой (верхнеурмэгтэйульская подсвита) имеет следы эрозионного размыва, подчеркнутую присутствием в песчаниках «плоских галек»

и угловатых интракластов аргиллитов (рис. 6, в) [4]. Для третьей пачки характерно присутствие крупных фрагментов растительных остатков (4–8 см) и растительного детрита.

Фации разнозернистых песчаников с прослоями мелкогалечных конгломератов, гравийных песчаников и алевролитов могут типизироваться как комплекс обломочной дельты, являющейся непосредственным продолжением отложений аллювиального конуса (осадки нижнего конуса) [24, 27, 44]. Средне-мелкозернистые песчаники, характеризующиеся мелкомасштабной разнонаправленной косои слоистостью, содержащие примесь глинистого материала, гравийных зерен и мелких глинистых галек, а также линзы и прослои алевролитов и гравийных песчаников, авторы относят к фациям *рукавов дельт* [34]. Тонкослоистые алевролиты и песчаники со сложными текстурами мелкой слоеватости и слойчатости, присутствием ковои слоистости, текстур размыва и заполнения, мелких интракластов аргиллитов и алевролитов,

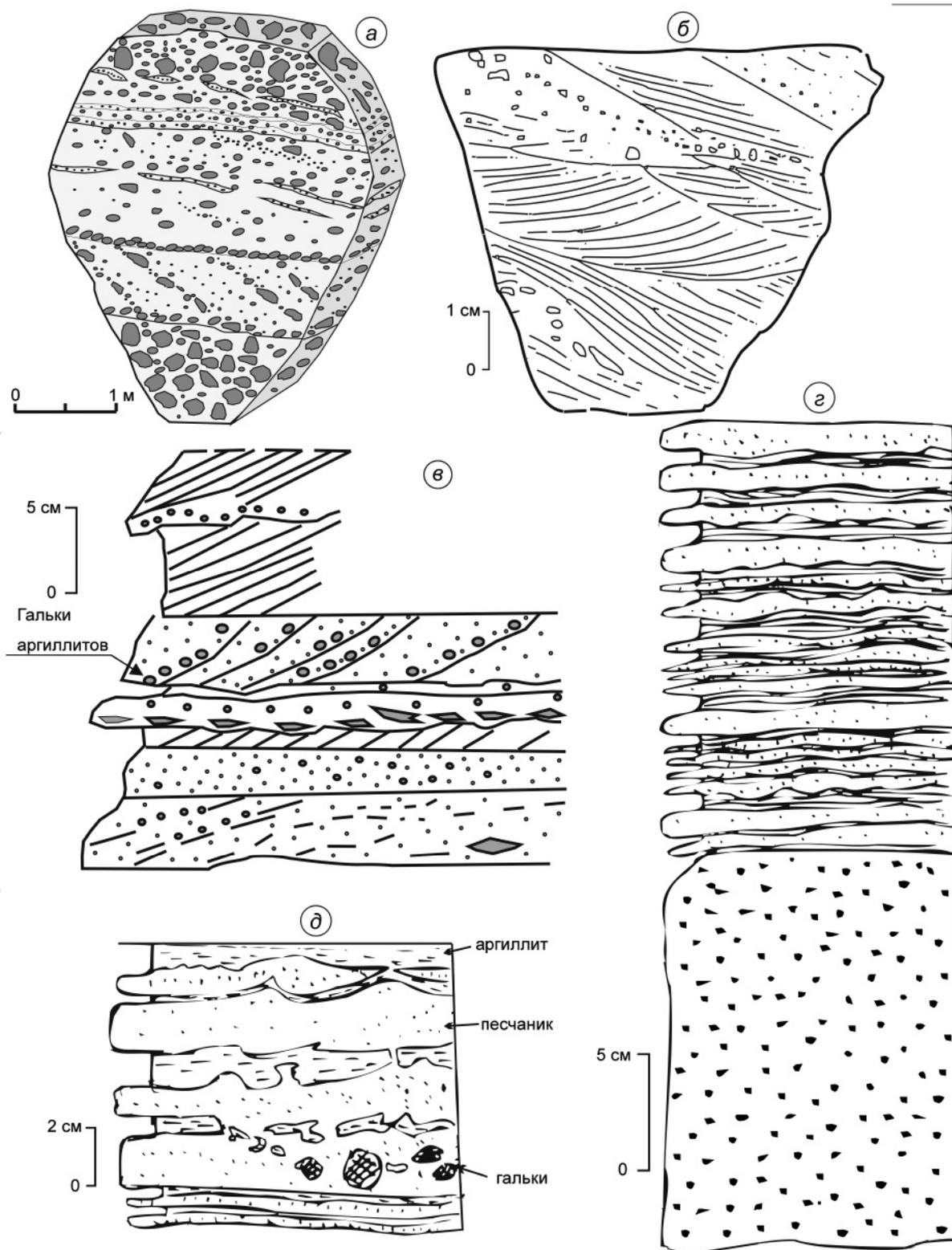


Рис. 6. Строение и текстуры пород урмугтэйульской свиты.

Нижнеурмугтэйульская подсвита: *а* – строение горизонта конгломератов первой пачки; строение и текстуры третьей пачки: *б* – линзы гравийных песчаников с реликтами косослоистых текстур и включениями мелких галек, *в* – прослой аргиллитов в песчаниках верхней части разреза пачки; четвертая пачка: *г* – чередование алевролитов, аргиллитов, мелкозернистых песчаников; *д* – текстуры биотурбации осадка.

глинистых «галек» интерпретируются как фации *прирусловых валов* [4, 27, 30]. Скопления интракластов, которые часто образуют цепочки на границах слоев и подчеркивают косую слоистость осадков, авторы связывают с эрозионным размывом слоев [4]. В отложениях третьей пачки главную роль играют русловые накопления дельтовых рукавов и прирусловых валов (баров).

Фациальная ассоциация нижнеурмугтэйульской подсветы, по нашему мнению, лучше всего отвечает комплексу фаций надводных аллювиально-дельтовых равнин [24, 27, 29, 30, 43].

Верхнеурмугтэйульская подсвета сложена чередованием алевролитов, аргиллитов и песчаников (четвертая алевролитовая пачка) (рис. 4, 5, *з*). По минеральному составу породы полимиктовые и кварцполевошпатовые. В нижней части разреза пачки преобладают средне-мелкозернистые песчаники с хорошей сортировкой и окатанностью обломочного материала, с массивной и беспорядочной текстурой. Они сменяются мелкозернистыми песчаниками с линзами аргиллитов, с косослоистыми и волнисто-слоистыми текстурами, часто подчеркнутыми мелкими интракластами аргиллитов. В слоистых песчаниках эпизодически встречаются редкие фрагменты раковинного детрита. Затем песчаники постепенно сменяются чередованием (до см) табачно-серых алевролитов, аргиллитов и серых мелкозернистых песчаников (рис. 6, *з*). Песчаники часто интенсивно биотурбированы, текстуры варьируют от пятнистых с реликтами бугорчатой косой слоистости до гомогенных, со следами взмучивания осадков, и редко, интракластами аргиллитов (рис. 6, *д*). Для алевролитов характерны пологоволнистые, волнисто-линзовидные, слоеватые текстуры, эпизодически отмечаются косонаклонные серии (1–3 см) слоев. Прослойки аргиллитов имеют линзообразную, четковидную форму. Сложены глинистыми минералами с примесью слюды и углистого вещества. В этой части разреза пачки содержатся многочисленные остатки мшанок, брахиопод и стеблевых фрагментов криноидей (рис. 4, 5, *д*). Мощность алевролитовой пачки более 670 м.

