

УДК 551.734.5(234.853)

СТРАТИГРАФИЯ “НАДМУКАСОВСКИХ” ОТЛОЖЕНИЙ (ФАМЕНСКИЙ ЯРУС, ЗИЛАЙРСКАЯ СВИТА) НА ЮЖНОМ УРАЛЕ ПО КОНОДОНТАМ

© 2005 г. О. В. Артющкова, В. А. Маслов

Институт геологии Уфимского научного центра РАН, Уфа

Поступила в редакцию 10.03.2004 г., получена после доработки 15.06.2004 г.

Авторы настоящей работы располагают новыми палеонтологическими материалами по серии непрерывных разнофациальных верхнедевонских разрезов из Западно-Зилайрской и Западно-Магнитогорской зон Южного Урала, позволяющими обосновать возраст нижней границы зилайрской свиты и аргументировать ее изохронный характер. В полных разрезах между мукасовской и зилайрской свитами выделены новые стратоны – бугодакская и биягодинская толщи в объеме конодонтовых зон *linguiformis* – *Early-Middle triangularis*. В Западно-Зилайрской зоне под зилайрской свитой установлена переходная кремнисто-глинисто-карбонатная пачка в том же объеме. Основание зилайрской свиты в изученных разрезах датируется подзоной *Late triangularis*. Граница франского и фаменского ярусов фиксируется внутри бугодакской и биягодинской толщ.

Ключевые слова. Конодонты, франский, фаменский ярусы, мукасовская, зилайрская свиты, вулканогенно-осадочные, вулканиты, Западно-Магнитогорская, Западно-Зилайрская зоны.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема возраста нижней границы зилайрской свиты в последнее время находится в сфере внимания многих исследователей. Интерес к ней вполне понятен, так как время начала формирования флишоидов зилайрской свиты знаменует собой новый этап в истории Палеоурала, и от того, как вела себя нижняя граница данного стратона во времени, зависят выводы, касающиеся геодинамических аспектов развития региона.

Рассмотрение “надмукасовских” отложений логичнее было бы начать со стратотипической местности, однако мы сознательно предлагаем проследить изменение характера разреза, начиная с северной части Западно-Магнитогорской зоны в южном направлении. Мы полагаем, что именно такой подход позволит понять всю сложность и разнообразие разрезов в обозначенном стратиграфическом интервале.

В Западно-Магнитогорской зоне верхнедевонская последовательность такова: в северных разрезах на мукасовской свите залегает толща пород, названная нами бугодакской (Маслов и др., 1999; Маслов, Артющкова, 2000; 2002). Эта толща представлена вулканогенно-осадочными образованиями, в которых существенную роль играют лавы базальтов и андезибазальтов. В своем типичном виде бугодакская толща распространена в разрезах к северу от оз. Большой Бугодак – у пос. Вятский и д. Москова. В северном направлении она фиксируется на широте д. Курамино, на

юг протягивается до широты с. Аскарново. Южнее по простиранию она замещается существенно осадочной с очень варьирующими мощностями толщей. Мы назвали ее биягодинской (Маслов и др., 1999). Объем данного стратиграфического подразделения отвечает стандартным конодонтовым зонам *linguiformis* – *Early-Middle triangularis*. Наиболее полный и охарактеризованный фаунистически разрез этой толщи обнажен по р. Большой Кизил в районе д. Идяш-Кускарово. Ранее нижняя часть этой толщи, представленная ритмично построенными флишоидного облика образованиями, выделялась под названием “карантауской” свиты франского возраста (Нестоянова, 1959). Верхняя часть толщи картировалась колтубанской свитой.

Позднее исследователи, проводившие крупномасштабные геолого-съёмочные работы, надмукасовскую толщу пород включали в состав колтубанской свиты (Анисимов и др., 1978 г.; Кац и др., 1980 г.). В последующие годы возникла тенденция отказа от выделения колтубанской свиты в качестве самостоятельного подразделения, а соответствующее ей геологическое тело картировали в качестве нижней подсвиты зилайрской свиты (Анисимов и др., 1983 г.; Цабалдзе и др., 1984 г.; Павлов и др., 1988 г.). Подобная стратификация была обусловлена тем, что в ряде разрезов мукасовская свита, в особенности в Присакмарско-Вознесенской подзоне, непосредственно перекрывается толщей, имеющей облик, очень похожий на зилайрскую свиту. Однако если проследи-

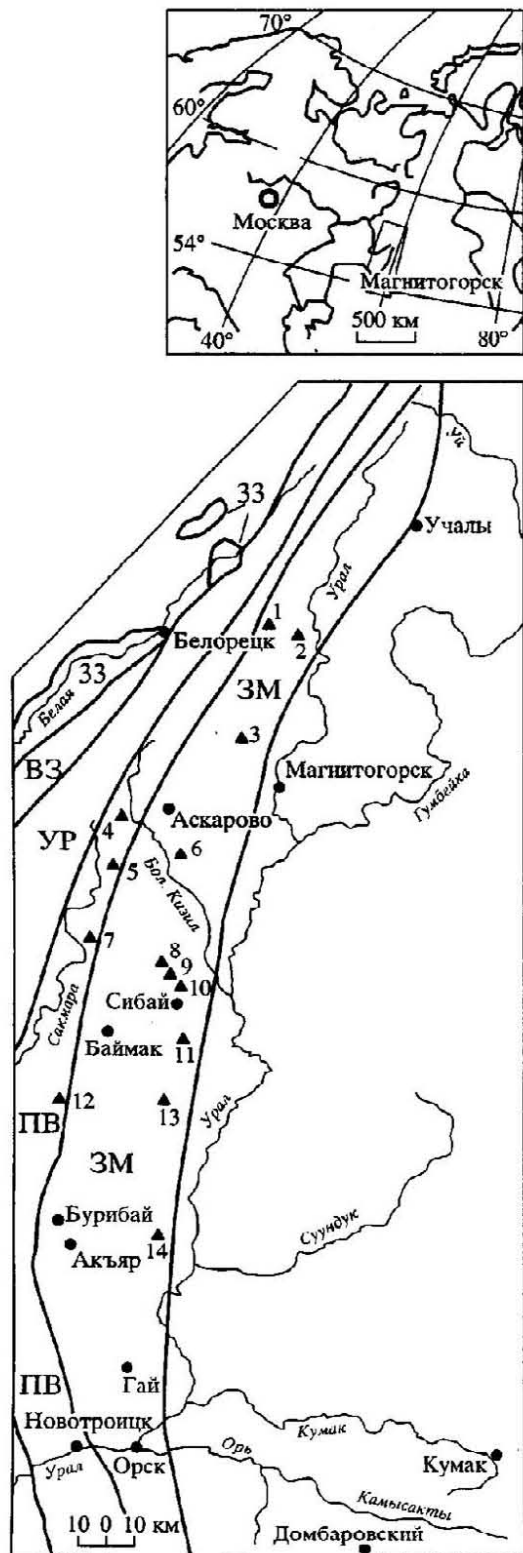


Рис. 1. Местоположение разрезов "надмукасовских" отложений на схеме районирования территории Южно-Уральской серии.

Зоны: 33 – Западно-Зилайрская; ВЗ – Восточно-Зилайрская; УР – Уралтауская; ПВ – Прискамарско-Вознесенская; ЗМ – Западно-Магнитогорская.

Разрезы: 1 – оз. Узункуль, 2 – пос. Вятский, 3 – оз. Банное, 4 – дер. Абдулгазино, 5 – дер. Кирдасово, 6 – р. Большой Кизил (дер. Идяш-Кускарово), 7 – дер. Тямасово, 8 – дер. Туркменево, 9 – руч. Куябаш, 10 – гора Сиялигур, 11 – оз. Колтубан (южный берег), 12 – дер. Султантмирово, 13 – р. Тулубай, 14 – дол Таштугай.

вать отложения, залегающие на мукасовской свите по всей площади ее развития на западном борту Магнитогорского мегасинклиория, можно наблюдать их крайне пестрый литологический состав – от чисто осадочных образований малой мощности (от первых метров до 25 м) в южной части до мощных (до 1500 м) вулканитов в северной. Таким образом, создалась ситуация, когда в практике геолого-съёмочных работ в качестве картируемых подразделений существовали два стратона: колтубанская свита и нижняя подсвита зилайрской свиты, занимающие один стратиграфический интервал и имеющие один возраст – франкий. Такое положение с расчленением способствовало свободному толкованию представлений о характере и возрасте границ свит и делало неясным вопрос их объема. Возникла проблема стратификации разрезов с сокращенными мощностями отложений между мукасовской и зилайрской свитами, а также с корреляцией мощной толщи вулканитов, к какому стратону их относить: к колтубанской свите или уже к зилайрской?

Изучение конодонтов в Западно-Магнитогорской зоне в последовательностях от мукасовской свиты до нижней части зилайрской свиты по ряду пересечений от широты г. Учалы на севере до широты г. Гай на юге помогло понять особенность расчленения этого стратиграфического интервала. Детальность фаунистического обоснования рассматриваемых отложений в полных разрезах позволяет определить положение и характер границы франкского и фаменского ярусов в исследуемом регионе.

ЗАПАДНО-МАГНИТОГОРСКАЯ ЗОНА

На мукасовской свите по всей площади ее развития залегают различные по составу толщи пород с варьирующими мощностями: вулканиты и вулканогенно-осадочные породы в северной части зоны; вулканотерригенные флишеидные образования с микститами в центральной части и существенно осадочные терригенно-кремнисто-карбонатные – в южной. Перекрываются они граувакками зилайрской свиты. Мы попытаемся показать характер изменения надмукасовских отложений в наиболее полных и характерных разрезах (рис. 1).

В северной части Западно-Магнитогорской зоны в Узункырской подзоне в районе пос. Вятского (рис. 2) выше кремней мукасовской свиты очень хорошо обнажен разрез, представленный вулканогенной толщей с подчиненным развитием вулканогенно-осадочных образований и микститов, перекрытых граувакками зилайрской свиты. Этот разрез является типовым для выделенной нами бугодакской толщи (Маслов и др., 1999).

Нижний контакт с мукасовской свитой не обнажен, однако закрытый интервал невелик – первые метры. Низы бугодакской толщи представляют собой микстит, с телами полосчатых серых и

оливковых кремней, содержащих конодонты: *Palmatolepis* aff. *bogartensis* Klapp. et Fost., *Pa.* cf. *foliacea* Young., *Pa.* ex gr. *gigas* Mill. et Young., *Pa.* cf. *hassi* Müll. et Müll., *Pa.* aff. *rhenana brevis* Ziegl. et Sand., *Pa.* cf. *proversa* Ziegl., *Palmatolepis* sp. В обломочном материале преобладают базальты. В северном направлении толща фациально несколько меняется, севернее широты высоты с отметкой 678.1 микститы уступают место вулканитам. Отмечаются потоки базальтов небольшой мощности, не превышающей 30 м, чередующиеся лаво- и туфобрекчии. Мощность этой пачки 200–300 м. На них залегают микститовая пачка с многочисленными глыбами и валунами амфиболовых известняков мощностью 200–250 м.

Выше по разрезу обнажена однообразная вулканогенная пачка: лаво- и туфобрекчии с мало мощными потоками лав базальтового состава мощностью не менее 300 м. В целом она имеет отчетливо стратифицированный характер. Отмечено два прослоя ритмитов мощностью 3–5 м с линзообразными микрослойками кремнистых туфалевролитов. Азимут падения пород 125°, угол падения 25°. Более верхняя часть разреза сложена преимущественно вулканитами базальтового состава с ксенолитами кислых порфиринов. Видимая мощность в пределах 500 м.

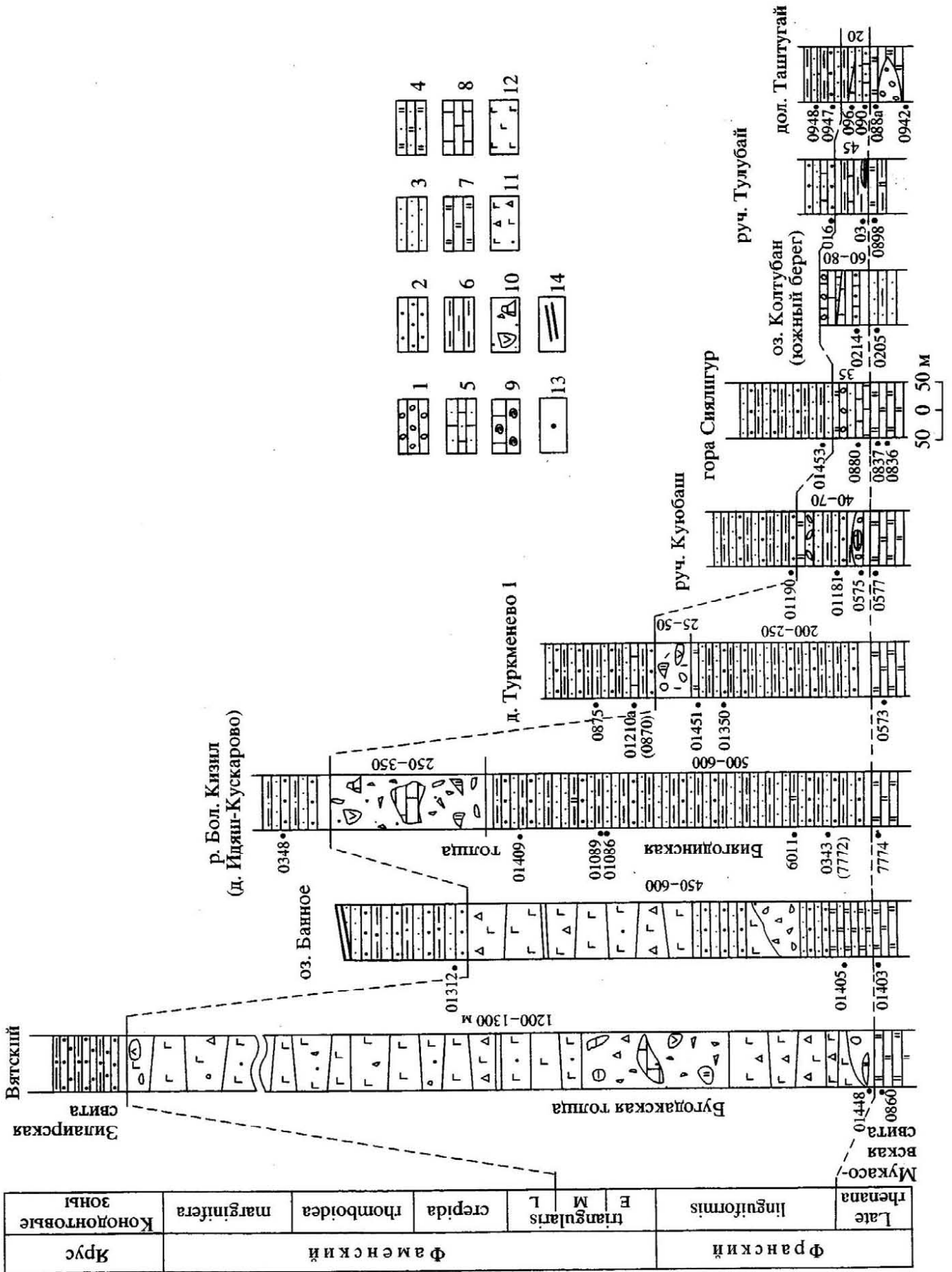
Контакт зилаирской свиты с перекрывающими отложениями не обнажен. Общая мощность описанной толщи, залегающей между кремнями мукасовской свиты и граувакками зилаира, колеблется в пределах 1200–1500 м. В северном направлении характер разреза бугодакской толщи варьирует в мощностях – от десятков до первых сотен метров, когда он представлен тефроидами и туффитами удаленных фаций (разрезы в районе деревень Новобайрамгулово, Уразово, гора Аратау, д. Яйкарово), до 1000 и более метров, когда ведущая роль принадлежит вулканитам.