Верхнеурмугтэйульская подсвета представлена мелководно-морскими фациями. Песчаники с хорошей окатанностью и сортировкой обломочного материала, массивными и беспорядочными текстурами, сменяющиеся косослоистыми песчаниками со следами биотурбации, интерпретируются как фации *песчаников устьевых баров* [24, 27, 30]. Они генетически связаны с прибрежной полосой моря, образуются на стыке речных и морских вод, где река теряет свою скорость и сбрасывает переносимый ею терри-

генный материал. Для этих фаций характерно залегание пород на аллювиально-дельтовых отложениях (третья пачка) с размывом и постепенные переходы к вышележащим тонкозернистым *песчано-иловым фациям*. Состав пород, хорошая сортированность и окатанность обломочного материала, мелкомасштабная тонкая пологоволнистая, косоволнистая, линзовидно-волнистая слоистость, нарушенная биотурбацией, часто до полной гомогенизации, следы взмучивания осадков, наличие остатков фауны, имеющих хорошую сохранность, свидетельствуют о накоплении отложений в условиях относительно спокойных вод мелководной части шельфа [4, 27, 30].

Таким образом, анализ состава и строения отложений урмугтэйульской свиты окрестностей г. Шиир-уул позволил выделить две терригенные фациальные ассоциации. Первая ассоциация включает фации нижнеурмугтэйульской подсветы и, вероятнее всего, интерпретируется как аллювиально-дельтовая. Для нее характерны как элементы речного, так и дельтового режимов [27, 30, 34]. Вторая ассоциация, представленная мелководно-морскими фациями верхнеурмугтэйульской подсветы, относится к прибрежно-морской (литоральные и сублиторальные отложения) и включает песчаную фацию морских подводных устьевых баров (трансгрессивных?) литорали и песчано-иловую фацию сублиторали (или неритовых осадков мелководной части шельфа) [24, 27, 30, 43]. Литологические признаки эрозионного размыва в песчаниках верхней части разреза третьей пачки свидетельствуют, скорее всего, о седиментационном перерыве в осадконакоплении между третьей и четвертой пачками [4, 44].

В окрестностях г. Урмугтэй-уул (правобережье р. Шарын-Гол) урмугтэйульская свита представлена песчаниками с прослоями алевролитов и редко гравелитов, мелкогалечных конгломератов и переслаиванием (первые см) алевролитов и аргиллитов с прослоями песчаников. Первые авторами сопоставляются с третьей пачкой, вторые с четвертой пачкой разреза окрестностей г. Шиир-уул. Отложения в разной степени тектонизированы, осложнены мелкомасштабной дисгармоничной складчатостью. В четвертой пачке проведены дополнительные сборы криноидей, мшанок и отобраны пробы для палинологических исследований (рис. 3, 5, *е*).

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВИТЫ В ИЗУЧЕННЫХ РАЗРЕЗАХ

Отложения, изученные авторами в окрестностях г. Шиир-уул, ранее палеонтологически охарактеризованы не были. В настоящее время здесь найдены криноидеи, мшанки, брахиоподы, макромерные ра-

стительные остатки и выделены представительные комплексы миоспор. Дополнительные сборы фауны и палинологические исследования отложений урмугтэйульской свиты в стратотипическом разрезе г. Урмугтэй-уул позволили уточнить время накопления этой части ее разреза.

Мшанки

Мшанки являются одной из самых распространенных групп фауны в верхнеурмугтэйульской подсвите разрезов бассейна р. Шарын-Гол.

Из урмугтэйульской свиты в окрестностях г. Урмугтэй-уул О.Ф. Лазуткиной по сборам В.А. Боброва были определены *Fenestella* ex gr. *donatica* (Leb) var. *major* Nikiforova, *F.* ex gr. *compressa* Ulrich, *Polypora* aff. *biseriata* Ulrich, *Sulcoretepora* ex gr. *dzungarensis* Nekhoroshev, *Pinnatopora* sp., *Streblotrypella* sp., характерные для визейского яруса [5]. Позднее, по сборам В.А. Амантова из верхней части разреза урмугтэйульской свиты Л.И. Попеко установила виды *Sulcoretepora mergensis* Nekhoroshev, *Dyscritella mergensis* Popeko, *Nikiforovella vachromeevi* Nekhoroshev и *Alternifenestella media* (Nikiforova) [13, 28], характерные для мергенского горизонта Забайкалья. Из пачки переслаивания алевролитов, аргиллитов и песчаников урмугтэйульской свиты хребта Жаргалант (родник Барабулаг) Р.В. Горюновой и И.П. Морозовой также определены визейские мшанки (14 видов) [8].

По сборам авторов из верхнеурмугтэйульской подсвиты в разрезах окрестностей гг. Урмугтэй-уул и Шиир-уул мшанки представлены видами *Nikiforovella vachromeevi* Nekhoroshev, *Lanopora eximia* (Ariunchimeg), *Mackinneyella sibirica* (Yanishevskiy) (рис. 7). Также в комплексе присутствуют виды *Dyscritella mergensis* Popeko, *Alternifenestella media* (Nikiforova). Комплекс мшанок, определенный авторами в верхнеурмугтэйульской подсвите, сопоставим с комплексом слоев с *Lanopora eximia* верхней части баянсайринского горизонта поздневизейско-серпуховского возраста, стратотип которого описан в Гобийском Алтае [1, 45]. Единичные находки рода *Lanopora* известны в верхневизейско-серпуховских отложениях Южной Монголии.

Комплекс мшанок окрестностей гг. Урмугтэй-уул и Шиир-уул близок таковым, встреченным в нескольких местонахождениях верхнеурмугтэйульской подсвиты Северной Монголии: в междуречье Туул и Орхон (г. Саадагт-Уул), хр. Заамар-нуруу, в окрестностях г. Уланбатор, в бассейне р. Чулуут [1, 13, 45, 46]. Верхнеурмугтэйульский комплекс сопоставим с комплексом, характерным для верхневизейско-серпуховского мергенского горизонта Забайкалья [3, 13], а также с комплексами из синхронных отло-

жений Рудного Алтая, Казахстана, Северо-Востока России [1, 13, 14, 22]. Кроме того, он содержит большое число космополитных родов и видов, типичных для визейских отложений Китая, Японии, США [22, 45, 46].

Криноидеи

Первые определения криноидей из урмугтэйульской свиты Северной Монголии сделаны Г.А. Стукалиной по сборам В.А. Амантова из разреза, расположенного в 45–50 км юго-восточнее г. Урмугтэй-уул, на правом берегу р. Хара (рис. 2). Они представлены видами (в современной номенклатуре): *Camptocrinus magnus* Stukalina, *Gilbertsocrinus? circumvallatus* (Yeltyschewa in Dubatolova et Shao), *Platycrinites? ovalis* Stukalina, *Pl.? altaicus* Stukalina, *Pl.? amantovi* Stukalina, *Pentaridica* sp. [6]. Аналогичный комплекс криноидей определен и из стратотипического разреза свиты в районе г. Урмугтэй-уул, где кроме описанных выше видов были определены *Platycrinites? kleninae* Stukalina, *Pentaridica pulcher* (Yeltyschewa) [37]. Комплексы криноидей имеют смешанный состав и представлены видами, характерными в сопредельных районах Забайкалья для фамена–турне (*Gilbertsocrinus? circumvallatus*, *Pentaridica pulcher*), верхнего турне (*Platycrinites? kleninae*), нижнего визе (*Platycrinites? altaicus*) и верхнего визе–серпухова (*Platycrinites? ovalis*, *Pl.? amantovi*, *Camptocrinus magnus*), что свидетельствует, скорее всего, о том, что коллекции криноидей исследователями были собраны из разных частей урмугтэйульской свиты. Точная стратиграфическая привязка их неизвестна.

Комплекс криноидей, включающий поздневизейско-серпуховские виды: *Camptocrinus magnus* Stukalina, *Poteriocrinus? mergensis* Yeltyschewa et Stukalina, *Priscusocrinus priscus* (Stukalina), *Burovicrinus subconcentricus* (Stukalina), *Uniformicrinus uniformis* (Stukalina), *Ovalicrinus ellipticus* (Stukalina), определен Г.А. Стукалиной и из урмугтэйульской свиты междуречья Орхон и ее правого притока Тола [38].

Авторами отпечатки дискретных стеблевых фрагментов криноидей собраны в верхнеурмугтэйульской подсвите г. Шиир-уул (рис. 8), где они ранее не были известны.

Фрагменты стеблей имеют различную ориентировку в слое, не окатаны и не сортированы, что свидетельствует об отсутствии их значительных переносов. Среди них преобладают стеблевые фрагменты вида *Priscusocrinus priscus* (Stukalina), реже встречаются *Uniformicrinus uniformis* (Stukalina) и *Burovicrinus* cf. *subconcentricus* (Stukalina). Из известного местонахождения г. Урмугтэй-уул по сборам авторов определе-

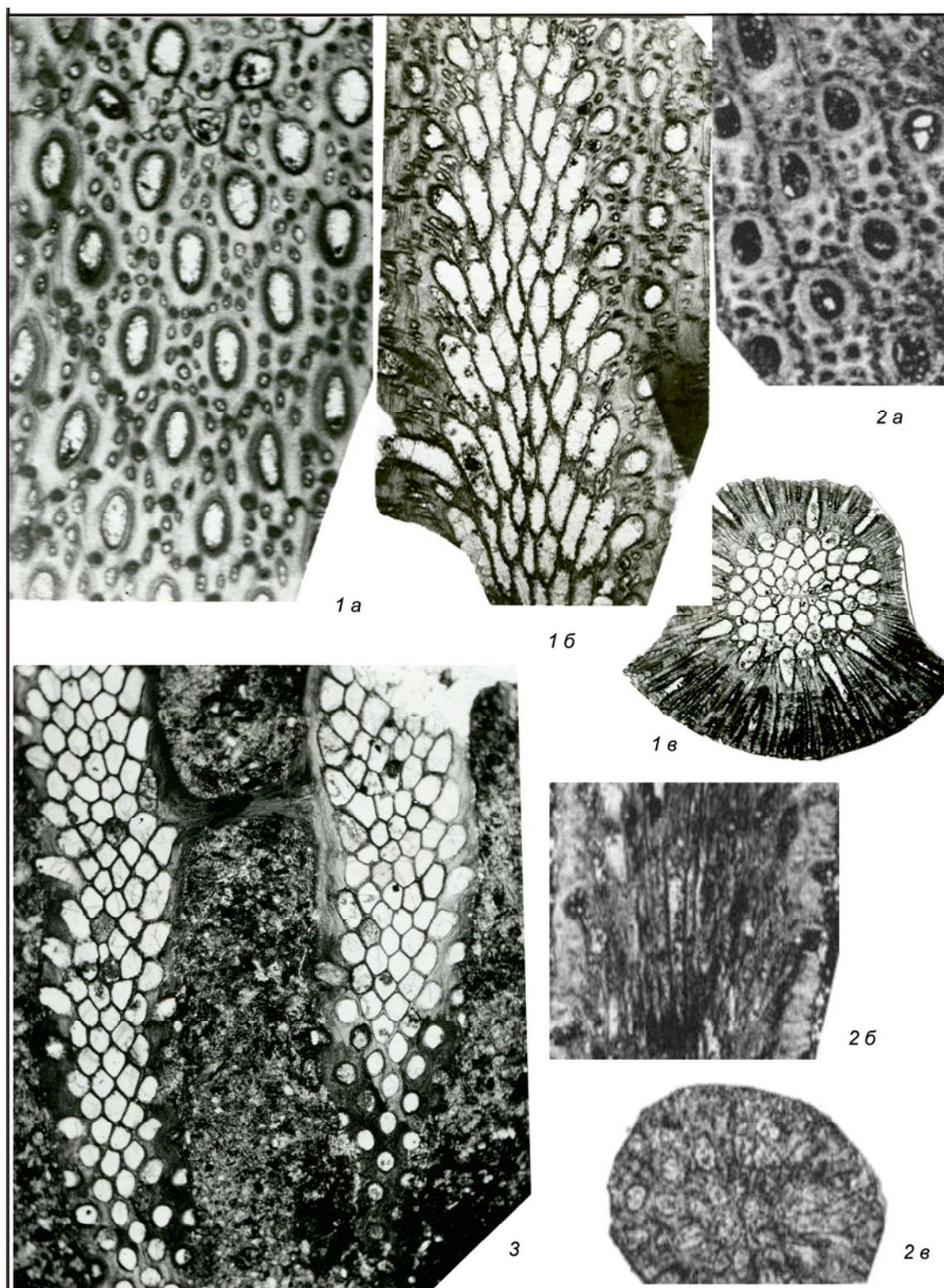


Рис. 7. Ископаемые остатки мшанок верхнеурмугтэйульской подсвиты (сборы О.Р. Мининой, 2017: г. Шиир-уул, обн. М-14-5, г. Урмугтэй-уул, обн. М-14-10, определения Я. Ариунчимэг).

1 – *Nikiporovella vachromeevi* (Nekhoroshev, 1948), 1 а – тангциальное сечение, 1 б – продольное сечение, 1 в – поперечное сечение; 2 – *Lanopora eximia* (Ariunchimég, 1992), 2 а – тангциальное сечение, 2 б – продольное сечение, 2 в – поперечное сечение; 3 – *Mackinneyella sibirica* (Yanishevskiy, 1915), тангциальное сечение.

ны многочисленные *Priscuscrinus priscus* (Stukalina), редкие *Uniformicrinus uniformis* (Stukalina), *Ovalicrinus ellipticus* (Stukalina), единичные *Poteriocrinites mergensis* (Stukalina) и *Concavicrinus concavus* (Stukalina). Присутствие в комплексах фаунистических остатков видов, характерных для мергенского горизонта Центрального и Восточного Забайкалья [3, 15, 16], свидетельствует в пользу поздневизейско-серпуховского возраста верхнеурмугтэйульской подсвиты. В Забайкалье перечисленные стеблевые фрагменты широко распространены в слоях с *Camptocrinus gutaensis*, которые прослеживаются в тутхалтуйской свите бассейна р. Ага, нижней части гутайской свиты бассейна р. Чикой и киркунской свите верховьев р. Ингода.