Разрез “надмукасовских” отложений Кизило-Уртазымской подзоны существенно отличается присутствием осадочных образований. Повсеместно наблюдается двучленное строение стратона, залегающего на мукасовской свите и перекрытого зилаирской свитой. Нижняя подтолща сложена ритмично слоистыми осадочными отложениями полимиктового состава флишоидного облика с мощностями, варьирующими от 500–600 м в стратотипе до первых метров в южных разрезах. Перекрывающая ее (верхняя подтолща) характеризуется развитием хаотических комплексов (микститов), мощность которых также изменчива. Данное стратиграфическое подразделение выделено авторами в биягодинскую толщу (Маслов и др., 1996; 1999). Максимальные мощности наблюдаются в Кизило-Худолазовской синклинали (рис. 2), длительное время являвшейся глубоководной “ванной-ловушкой”. За пределами этой

структуры характер разреза фациально очень сильно меняется и корреляция синхронных отложений подчас бывает возможна только с помощью конодонтов.

Лучше всего данный тип разреза представлен в районе д. Идяш-Кускарово на хр. Бягода. Долгие годы этот район остается объектом внимания геологов, именно здесь впервые описана биягодинская “олисторема” (Смирнов и др., 1974). Однако представления разных авторов на расчленение слагающих его отложений и их возраст различаются, и до настоящего времени, несмотря на появление новых палеонтологических данных, являются предметом дискуссии. Ввиду того, что этот разрез изучен и описан во многих работах (Маслов, 1980; Ключина и др., 1980; Хворова, Ильинская, 1981; Мизенс, 2000; 2002), остановимся на дискуссионной проблеме возраста “олисторемы”. Нами пересмотрен ранее собранный палеонтологический материал (Маслов, Артющкова, 2002), кроме того, в последние годы получены новые данные по конодонтам, позволяющие дать более определенную и детальную ее датировку. Нижняя часть разреза биягодинской толщи (нижняя подсвета) неплохо обнажена южнее с. Аскарово у перекрестка автодороги Аскарово – Рыскужино. Ранее она была выделена О.А. Нестояновой (1959) в карантаускую свиту и сопоставлялась с низами колтубанской свиты. Общая мощность подтолщи не превышает 550–650 м.

Выше кремнистой мукасовской свиты после небольшого закрытого интервала 7–10 м залегают ритмично-слоистая пачка мелко- и тонкозернистых песчаников, алевролитов и глинистых сланцев, слабо кремнистых пород мощностью 70 м. В верхней части ее собраны многочисленные конодонты (точка 7772, 7780, 0343): *Ancyrodella* sp., *Palmatolepis* cf. *hassi* Müll. et Müll., *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll., *Pa.* *rhenana rhenana* Bisch., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young. Хорошие обнажения описываемой пачки наблюдаются вдоль тракта Аскарово – Махмутово у моста через р. Идяш у д. Идяш-Кускарово и на участке вдоль дороги в направлении к д. Равилево. Здесь выше по разрезу залегают также ритмично-слоистые алевролиты и глинисто-кремнистые сланцы мощностью 200–250 м. В 100 м восточнее моста В.Ю. Родионовым, В.Н. Барышевым и А.М. Микрюковым в точке 6011 (Маслов и др., 1980) в зеленовато-серых алевролитах собраны многочисленные конодонты: *Ancyrodella nodosa* Ull. et Bassl., *Palmatolepis* cf. *gigas gigas* Mill. et Young., *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll., *Pa.* cf. *rhenana rhenana* Bisch., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young., *Pa.* cf. *praetriangularis* Ziegl. et Sandb. Более высокая часть разреза хорошо обнажена по левому склону р. Идяш, где в скальных выходах перед поворотом реки на юг вскрыта пачка переслаивания песчаников, алевролитов и кремнистых полосчатых алевролитов. Последние образуют не-



сколько прослоев. Ширина выхода пачки около 70 м. В ее основании (точка 01086) собраны конодонты: *Ancyrodella* cf. *nodosa* Ulr. et Bassl., *Palmatolepis* cf. *ederi* Zieg. et Sandb., *Pa.* cf. *hassi* Müll., *Pa.* cf. *lyaiolensis* Krustch. et Kuz., *Pa.* cf. *praetriangularis* Ziegl. et Sandb., *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll., *Pa.* *rhenana rhenana* Bisch., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young. В верхней части пачки в прослое голубовато-серых кремнистых алевролитов найдены единичные очень мелкие *Palmatolepis* cf. *linguiformis* Müll., *Pa.* cf. *eureka* Zieg. et Sandb. (точка 01087). В 1 м выше по разрезу в аналогичных кремнистых алевролитах конодонты многочисленные и мелкие (точка 01088) представлены *Pa.* cf. *praetriangularis* Ziegl. et Sandb. В 1 м выше по разрезу в желтовато-серых алевролитах найден *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll. (точка 01088a). В 3 м по ширине выхода и выше по разрезу в серых кремнистых алевролитах собраны многочисленные мелкие конодонты, в том числе *Pa.* aff. *subrecta* Mill. et Young. (точка 01089). Очевидно, в этом же стратиграфическом интервале ранее были найдены *Pa.* cf. *praetriangularis* Ziegl. et Sandb., *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young. (точка 7786a).

Найденные конодонты из всех прослоев данной пачки характерны для зоны *linguiformis*, выделенной в самых верхах аскынского горизонта рязякского надгоризонта (D_{3f}). Уже заметна тенденция в изменении комплекса конодонтов: он разнообразен в видовом отношении, все элементы становятся мелкими и многочисленными.

Самая верхняя часть нижней подтолщи обнажена плохо, она засыпана глыбами вышележащей “олистоостромой”. Однако среди тонкослоистых пород встречаются линзообразные прослои грубообломочных микститов, причем размеры обломков достигают 20 × 30 см в поперечнике. Они хорошо обнажены в нижней части западного склона хребта Бягода, не доезжая д. Равилево, примерно в 100 м ниже контакта олистоостромой и терригенной толщ. В 2003 г. примерно в 50–60 м ниже основания микстита в глинисто-кремнистых алевролитах нами обнаружены единичные конодонты (точка 01409; координаты 53°13.532' с. ш., 58°30.442' в.д.): *Palmatolepis delicatula* Br. et Mehl, *Pa.* cf. *subperlobata* Br. et Mehl, *Pa.* cf. *triangularis* Sann., характерные для зоны *Middle triangularis* фаменского яруса.