Установленные в изученном местонахождении криноидеи ранее были определены в междуречье Орхон и Тола (Орхонский прогиб) Северной Монголии, где они также принадлежат, вероятно, верхнеурмугтэйульской подсвите. Кроме того, они известны в Барунхурайской котловине, Гобийском Алтае и Восточной Гоби Южной Монголии, а также в синхронных отложениях Рудного и Южного Алтая [37, 38].

Следует отметить, что в Восточном Забайкалье разрезы, содержащие турнейско-ранневизейские и поздневизейско-серпуховские криноидеи, расположены в разобщенных районах. Первые обычно продолжают верхнедевонские разрезы в пределах Аргунской и Верхнеамурской структурно-формационных зон (СФЗ), а вторые подстилают более молодые – башкирские образования в Агинской СФЗ (бассейн р. Ага) и встречены, кроме того, в Хэнтэй-Даурской СФЗ (бассейн р. Чикой). В одном разрезе ранневизейские и поздневизейско-серпуховские криноидеи в Забайкалье не известны.

Палинофлора

Палинофлористические комплексы выделены во второй, третьей и четвертой пачках разрезов окрестностей г.г. Урмугтэй-уул и Шиир-уул (всего 37 проб). В составе палинокомплексов (ПК) преобладают (до 90 %) споры наземных растений. Морской микрофитопланктон, представленный акритархами (около 10 %), установлен только в четвертой пачке. В палиноспектрах всех проб присутствует значительное количество палинодебриса (растительный детрит) и углистых частиц. Анализ стратиграфического распространения, изменения составов палиноспектров и количественных соотношений видов в них позволили выделить два палинокомплекса.

Первый палинокомплекс установлен в пробах из второй и третьей пачек нижнеурмугтэйульской под-

свиты разреза г. Шиир-уул (11 проб) и синхронных отложений разреза г. Урмугтэй-уул (3 пробы) (рис. 9). Фон ПК (до 15 %) составляют миоспоры видов, распространение которых ограничивается девоном–ранним карбоном: *Lophozotriletes curvatus* Naumova, *Knoxisporites literatus* (Waltz) Playford, *Punctatisporites glaber* (Naumova) Playford, *Geminospora parvibasilaris* (Naumova) Byvscheva и др. Основная часть ПК (до 45 %) представлена типичными турнейскими видами спор – *Reticulatisporites trivialis* (Kedo) Oshurkova, *R. tenellus* (Byvscheva) Byvscheva, *Diaphanospora submirabilis* (Kedo) Byvscheva, *Lophozotriletes bellus* Kedo, *Punctatisporites uncatus* (Kedo) Byvscheva, *P. angularis* (Kedo) Byvscheva, *Acanthotriletes singularis* Kedo, *Leiotriletes inermis* (Waltz) Ischenko, *Hymenozotriletes lepidus* (Waltz) Ischenko, *Grandispora upensis* (Kedo) Byvscheva, *Densosporites gibberosus* (Kedo et Jushko) Byvscheva и др. Присутствующие в комплексе виды *Knoxisporites multiplicabilis* (Kedo) Oshurkova, *Simozotriletes intortus* (Waltz) Potonie et Kremp, *S. conduplicatus* (Andeeva) Ischenko, *Monilospora subcrenata* (Waltz) Byvscheva, *M. culta* Byvscheva, *Reticulatisporites magnus* (Kedo) Byvscheva, *Tuberculispora exigua* (Naumova), *Triquirites batillatus* Hughes et Playford появляются только в позднем турне. Комплекс миоспор определяет раннекаменноугольное, позднеурнейское время накопления нижнеурмугтэйульской подсвиты. Рассматриваемый ПК сопоставим с комплексом палинозоны *Tuberculispora exigua* козьвинского горизонта турнейского яруса Русской платформы [31, 32], а появление вида *Triquirites batillatus* Hughes et Playford в верхней части разреза третьей пачки предполагает корреляцию с комплексом нижнекозьвинской палинозоны *Tuberculispora exigua* – *Triquirites batillatus* Пермского Прикамья [39, 40].

Следует отметить, что в составе палиноспектров двух проб зафиксированы единичные экземпляры спор *Chaetosphaerites pollenisimilis* (Horst) Butterworth et Williams, впервые появляющихся с визейского времени. Это может свидетельствовать о зарождении элементов более поздних палинофлор, получивших широкое распространение в вышележащих горизонтах. В палиноспектрах четырех проб установлены среднедевонские виды спор *Punctatisporites rotundus* (Naumova) Pashkevich var. *giganteus* V. Umnova, *Trachytriletes minor* Naumova и др., присутствие которых мы связываем с переотложением.

Второй палинокомплекс выделен в верхнеурмугтэйульской подсвите (четвертая пачка) разрезов г. Шиир-уул (16 проб) и г. Урмугтэй-уул (7 проб) (рис. 8). Простые формы, распространенные в девоне–карбоне и составляющие фон комплекса, присутствуют в

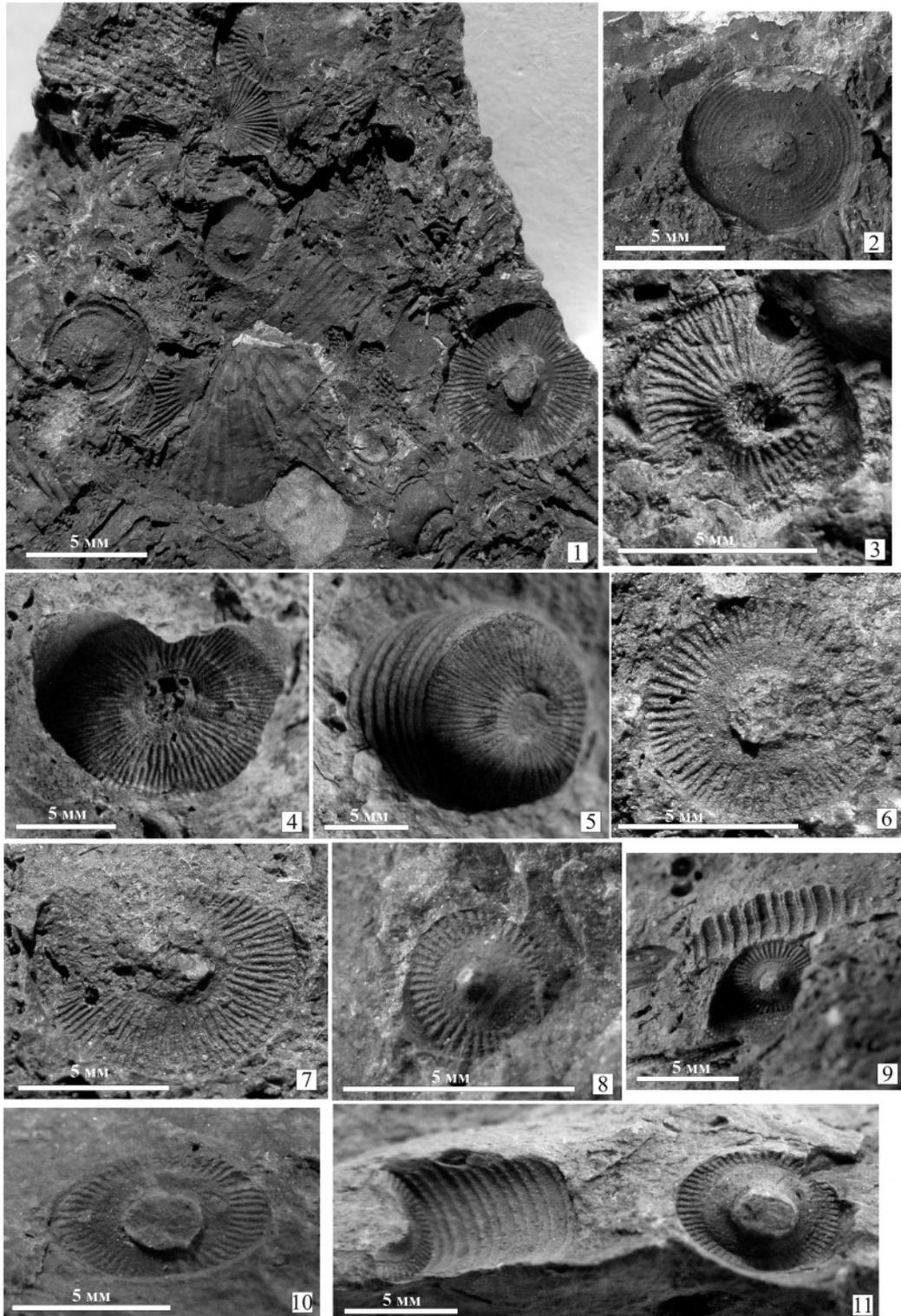


Рис. 8. Ископаемые остатки криноидей верхнеурмугтэйульской подсвиты (сборы О.Р. Мининой, 2017, определения А.В. Куриленко)

1, 4–7 – *Priscuscrinus priscus* (Stukalina), отпечатки стеблевых фрагментов криноидей: 1, 4, 5 – левобережье р. Шарын-Гол, г. Урмугтэй-уул (обн. М-14-10), 6, 7 – г. Шиир-уул (обн. М-14-5); 2 – *Burovicrinus cf. subconcentricus* (Stukalina) (обн. М-14-5), отпечаток сочленовой поверхности стебля криноидей, г. Шиир-уул (обн. М-14-5); 3 – *Concavicrinus concavus* (Stukalina), г. Урмугтэй-уул (обн. М-14-10), отпечаток сочленовой поверхности стебля криноидей; 8, 9 – *Uniformicrinus uniformis* (Stukalina), отпечатки стеблевых фрагментов криноидей, г. Урмугтэй-уул (обн. М-14-10); 10, 11 – *Ovalicrinus ellipticus* (Stukalina): 10 – отпечаток сочленовой поверхности стебля криноидей, 11 – отпечатки стеблевых фрагментов криноидей, г. Урмугтэй-уул (обн. М-14-10).

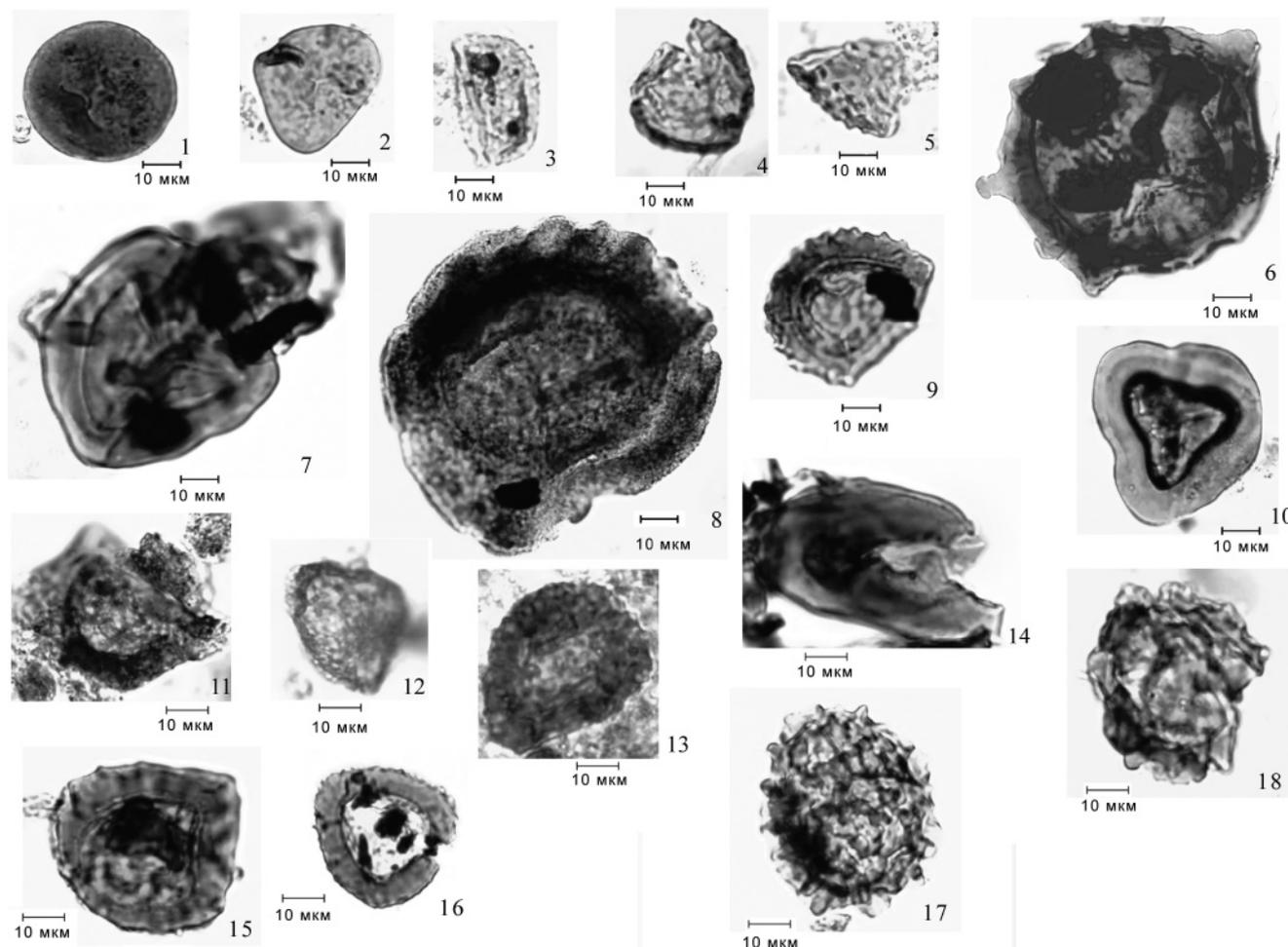


Рис. 9. Палиноморфы из урмугтэйульской свиты (определения Л.Н. Неберикутинной, Т.В. Стуковой).