В самой “олистоостромой” обломки и олистолисты известняков содержат живетскую и франскую макрофауну брахиопод, кораллов, строматопор (Маслов, 1980; Ключина, 1980), в кремнях собра-

ны позднефранские конодонты. Е.В. Чибриковой (1977) в матриксе выделены фаменские миоспоры. Многие авторы отмечают инситные тела базальтов, приуроченные к верхней части олистоостромой. В перекрывающих отложениях зилаирской свиты встречены конодонты, характерные для зон *Late triangularis* и *sterpida* (Маслов и др., 1987). Таким образом, стратиграфический объем микстита “укладывается” в объем конодонтовых зон *Early-Middle triangularis*. Мощность биягодинской микститовой подтолщи не превышает, с нашей точки зрения, 250–350 м, о чем может свидетельствовать разрез севернее д. Равилево.

В этом разрезе, представляющем осевую часть Бягодинской синклинали, в эрозионном срезе карьером вскрыты кремнистые сланцы, содержащие многочисленные конодонты, характерные для низов мукасовской свиты. Мы предполагаем, что вскрытые кремни являются подстилающей биягодинскую толщу мукасовской свитой, сложенной в антиклинальную складку. Вскрытая мощность кремней не превышает 20 м. Контакт с перекрывающими образованиями не обнажен, закрытый интервал около 100 м. Вышележащие отложения представлены обломочными породами с хаотическим распределением обломков. Преобладающая масса обломков – базальты порфировые, миндалекаменные. Отмечаются глыбы кварц-гематитов, слоистых кремней и известняков. Вверх по разрезу характер толщи становится более осадочным: в незакономерных соотношениях залегают туфогравелиты и туфопесчаники с ленточками кремнистых алевролитов. Азимут падения 245°–260°, угол падения 80°. Более высокие гипсометрические отметки сложены лавами базальтов и их туфами. Особенностью толщи в этом пересечении является отсутствие нижней слоистой подтолщи биягодинской толщи, что может быть связано, с одной стороны, с ненакоплением ее на данном участке, с другой – возможно, будучи маломощной, она “срезана” микститом.

Севернее стратотипического разреза биягодинской толщи на юго-западном берегу озера Банного, западнее санатория Якты-Куль, в пересечении южнее широты с отметкой 680.4 выше кремней мукасовской свиты обнажена следующая последовательность (разрез 3 на рис. 1; рис. 2):

1. Кремнисто-алевролитовая пачка с полосчатыми кремнями с конодонтами: *Palmatolepis* cf. *Pa.* *delicatula* Br. et Mehl (sensu Ziegler et Sandberg, 1990), *Pa.* cf. *jamieae* Zieg. et Sandb., *Pa.* cf. *juntianensis* Han, *Pa.* cf. *muelleri* Klapp. et Fost. (точка 01403), *Pa.* cf. *praetriangularis* Zieg.

Рис. 2. Схема сопоставления разрезов “надмукасовских” отложений Западно-Магнитогорской зоны.

1 – гравелиты, мелкогалечные конгломераты полимиктовые; 2 – песчаники; 3 – алевролиты; 4 – кремнистые алевролиты; 5 – известковистые алевролиты; 6 – глинистые сланцы; 7 – кремни; 8 – известняки; 9 – известняки гоннатитовые; 10 – микститы; 11 – туфобрекчии андезибазальтов; 12 – лавы андезибазальтов; 13 – положение находок конодонтов; 14 – тектонический контакт. Е – Early; М – Middle; L – Late.

et Sand., Pa. cf. subrecta Mill. et Young. (точка 01405) на нескольких стратиграфических уровнях. Мощность 40–70 м.

2. Пачка переслаивания песчаников мелкозернистых и алевролитов. Мощность варьирует от 20–30 до 60–70 м.

3. Микститовая пачка. Обломочный материал не ориентирован. В низах пачки в крупнозернистом песчаном матриксе “плавают” обломки кремнистых пород. Отмечаются пустотки от известняков. В верхней части заметную роль играют обломки базальтов, имеющие размеры валунов. Мощность меняется в южном направлении от 20–30 м до 80 м.

4. Базальты. В южном направлении постепенно выклиниваются. Мощность 20 м.

5. Пачка переслаивания песчаников и алевролитов. Мощность 50–70 м.

6. Сложно построенная пачка из потоков лав базальтов мощностью 20–25 м, их лавобрекчий, тефроидов и туффигов, фациально резко меняющихся на довольно коротком расстоянии. Мощность около 300 м.

Перекрывающие образования принадлежат зилаирской свите, содержащей в основании конодонты (точка 01312; координаты: 53°34.133' с.ш. 58°35.716' в.д.): *Palmatolepis* cf. *perlobata perlobata* Ulr. et Bass., Pa. aff. *protorhomboida* Sand. et Ziegl., Pa. cf. *subperlobata* Br. et Mehl, Pa. cf. *tenuipunctata* Sann., Pa. cf. *triangularis* Sann. → *Pa. spathula* Schul., характерные для зоны *Late triangularis*. Мощность описанных отложений составляет до 600 м.

К югу от стратотипического разреза биягодинской толщи обе подтолщи протягиваются непрерывно до д. Туркменево Первое и постепенно уменьшаются в мощности (разрез 8 на рис. 1; рис. 2). Микститовая подтолща становится все более осадочной, в обломочном материале преобладают слоистые кремни, имеющие варьирующие размеры, однако крупных глыб становится меньше.

В разрезе “Туркменево Второе” нижняя подтолща имеет мощность около 300–400 м. В средней части ее встречен линзообразный карбонатный прослой шириной выхода 10 м. В нижней части он сложен обломочными известняками, “замусоренными” обломками зеленовато-серых кремней. Постепенно вверх по разрезу обломочный материал становится мельче и верхи этой линзы представляют собой слоистые известковистые алевролиты. В известняках собраны конодонты *Ancyrodella* sp., *Palmatolepis hassi* Müll. et Müll., Pa. cf. *Ijaschenkoae* Ovn., Pa. cf. *plana* Ziegl. et Sandb., *Polygnathus* cf. *dubius* Hinde, Pol. cf. *krestovnikovii* Ovn., указывающие на позднефранский возраст вмещающих отложений (точки 0876, 01124). “Олистостромовая” подтолща в этом разрезе имеет мощность в пределах 30–40 м.

Очень хорошее обнажение биягодинской толщи можно наблюдать на левом обрывистом берегу ручья Тугужман, ниже д. Туркменево Первое. Здесь у плотины пруда, в хорошем скальном обнажении на ритмично-слоистых породах нижней

подтолщи залегают грубообломочные микститы, переслаивающиеся с тонкозернистыми и тонкослоистыми породами. Основная масса выполнена полимиктовыми песчаниками. Размеры обломков колеблются от 2 × 3 см до 20 × 30 см в поперечнике. Состав их очень разнообразен: преобладают слоистые кремни, порфириты базальтового состава, туфопесчаники, известняки. Обломки расположены как хаотично, так и ориентированы, иногда плотно “упакованы” или “плавают” среди матрикса. В кровле микстита отмечаются линзовидные прослои песчаников.