Нижняя подсвита: 1 – *Punctatisporites glaber* (Naumova) Playford (обр. 14-10/1); 2 – *Leiotriletes inermis* (Waltz) Ischenko (обр. 14-10/2); 3 – *Tuberculispora exigua* (Naumova) (обр. 14-10/4); 4 – *Geminispora parvibasilaris* (Naumova) Byvsheva (обр. 14-1/1); 5 – *Punctatisporites uncatius* (Kedo) Byvsheva (обр. 14-1/4); 6 – *Reticulatisporites tenellus* (Byvsheva) Byvsheva (обр. 14-4/1); 7 – *Knoxiosporites literatus* (Waltz) Playford (обр. 14-10/3); 8 – *Knoxiosporites multiplicabilis* (Kedo) Oshurkova (обр. 14-14/6); 9 – *Densosporites gibberosus* (Kedo et Jushko) Byvsheva (обр. 14-14/a1); 10 – *Simozonotriletes intortus* (Waltz) Potonie et Kremp (обр. 14-5/1). Верхняя подсвита: 11 – *Cingulizonates bialatus* (Waltz) Smith et Butterworth (обр. 14-5/1); 12 – *Lycospora pusilla* (Ibrachim.) Somers (обр. 14-5/2); 13 – *Densosporites gibberosus* (Kedo et Jushko) Byvsheva (обр. 14-10/4); 14 – *Vallatisporites variabilis* (Waltz) Oshurkova (обр. 14-4/4); 15 – *Vallatisporites punctatus* (Naumova) Oshurkova (обр. 14-5/6); 16 – *Densosporites dentatus* (Waltz) Potonie et Kremp (обр. 14-10/2); 17 – *Reticulatisporites trivialis* (Kedo) Oshurkova (обр. 14-4/4); 18 – *Lophozonotriletes curvatus* Naumova (обр. 14-4/16).

значительном количестве (до 25 %). Доминирующими в ПК являются (до 55 %) раннекаменноугольные споры *Euryzonotriletes orbiculatus* (Waltz) Ischenko, *E. fimbriatus* (Waltz) Byvsheva., *Vallatisporites variabilis* (Waltz) Oshurkova, *V. valleculosus* (Waltz) Oshurkova, *Densosporites irregularis* (Kedo) Andreeva, *D. gibberosus* (Kedo et Jushenko) Byvsheva, *Retispora macroreticulata* (Kedo) Byvsheva и др. Для него характерно значительное число (до 20 %) типично визейских видов *Granulatisporites piroformis* Loose, *Hymenozonotriletes lepidus* (Waltz) Ischenko, *Tetraporina contrugosa* Teteriuk, *T. horologia* (Staplin) Playford, *Lycospora pusilla* (Ibrachim.) Somers, *Densos-*

porites incisus Naumova, Byvsheva et Danilova, *Cingulizonates bialatus* (Waltz) Smith et Butterworth, *C. radicus* Byvsheva, N. Umnova et Voronova. В составе ПК также встречаются виды *Reticulatisporites cancellatus* (Waltz) Playford, *R. trivialis* (Kedo) Oshurkova, *Cyclobaculisporites atratus* (Naum.) Oshurkova, *Chaetosphaerites pollenisimilis* (Horst) Butterworth et Williamsl, распространение которых ограничивается визе-серпуховским временем. А споры *Brachytrilistrium minutus* Ischenko, *Converrucosisporites verrucosus* (Kedo) Oshurkova и пыльца рода *Entylissa* (Naumova) Potonie et Kremp появляются впервые с визейского века. В спектрах проб из верхней части разреза пачки

установлены акритархи рода *Leiosphaeridia* Eisenack. Вид *Cingulizonates bialatus* (Waltz) Smith et Butterworth является видом-индексом одноименной палинозоны тульского горизонта верхней части визейского яруса Русской платформы [31]. Сходный палинокомплекс установлен и в тульском горизонте Пермского Прикамья [39, 41].

Палинокомплекс верхнеурмугтэйульской подсвиты позволяет ограничить время накопления отложений поздним визе. В палиноспектрах двух проб из верхней части разреза подсвиты (г. Урмугтэйулл) встречены единичные зерна пыльцы *Entylissa tunguskensis* (Luber) Ischenko и *E. conquisita* Ischenko, широко распространенной в серпуховских отложениях. Присутствие ее может свидетельствовать о зарождении новых палинофлор.

Таким образом, палинологические данные позволяют ограничить время накопления нижнеурмугтэйульской подсвиты позднеурмугтэйульским веком, а верхнеурмугтэйульской подсвиты – поздневизейским веком.

По миоспорам в изученных разрезах не выявлен временной интервал, соответствующий нижней части визейского яруса в объеме радаевского и бобриковского горизонтов Региональной стратиграфической схемы Русской платформы [31]. Вероятнее всего, на ранневизейское время приходился перерыв в осадконакоплении.

Состав комплексов микрофоссилий также дает дополнительную информацию для реконструкции условий седиментации и специфических особенностей режима осадконакопления отложений свиты. Состав органического вещества (ОВ), которое выделяется из породы при ее дезинтеграции для палинологических исследований, определяется как палинофация [26, 33, 40, 41, 48]. Анализ палинофаций устанавливает в палиноспектрах каждой пробы состав, количественные соотношения палиноморф и всего рассеянного органического вещества [28, 48]. Комплексы микрофоссилий, установленные в отложениях урмугтэйульской свиты, состоят из структурного и аморфного ОВ. Структурное ОВ включает палиноморфы (споры, пыльца, акритархи) и палинодебрис (микроскопический растительный детрит – кутикулы, трахеиды). Аморфное ОВ представлено неструктурным палинодебрисом, образующимся под воздействием химических и бактериальных процессов [26, 33, 48]. В зависимости от количественных соотношений палинодебриса и палиноморф, изменения родового состава палиноспектров в изученных отложениях выделены два типа палинофаций, определяющихся условиями осадконакопления и контролирующихся

береговой линией, глубиной бассейна и его гидродинамикой.

Палинофации второй и третьей пачек отнесены к *экинитоному типу*. Структурное ОВ представлено большим числом и разнообразием спор (до 90 %). Среди спор преобладают зонатные, каватные и акаватные трехлучевые формы с экваториальным разрастанием экзины в виде цингулюма или красситуды. Характерно значительное содержание палинодебриса, представленного фрагментами дисперсных кутикул и трахеид сосудистых растений, а также растительным детритом. Аморфное ОВ не установлено. Палинофации экинитонового типа типичны для аллювиально-дельтовых отложений [19, 20, 26, 33, 40, 41]. Палинофации большей части разреза четвертой пачки сходны с экинитовым типом и отличаются от палинофаций нижнеурмугтэйульской подсвиты присутствием пыльцы наземных растений и ограниченным содержанием палинодебриса. В палиноспектрах верхней части разреза пачки присутствует аморфное органическое вещество в деструктурной форме, по-прежнему морской микрофитопланктон (акритархи), а также наблюдается значительное участие простых спор (до 25 %), что позволяет выделить *трахеальный тип* палинофаций. С этим типом палинофаций связывается некоторая «селекция» состава палиноморф под влиянием береговых морских течений, характерная для прибрежно-морских условий (мелкий шельф или авандельта) [19, 20, 26, 33, 40, 41].

В заключении необходимо отметить, что в песчаниках и алевролитах третьей пачки нижнеурмугтэйульской подсвиты в окрестностях г. Шиир-уул авторами обнаружены макромерные растительные остатки (ранее здесь не были известны) (рис. 3, 4). По предварительным данным, они представлены филлоидами и спорофиллами эндемичных плауновидных, хвощевых и голосеменных (коллекция изучается С.В. Наугольных, ГИН РАН, г. Москва). Авторами собраны также остатки брахиопод в верхнеурмугтэйульской подсвите г. Шиир-уул (совместно с мшанками и криноидеями). По мнению Л.Г. Перегоедова (СНИИГГиМС, г. Новосибирск), они представлены раннекаменноугольными формами *Schuchertella* sp. и *Camarotoechia* sp., также присутствуют представители рода *Overtonia*, распространенного в визейских отложениях. Однако для выявления более представительного комплекса брахиопод необходимы дополнительные сборы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексное литологическое и биостратиграфическое изучение разреза урмугтэйульской свиты в

стратотипической местности (бассейн р. Шарын-Гол) позволило получить новые данные о составе, возрасте и обстановках седиментации этих отложений.

В составе изученного разреза окрестностей г. Шиир -уул (левобережье р. Шарын-Гол) выделено четыре пачки. Первая, вторая и третья пачки отнесены к нижнеурмугтэйульской, четвертая пачка – к верхнеурмугтэйульской подсвита.

Характер разреза и литологические особенности урмугтэйульской свиты, рассматриваемой в составе двух терригенных фациальных ассоциаций, а также палеонтологическая характеристика и анализ палинофаций свидетельствуют о формировании отложений в обстановках аллювиально-дельтовой равнины (нижнеурмугтэйульская подсвита) и мелководной части шельфа (верхнеурмугтэйульская подсвита).

Новые палинологические данные позволяют ограничить время накопления нижнеурмугтэйульской подсвиты в изученном разрезе позднеурмугтэйульским, а верхнеурмугтэйульской подсвиты – поздневизейским временем. Седиментационный перерыв в осадконакоплении между нижне- и верхнеурмугтэйульской подсвитами, отражающийся в литологических признаках эрозионного размыва и ранее предполагаемый исследователями на основании изучения комплексов мшанок [42], по миоспорам определен в объеме нижневизейского подъяруса.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы искренне благодарны рецензентам Л.И. Попеко и А.С. Бякову, сделавшим ценные замечания, которые позволили значительно улучшить статью. Авторы также признательны Л.И. Ветлужских, принимавшей участие в сборах фауны, Л.Г. Перегоедову и С.В. Наугольных за предварительную информацию по определениям брахиопод и флоры, Н.Н. Егоровой за описание петрографических шлифов, В.В. Минину, М.Ш. Бардиной, Н.Г. Ядрищенской за помощь в оформлении иллюстраций к статье.

Исследование выполнено в рамках государственного задания ГИН СО РАН по проекту IX.124.1.3 «Эволюция магматизма и седиментогенеза и ее связь с геодинамическим развитием каледонской и герцинской континентальной коры Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского складчатых поясов», номер гос. рег. АААА-А17-117011650013-4, а также при финансовой поддержке РФФИ, грант № 18-05-00234.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ариунчимэг Я., Морозова И.П. Новые палеозойские мшанки Монголии // Новые таксоны ископаемых беспозвоночных Монголии. М.: Наука, 1992. С. 75–84. (Тр. СРМПЭ, вып. 41).
2. Ариунчимэг Я., Минина О.Р., Куриленко А.В. Стратиграфия девона и карбона Хангай-Хэнтэйской зоны // Корреляция Алтаид и Уралид (магматизм, метаморфизм, стратиграфия, геохронология, геодинамика и металлогения). Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2016. С. 14–16.
3. Атлас фауны и флоры палеозоя-мезозоя Забайкалья / Куриленко А.В., Кульков Н.П., Котляр Г.В. и др. Новосибирск: Наука, 2002. 714 с.
4. Барабошкин Е.Ю. Перерывы в геологической летописи: проблемы и способы решения. Соровский образовательный журнал. 2001. Т. 7, №1. С. 57–63.
5. Бобров В.А. Новые данные о нижнекарбонных отложениях горы Урмугтэй-Ула в Монголии // Материалы по геологии и полезным ископаемым востока СССР. Л. 1964. С. 17–22 (Тр. ВСЕГЕИ. Нов. Сер. Т.107).
6. Геология Монгольской Народной Республики. М.: Недра, 1973. Т. I. 584 с.
7. Гордиенко И.В., Минина О.Р., Ветлужских Л.И., Медведев А.Я., Одгэрэл Д. Хэнтэй-Даурская складчатая система Монголо-Охотского пояса (магматизм, седиментогенез, геодинамика) // Геодинамика и тектонофизика. 2018. Т. 9, № 3. С. 1063–1097.
8. Горюнова Р.В., Морозова И.П. Позднепалеозойские мшанки Монголии. М.: Наука, 1979. 138 с. (Тр. Совм. Сов.-Монгол. палеонтол. эксп. Вып. 9).
9. Государственная Геологическая карта. 1:200 000. УГЗ-200. Лист XXIII (Дулаанхаан). Г. Бомбороо, Г. Болдбаатар, Д. Баатаар, А. Амаржаргал, под ред. Ж. Бямба. 2003.
10. Грецкая Т.А., Моссаковский А.А. Некоторые вопросы стратиграфии структурных соотношений карбона и триаса на севере Центральной Монголии (междуречье Орхона и Толы). // Изв. АН ССР, 1969. Сер. геол. № 2. С. 105–113.
11. Дуранте М.В. Палеоботаническое обоснование стратиграфии карбона и перми Монголии. М.: Наука, 1976. 279 с. (Тр. Совм. сов.-монгол. геол. эксп. Вып. 19).
12. Дуранте М.В. Нижнекаменноугольная флора Монголии // Палеофлористика и стратиграфия фанерозоя. М., 1989. С. 17–31. (Ротапринт Геол. ин-та АН СССР).
13. Котляр Г.В., Попеко Л.И. Биостратиграфия, мшанки и брахиоподы верхнего палеозоя Забайкалья. (Зап. Забайкальского филиала географ. О-ва СССР), Чита: Вост.-Сиб. кн. изд-во. Вып. XXVIII. 1967, 323 с.
14. Котляр Г.В., Попеко Л.И. Региональные стратиграфические подразделения карбона Монголо-Охотской складчатой области // Тихоокеанская геология. 1995. Т. 14, № 2. С. 68–74.
15. Куриленко А.В. Морские лилии карбона и перми Восточного Забайкалья // Эволюция жизни на Земле: Материалы III Международного симпозиума. Томск: Томский государственный университет, 2005. С. 129–131.
16. Куриленко А.В. Криноидеи среднего – верхнего палеозоя Восточного Забайкалья и их значение для стратиграфии // Верхний палеозой России: стратиграфия и палеогеография. Казань: Казанский государственный университет, 2007. С. 173–177.
17. Маринов Н.А. Стратиграфия Монгольской Народной Республики. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 268 с.
18. Мейен С.В. О возрасте острогской свиты Кузбасса и ана-