В 2002 г. в верхней части нижней подтолщи 15 м ниже основания микстита в прослое известковистого песчаника мощностью 5–7 см найдены *Palmatolepis delicatula clarki* Br. et Mehl, Pa. *subperlobata* Br. et Mehl, Pa. cf. *triangularis* Sann. (точка 01349, 01350). В 6–7 м ниже подошвы микстита (“Туркменевской олистостромы”) в кремнистых алевролитах собраны *Palmatolepis delicatula delicatula* Br. et Mehl, Pa. *subperlobata* Br. et Mehl, Pa. cf. *triangularis* Sann., Pa. *triangularis* Sann. → *Pa. quadrantinosalobata praeterita* Schul. (точка 01351). В 2003 г. в самых верхах нижней подтолщи, в 2–3 м ниже кровли, нам удалось обнаружить конодонты: *Palmatolepis delicatula delicatula* Br. et Mehl, Pa. *subperlobata* Br. et Mehl, Pa. cf. *triangularis* Sann. (точка 01451). Комплекс конодонтов из всех местонахождений идентичен и датирует вмещающие отложения в интервале зон *Middle* – *Late triangularis* фаменского возраста. По скудному видовому набору и малой представительности дискретных элементов косвенно можно предположить, что это уровень только зоны *Middle triangularis*.

Отложения, перекрывающие микстит, относятся к зилаирской свите. Они представлены достаточной монотонной толщиной ритмичного переслаивания граувакковых песчаников разнозернистых, алевролитов, глинисто-кремнистых алевролитов, аргиллитов, редко прослоев и стяжений известковистых алевролитов и маломощных (1–1.5 м) микститов с гравийными обломками известняков и кремней. В 20 м выше основания обнаружены многочисленные конодонты, как визуальные (точка 01210a): *Palmatolepis perlobata perlobata* Ulr. et Bass., Pa. cf. *quadrantinosalobata praeterita* Schul., Pa. *subperlobata* Br. et Mehl, Pa. *tenuipunctata* Sann., Pa. cf. *triangularis* Sann., *Icriodus* sp., так и выделенные из карбонатных стяжений среди алевролитов (точка 0870): *Palmatolepis delicatula delicatula* Br. et Mehl, Pa. *clarki* Ziegl., Pa. *minuta elegantula* Wang et Ziegl., Pa. *minuta minuta* Br. et Mehl, Pa. *perlobata perlobata* Ulr. et Bass., Pa. *protorhomboida* Sand. et Ziegl., Pa. *quadrantinosalobata praeterita* Schul., Pa. *subperlobata* Br. et Mehl, Pa. *spathula* Schul., Pa. cf. *triangularis* Sann., совместное распространение которых ограничивается зоной *Late triangularis* (Schulke, 1995).

Изучение конодонтов, собранных в разрезах “Биягода” и “Туркменево Первое”, показало, что в конодонтовых комплексах наблюдается последовательность. Нижняя подтолща биягодинской толщи соответствует верхней части аскынского (зона *linguiformis*) и барминскому (зоны *Early – Middle triangularis*) горизонтам, а вышележащая микститовая подтолща однозначно имеет фаменский возраст и сопоставляется нами с зоной *Middle triangularis*. Выше микстита комплекс конодонтов характерен для зоны *Late triangularis* (см. выше в разрезе “Туркменево Первое”), который сменяется комплексом *crepida* в разрезе “Биягода” (Маслов и др., 1987). Эти конодонтовые ассоциации характеризуют низы зилаирской свиты.

В южном направлении мощность биягодинской толщи довольно быстро и резко сокращается. В разрезе “Куюбаш”, расположенном в 3 км к востоку от д. Ахмерово, в 2.5 км юго-восточнее устья ручья Куюбаш, на высоте с отметкой 470.8 (рис. 2) обнажена мукасовская свита, охарактеризованная конодонтами в полном объеме конодонтовых зон *punctata – Late rhenana*. Выше по разрезу после небольшого закрытого интервала мощностью 2–3 м обнажен разрез (разрез 9, рис. 1):

1. Известняки обломочные, “замусоренные” обломочками неокатанных кремней и хорошо окатанных зерен кварца. Размер обломков известняков варьирует от валунов до горошины. По простиранию в северном направлении известняки постепенно выклиниваются. В них выделены единичные обломки конодонтов франского облика и остракоды *Bekena sp.*, *B. aff. aksakovaensis Rozhd.*, *Bairdia sp.*, по мнению А.Н. Абрамовой характерные для аскынского горизонта франского яруса. Видимая мощность не превышает 2 м.

2. Закрытый интервал - 1.5 м.

3. Переслаивающиеся полимиктовые песчаники, алевролиты, глинистые сланцы. Изредка отмечаются маломощные (2–5 см) прослойки и стяжения карбонатов и кремнистых алевролитов. Встречаются невыдержанные прослои мощностью не более 1 м с гальками известняков и кремней. Общая мощность пачки 60–70 м. В средней части ее обнаружены конодонты (точки 01181, 01198, 01347): *Palmatolepis delicatula delicatula Br. et Mehl*, *Pa. cf. clarki Ziegl.*, *Pa. cf. perlobata perlobata Ulr. et Bass.*, *Pa. cf. quadrantinosalobata praeterita Schul.*, *Pa. subperlobata Br. et Mehl*, *Pa. triangularis Sann.* → *Pa. quadrantinosalobata praeterita Schul.*, *Pa. cf. triangularis Sann.* → *Pa. perlobata perlobata Ulr. et Bass.*, *Pa. triangularis Sann.* С нашей точки зрения, данная ассоциация конодонтов характеризует еще зону *Middle triangularis*, хотя уже заметна тенденция к более молодому комплексу, но характерные для него формы не представлены. В верхней части пачки среди песчаников отмечаются тонкие линзообразные прослои мелкообломочных микститов.

4. Микстит. В обломочном материале преобладают полосчатые черные кремни размера гальки, но встречаются также валуны и глыбы. Мощность 7–8 м. В верхней части микстита отмечаются олистолиты смятых в складки черных полосчатых кремней с отпечатками франских конодонтов (Маслов, Артюшкова, 2002).

Далее на юго-восток, к д. Мукасево Первое, породы, залегающие в разрезе между мукасовской и зилаирской свитами, все более заметно сокращаются в мощности и выклиниваются. На горе Сиялигур на мукасовской свите залегает хорошо известная по литературе (Либрович, 1936; Маслов, 1969; 1980; Смирнов и др., 1974) линза органогенных и органогенно-обломочных известняков с аскынскими брахиоподами. В верхней части этой линзы, где известняки имеют плохо выраженную слоистость, выделен довольно богатый комплекс конодонтов, характерный для зоны *linguiformis* (точка 0880). Линза залегает в пачке переслаивания кремнисто-глинистых алевролитов, грубозернистых песчаников и мелкогалечных конгломератов общей мощностью 20–30 м. Южнее, в месте пересечения разреза мукасовской свиты насыпной дорогой Мукасево Первое – Туркменево Первое (выемка на автодороге) кремнистые сланцы с конодонтами (точка 0837) из самой верхней части свиты, после закрытого интервала мощностью, не превышающей 10–12 м, перекрываются ритмично-слоистыми зеленовато-серыми граувакками зилаирской свиты. Песчаники обогащены органогенным детритом глубоководных остракод, криноидей, ихтиофауны и других микрофаунистических остатков, имеющих, несомненно, фаменский облик. В них обнаружены конодонты *Palmatolepis cf. crepida Sann.*, *Pa. cf. quadrantinosalobata praeterita Schul.*, *Pa. cf. quadrantinosalobata sandbergi Ji et Zieg.*, *Pa. perlobata perlobata Ulr. et Bass.*, *Pa. cf. subperlobata Br. et Mehl* (точка 01453).

В данном разрезе выше мукасовской свиты практически не остается места для биягодинской толщи, развитой в этом стратиграфическом интервале в более северных районах (деревни Туркменево Первое, Басаево, Идяш-Кускарово). Однако у нас нет никаких оснований считать, что синхронные ей отложения здесь не накапливались. Скорее, к югу от широты д. Мукасево Первое бассейн этого времени отличался варьирующими глубинами и разнообразными фациями. Периодически глубины достигали уровня карбонатной компенсации, о чем свидетельствует широкое развитие во многих разрезах тонкослоистых песчаных и биогермных известняков с аскынской фауной. Даже если признать аллохтонное залегание колтубанских известняков (Чибрикова, 1977; Мизенс, 2002), существующие фаунистические данные свидетельствуют о синхронности их формирования с вмещающими образованиями. Имеющаяся палеонтологическая последовательность позволяет допускать с большой долей вероятности непрерывный и сокращенный характер разреза биягодинской толщи южнее широты д. Мукасево Первое, что можно проиллюстрировать на примере нескольких пересечений.

На оз. Колтубан, его южном берегу, кремнистая мукасовская свита замещается ритмично-слоистой кремнисто-терригенной пачкой с конодонтами, выше которой залегает небольшой мощности песчано-глинистая толща с прослоями алевритистых известняков с конодонтами *Ancyrodella nodosa* Ulr. et Bass., *Ancyrognathus triangularis* Young., *Palmatolepis gigas gigas* Mill. et Young., *Pa. foliacea* Young., *Pa. rhenana nasuta* Müll., *Pa. subrecta* Mill. et Young. (точки 0214; 0842 б), распространенными в зонах Late rhenana – linguiformis. Ее мощность оценивается нами в 35–50 м (рис. 2). На этой осадочной толще залегают колтубанские известняки с фауной брахиопод, характерной для аскынского горизонта (Маслов, 1969). На северном берегу оз. Колтубан в них В.В. Черных был выделен комплекс конодонтов, включающий *Palmatolepis* cf. *Pa. delicatula* Br. et Mehl (sensu Ziegler et Sandberg, 1990), *Pa. hassi* Müll. et Müll., *Pa. linguiformis* Müll., *Pa. subrecta* Mill. et Young. В 1998 г. коллекция просмотрена нами совместно с В.В. Черных и от него было получено разрешение на опубликование этих данных. Следовательно, колтубанские известняки и вмещающие их породы могут быть сопоставлены с биягодинской толщей. Сложностью в таком сопоставлении является отсутствие жестких литологических границ, строго фиксируемых по фауне. Тем не менее, и в более южных разрезах мы выделяем аналоги биягодинской толщи. Наиболее показательными в этом отношении являются разрезы по рекам Тулубай, Малой Уртазымке, долу Таштугай.

В разрезе по левому берегу р. Тулубай, в 1.5 км восточнее д. Новоисянгильдино мукасовская свита представлена кремнисто-глинистыми сланцами мощностью 5–7 м (рис. 2). Вышележащие отложения сложены глинистыми сланцами с линзообразными прослоями органогенно-обломочных известняков с конодонтами (точки 03–04), характерной для самых верхов франского яруса (зона linguiformis). Фауна конодонтов позволяет выделить в этом разрезе позднефранскую и раннефаменскую части, соответствующие биягодинской толще мощностью 25–27 м. Перекрывающие их отложения представлены толщей незакономерного переслаивания пачек полимиктовых песчаников и глинистых сланцев, содержащих тонкие прослойки карбонатных алевролитов. Они отнесены нами к зилаирской свите. Граница ее условна и проводится нами в основании толщи с преобладающим развитием песчаников и с конодонтами, характерными для подзоны Late triangularis (Маслов, Артюшкова, 2002).

Наиболее полный разрез франских отложений известен по долу Таштугай. Однако в этом разрезе очень сокращена мощность аналогов биягодинской толщи (рис. 2). Непосредственно в кровле мукасовской свиты в кремнистых алевролитах собраны отпечатки конодонтов, распространен-

ные в зонах Late rhenana – linguiformis. Выше по разрезу залегает пачка монотонно переслаивающихся полимиктовых песчаников и кремнисто-глинистых сланцев мощностью до 20 м с маломощным прослоем (0.1 м) темно-серых песчаных известняков с аналогичным франским комплексом конодонтов. Она перекрывается линзообразным прослоем органогенно-обломочных известняков, мощностью 1 м с конодонтами, характерными для зоны linguiformis и указывающими на позднефранский возраст пород. Выше по разрезу залегают ритмично переслаивающиеся песчаники, алевролиты и глинистые сланцы зилаирской свиты, содержащие комплекс конодонтов, типичный для зоны Late triangularis. Таким образом, к аналогам биягодинской толщи в этом разрезе мы относим весьма маломощную пачку, не превышающую 15–20 м. Она представлена здесь, как отмечалось выше, преимущественно терригенными, терригенно-кремнистыми породами с линзами известняков (Маслов, Артюшкова, 2002).

ПРИСАКМАРСКО-ВОЗНЕСЕНСКАЯ ПОДЗОНА

Характер разреза пограничных F/F отложений здесь иной. Если в северной части подзоны стратон, залегающий между мукасовской и зилаирской свитами, сложен тефроидами и туффитами и отчетливо картируется (ранее его выделяли в колтубанскую свиту, теперь он отнесен к бугодакской толще), то в более южных районах от широты д. Утяганово он имеет уже сугубо осадочный генезис и макроскопически близок к зилаирской свите. Это ритмично построенная слоистая толща, по мере удаления на юг роль вулканического материала в ней уменьшается. На всех геологических картах непосредственно на кремнях мукасовской свиты закартирована зилаирская свита фаменского возраста. Отсутствие между ними аналогов колтубанской свиты способствовало формированию представлений о перерыве под зилаирской свитой. Однако в известных разрезах нигде выше мукасовской свиты не отмечаются конгломераты. На геологических картах масштаба 1:50000 Д.Э. Цабадзе (1982 г.; 1984 г.) и В.В. Павлов (1988 г.) выделили в этой подзоне первую подсвиту зилаирской свиты франского возраста. Никакими палеонтологическими данными ее возраст подтвержден не был, и к такому заключению авторы пришли на основании находок средне-верхнефранских конодонтов в подстилающей мукасовской свите и согласном взаимоотношении с ней. Нами проведены исследования с целью палеонтологического обоснования контакта зилаирской свиты и подстилающих кремней и получения возрастной характеристики пограничных отложений. Разрезы к западу от деревень Амангильдино, Кирдасово, в районе д. Те-