- логах намюра в континентальных отложениях Северной Азии // Докл. АН СССР. 1968. Т.180, № 4. С. 186–189.
19. Методические аспекты палинологии. М.: Недра, 1987. 223 с.
 20. Минина О.Р. Особенности режима осадконакопления девонских отложений Западного Забайкалья по данным анализа палинофаций // Осадочные бассейны, седиментация и постседиментационные процессы в геологической истории. Новосибирск: ИНГГ, 2013. Т. 2. С. 278–282.
 21. Минина О.Р., Куриленко А.В., Ариунчимэг Я, Наугольных С.В., Ветлужских Л.И. Новые данные о возрасте каменноугольных отложений Хангай-Хэнтэйской мегазоны Северной Монголии. The international symposium @The 70th Aniversary of Mongolian Paleontological expedition of academy of sciences, USSR/ Abstract volum, 2016, instituts of paleontology and Geology. P. 54–55. (Тезисы Международной конференции «70-летие Монгольской Палеонтологической экспедиции АН СССР», г. Улан-Батор).
 22. Морозова И.П. Позднепалеозойские мшанки Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1981. 119 с.
 23. Моссаковский А.А., Томуртоого О. Верхний палеозой Монголии. М.: Наука, 1976. 125 с.
 24. Обстановки осадконакопления и фации. В 2 т. / Под ред. Х. Рединга / М.: Мир, 1990. Т. 1. 351 с., Т. 2. 381 с.
 25. Парфенов Л.М., Попеко Л.И., Томуртоого О. Проблемы тектоники Монголо-Охотского орогенного пояса // Тихоокеан. геология. 1999. Т. 18, № 5. С. 24–43.
 26. Петросьянц М.А., Овтанова Н.С., Мусина Г.В. Микрофоссилии в геологической практике: их роль в определении обстановок древнего осадконакопления // Сер. геол. Общая геология. Т. 27. М.: ВИНТИ, 1990. 162 с.
 27. Петтиджон Ф.Дж. Осадочные породы: пер. с англ. М.: Недра, 1981. 536 с.
 28. Попеко Л.И. Карбон Монголо-Охотского орогенного пояса. Владивосток: Дальнаука, 2000. 124 с.
 29. Прошляков Б.К., Кузнецов В.Г. Литология и литолого-фашиальный анализ. М.: Недра, 1981. 284 с.
 30. Рейнек Г.Э., Сингх И.Б. Обстановки терригенного осадконакопления // Пер. с англ. М.: Недра, 1981. 439 с.
 31. Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы (с региональными стратиграфическими схемами). Ленинград, 1988. Каменноугольная система. Л., 1990. 39 с.
 32. Решение Четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья (Хабаровск, 1990). Объясн. зап. к стратиграф. схемам. Хабаровск: ХГТТП, 1994. 124 с.
 33. Ровнина Л.В. Классификация органического вещества осадочных пород на основе палинологического метода // Проблемы современной палинологии. Новосибирск: Наука, 1984. С. 31–34.
 34. Селли Р.Ч. Древние обстановки осадконакопления. М.: 1989, 294 с.
 35. Сизова П.П. К характеристике разрезов нижнекарбонных отложений района горы Урмуктэй и гор Хаптагай в Монголии // Тр. Монгольской комис. АН СССР, 1935. № 15. 14 с.
 36. Стратиграфия и тектоника Монгольской народной республики // Труды совместной Советско-Монгольской геологической экспедиции. М.: Наука, 1970. Вып. 1. 147 с.
 37. Стукалина Г.А. Позднепалеозойские морские лилии Забайкалья и Монголии // Стратиграфия и палеонтология осадочных геологических формаций Забайкалья. Чита: Вост-Сиб. кн. изд-во, 1973. Вып. 94. С. 16–55.
 38. Стукалина Г.А. Новые каменноугольные морские лилии Монголии // Палеонтологический журнал. 1997. №6. С. 39–43.
 39. Стукова Т.В. Палиностратиграфия верхнетурнейско-визейских (косьвинско-тульских) терригенных отложений Пермского Прикамья. Автореф. дисс. ...канд. геол.-минер. наук. Пермь, 2010. 23 с.
 40. Стукова Т.В. Роль палинофашиального анализа в определении генезиса визейских терригенных отложений пермского Прикамья // Проблемы современной палинологии. Сыктывкар: Ин-т геол. Коми НЦ Уро РАН, 2011. Т. 1. С. 221–224.
 41. Стукова Т.В. Метод палинофаши для уточнения обстановок древнего осадконакопления нефтегазоносной территории юго-востока Пермского Прикамья и опыт реконструкции береговой линии // Фашиальный анализ в нефтегазовой литологии. Томск: Изд-во ЦППС НД, 2012. С. 41–45.
 42. Тектоника Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1974. 284 с.
 43. Условия древнего осадконакопления и их распознавание. Пер. с англ. М.: Изд-во Мир, 1974. 325 с.
 44. Япаскurt О.В., Ростовцев Ю.В., Соловьева Н.А., Сорокин В.М., Шарданова Т.А. Исследования осадочных горных пород при составлении средне-мелкомасштабных геологических карт нового поколения. Часть вторая. Генетический анализ морских отложений мелководных и глубоководных конусов выноса. М: Изд-во МГУ, 1998. 162 с.
 45. Ariunchimeg Ya. Fossil bryozoans in the Stratigraphy of Mongolia. R.Rocha et al. (eds.), STRATI 2014, Springer Geology, P. 1027–1030.
 46. Ariunchimeg Ya. Paleozoic Bryozoans of Mongolia // Paleontological Journal. 2016. V. 50, № 12. P.1348–1362.
 47. Badarch G., Cunningham W.D., Windley B.F. A new terrane subdivision for Mongolia: implications for the Phanerozoic crustal growth of Central Asia. // Journal of Asian Earth Sciences. 2002. V. 21. P. 87–110.
 48. Habib D. Sedimentary origin of North Atlantic Cretaceous palynofacies // Deep Drill Res. in Atlantic Ocean: Continental margin and palaeoenvironment. 1979. P. 420–437.
 49. Tomurtogoo O. Tectonics and structural evolution of Mongolia // SEG-IAGOD Field Trip. 8 Bieninal SGA Meeting IAGOD Guidebook. London. 2005. Series 11. P. 5–12.
 50. Tomurtogoo O. Tectonics of Mongolia. // In: O.V. Petrov, Yu.G. Leonov, L. Tingdong, O. Tomurtogoo (Eds.), Tectonics of Northern, Central and Eastern Asia. Explanatory Note to the Tectonic Map of Northern-Central-Eastern Asia and adjacent areas. Scale 1:2500000. VSEGEI Printing House, Saint Petersburg. 2014. P. 110–126.

*Рекомендована к печати Л.И. Попеко
после доработки 29.06.2021 г.
принята к печати 21.07.2021 г.*

O.R. Minina, A.V. Kurilenko, Y. Ariunchimeg, L.N. Nebericutina, T.V. Stukova

**Biostratigraphy and lithological features of Carboniferous Urmugteyul Formation
(Orkhon Trough, Northern Mongolia)**

The results of a biostratigraphic and lithological studies of the terrigenous Carboniferous Urmugteyul Formation in the stratotype area (left bank of the Sharyn-Gol River, Orkhon Trough) are presented in this research paper. Four members are distinguished in the composition of the formation; the first three members are assigned to the Lower Urmugteyul Subformation, the fourth is to the Upper Urmugteyul Subformation. The first palynological studies made it possible to limit the accumulation time of the Lower Urmugteyul Subformation to Late Tournaisian, and the Upper Urmugteyul Subformation to Late Viséan. The nature of the structure and lithological features of the section, considered as part of two terrigenous facies associations, as well as the paleontological characteristics and analysis of palynofacies, indicate that the accumulation of the Lower Urmugteyul Subformation occurred in the alluvial-delta plain settings, and the Upper Urmugteyul Subformation is in the shallow shelf basin.

Key words: Early Carboniferous, Urmugteyul Formation, biostratigraphy, facies, palynofacies, Orkhon Trough, Mongolia.