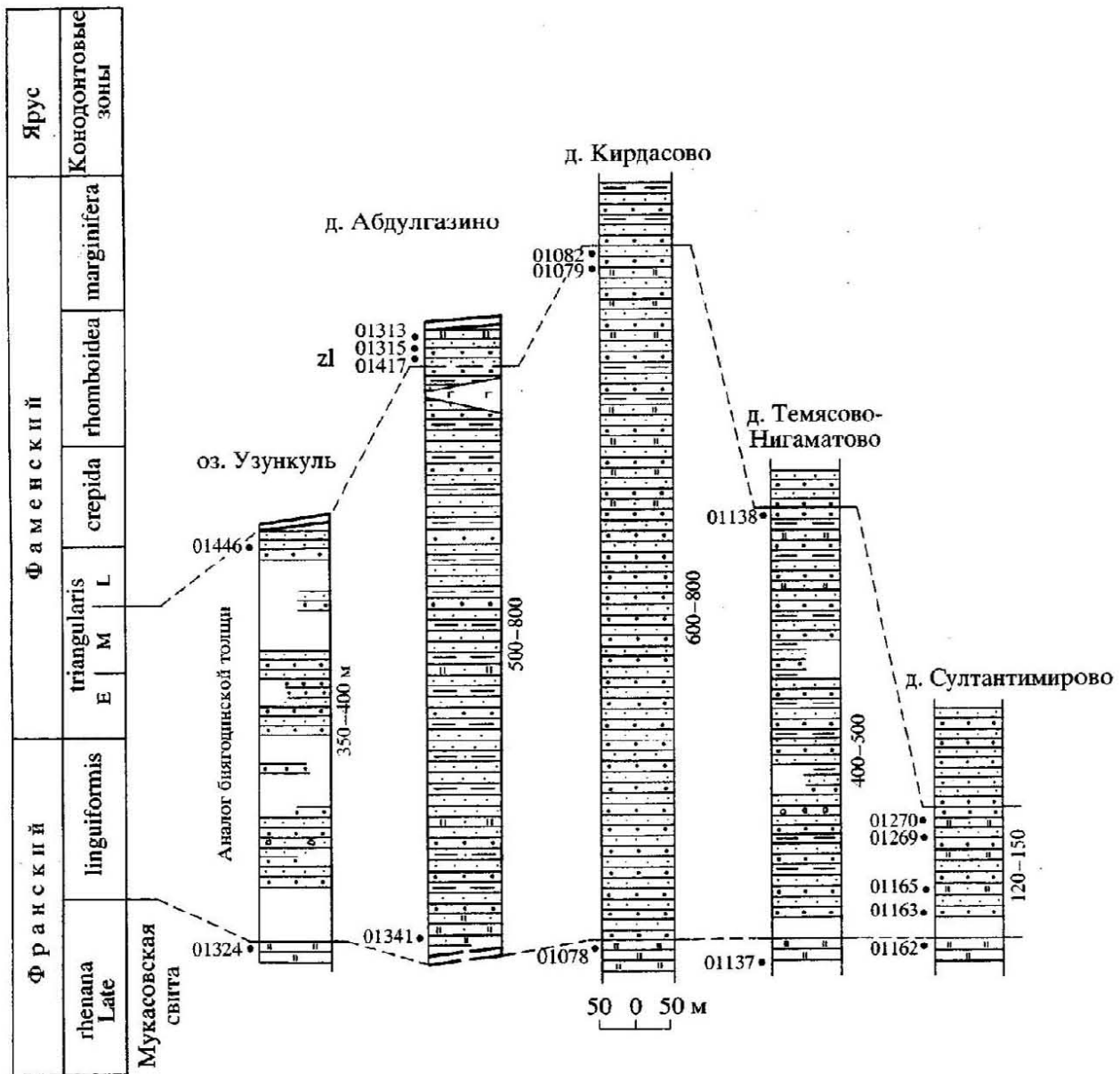


Рис. 3. Схема сопоставления разрезов "надмукасовских" отложений западнее хребта Ирэндык (Присакмарско-Вознесенская подзона). Усл. обозначения см. на рис. 2.

мясово и в окрестностях д. Султантимирово можно считать опорными. Они обнажены и хорошо охарактеризованы конодонтами (рис. 3).

В 1.5 км западу от д. Кирдасово аналогичный разрез наблюдается восточнее д. Абдулгазино (рис. 3), выше кремней мукасовской свиты вскрыта осадочная толща, представленная зеленовато-серыми полимиктовыми разнотельными песчаниками и алевролитами. Им резко подчинены глинистые сланцы, образующие характерную мелкую щебенку. Породы очень круто падают на восток. Ширина выхода этой толщи около 1 км. В средней части разреза появляются тонкие (0.5–0.7 м) прослои полосчатых кремнистых алевролитов. В верхах разреза породы становятся более темными, пелитовые разности приобретают цвет

асфальта. В двух небольших карьерах под щебенку, разбитых на высоте к югу от перекрестка с отметкой 652.9 на автодороге Кирдасово – Ахметово, вскрыты породы, внешне очень напоминающие зилаирскую свиту. В западной части карьеров толща содержит кремнистые прослои, среди которых отмечаются редкие ярко-зеленые разности. Восточнее породы темно-серые, почти черные, без кремнистых прослоев.

В западных бортах обоих карьерчиков в кремнистых тонкоплитчатых алевролитах собраны многочисленные франские коноднты *Ancyrodelia* sp., *Palmatolepis* cf. *hassi* Müll. et Müll., *Pa.* cf. *muelleri* Klapp. et Fost., *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll., *Pa.* cf. *rhenana rhenana* Bisch., *Pa.* aff. *subrecta* Mill. et Young., *Polygnathus* sp. (точки 01079, 01080), рас-

пространенные в зонах Late rhenana – linguiformis в самой верхней части франского яруса. В 10–12 м выше по разрезу в прослое голубоватых кремнистых алевролитов (точка 01081) обнаружены единичные конодонты: *Palmatolepis* aff. *linguiformis* Müll., *Pa. cf. lyaiolensis* Krustch. et Kuz., характерные для зоны *linguiformis*. В 2 м выше по разрезу в полосчатых зеленовато-серых кремнистых алевролитах (точка 01082) собраны единичные очень мелкие конодонты, представленные *Palmatolepis* cf. *delicatula* Br. et Mehl (sensu Ziegler et Sandberg, 1990). Комплексы конодонтов в точках 01079–01081 по своему видовому набору и всем признакам однозначно являются верхнефранскими, характерными для зоны *linguiformis*, завершающей франский ярус. В точке 01082 комплекс конодонтов не представительный, конодонты мелкие и имеют большое сходство уже с фаменскими формами (фототаблица). Таким образом, в данном разрезе фиксируется граница между франским и фаменским ярусами. С нашей точки зрения, толщу, залегающую на мукасовской свите и охарактеризованную приведенными комплексами конодонтов, следует коррелировать с биягодинской толщей и считать ее аналогом. Верхняя граница с перекрывающей зилаирской свитой постепенная, что подчеркивается литологическими и фаунистическими данными. Мы проводим ее по появлению циклитов, в которых песчаникам принадлежит ведущая роль.

Восточнее д. Абдулгазино, в разрезе вдоль автодороги Абдулгазино – Амангильдино конодонты найдены в низах разреза (точка 01341, координаты: 53°20.588' с.ш. 58°14.929' в.д.) и представле-

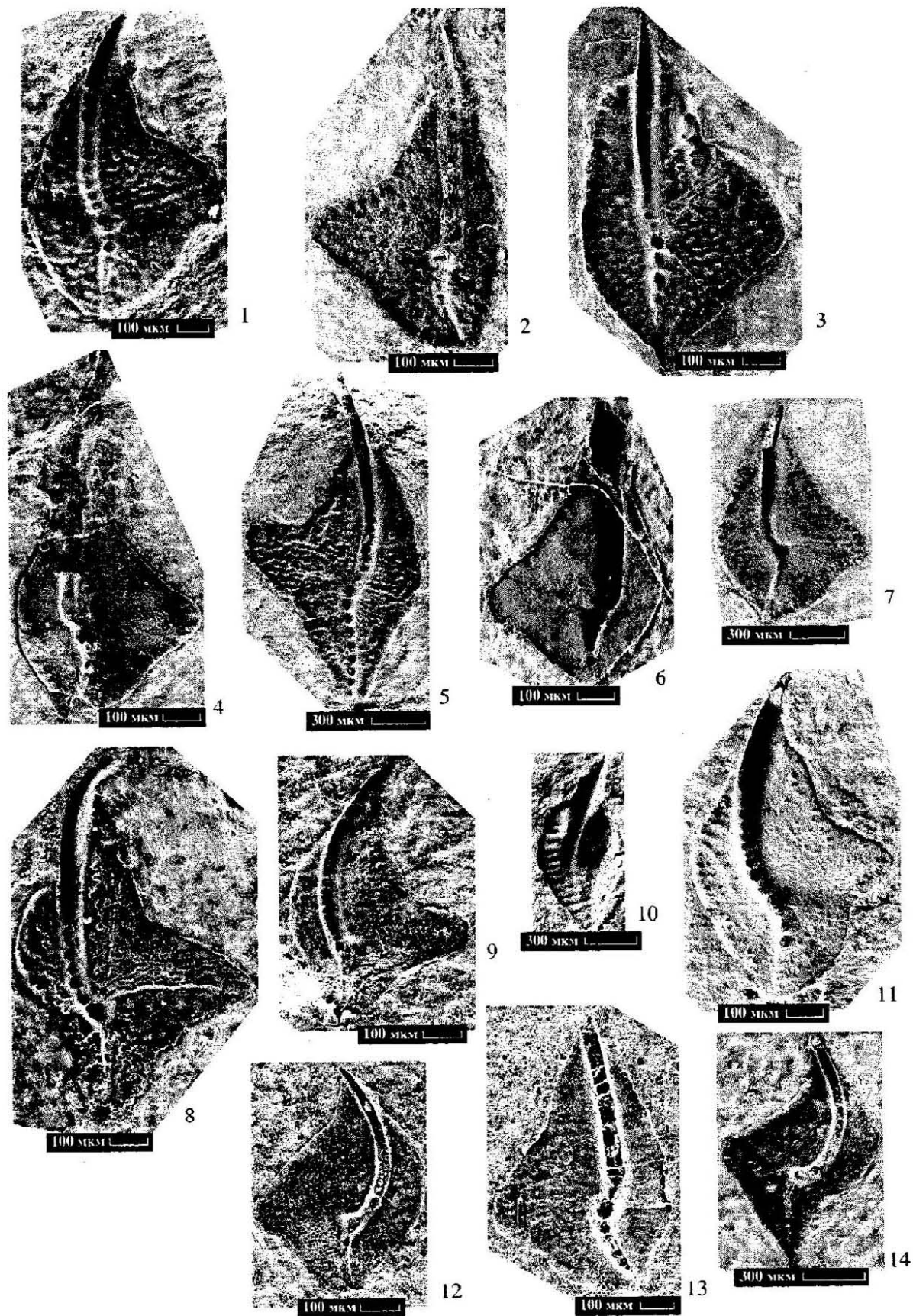
ны *Palmatolepis* cf. *Pa. delicatula* Br. et Mehl (sensu Ziegler et Sandberg, 1990), *Pa. cf. gigas paragigas* Ziegl. et Sand., *Pa. aff. ljaschenkoae* Onv., *Pa. cf. praetriangularis* Ziegl. et Sand., *Pa. cf. rhenana brevis* Ziegl. et Sand., *Pa. cf. rhenana nasuta* Müll., *Pa. cf. subrecta* Mill. et Young., характерными для зоны *linguiformis*. В верхней части разреза появляются мелкогалечные микститы и маломощные потоки лав базальтов. Перекрывающие отложения принадлежат зилаирской свите. Обнаруженные примерно в 12–15 м выше подошвы в зеленовато-серых алевропелитах конодонты представлены комплексом, включающим *Palmatolepis* cf. *triangularis* Sann. → *Pa. spathula* Schül., *Pa. cf. subperlobata* Br. et Mehl, *Pa. subperlobata* Br. et Mehl → *Pa. cf. regularis* Coop. (обр. 01417). В 6 м выше по разрезу в обр. 01418 (координаты: 53°20.766' с.ш. 58°15.683' в.д.) отмечены *Pa. quadrantinodosalobata* Sann., *Pa. cf. tenuipunctata* Sann. Охарактеризованный фауной интервал может быть датирован в объеме конодонтовых зон *Late triangularis* – *sterida* и сопоставляется с низами макаровского горизонта западного склона Южного Урала.

Аналоги биягодинской толщи установлены нами также в разрезе восточнее д. Темясово. Обнаженность ее несколько хуже, однако при строительстве новой автомобильной дороги Кирдасово – Баймак в свежем карьере восточнее полотна дороги вскрыты круто падающие на восток чередующиеся мелко- и среднезернистые песчаники, алевролиты, глинистые сланцы. Отмечаются отдельные прослои более кремнистых пород с буроватой глинистой корочкой. В одном из прослоев собраны многочисленные конодонты очень хоро-

Фототаблица. Конодонты из “надмукасовских” отложений на Южном Урале.

Фотографии выполнены на электронном сканирующем микроскопе (ПИН РАН). Все изображения, за исключением фиг. 13, представлены отпечатками.

1 – *Palmatolepis jamieae* Ziegler et Sandberg: экз. 161/63, в 1 км к северу от д. Нигматово, в карьере на вершине горы с отметкой 566.8, обр. 01237 – мукасовская свита; 2 – *Palmatolepis subrecta* Müller et Youngquist: экз. № 161/57, в 1 км южнее д. Султантимиrowo, в 750 м по аз. 271° от высоты с отметкой 490.2, обр. 01271 – аналог биягодинской толщи (верхняя часть); 3 – *Palmatolepis plana* Ziegler et Sandberg: экз. 161/62, на широте д. Москова, в 2 км к западу от деревни, в 750 м по аз. 218° от выс. 586.6, обр. 0860 – бугодакская толща (основание); 4 – *Palmatolepis lyaiolensis* Khrustcheva et Kuzmin: экз. № 161/56, в 1 км южнее д. Султантимиrowo, в 600 м по аз. 311° от высоты с отметкой 490.2, обр. 01164 – аналог биягодинской толщи; 5 – *Palmatolepis rhenana rhenana* Bischoff: экз. 161/58, в 1 км юго-восточнее д. Султантимиrowo, в 750 м по аз. 79° от высоты с отметкой 490.2, обр. 01162 – мукасовская свита (кровля); 6 – *Palmatolepis* cf. *Pa. delicatula* Branson et Mehl: экз. 161/65, юго-восточный угол листа, у рамки, д. Абдулгазино, безымянная высота в 200 м к востоку от брода через руч. Кухэмэ, обр. 01341 – аналог биягодинской толщи; 7 – *Palmatolepis hassi* Müller et Müller: экз. № 161/55, в 1 км южнее д. Султантимиrowo, в 350 м по аз. 297° от высоты с отметкой 490.2, обр. 01165 – аналог биягодинской толщи; 8 – *Palmatolepis quadrantinodosalobata sandbergi* Ji et Ziegler: экз. 161/61, к северо-востоку от д. Махмутово, на северо-западном склоне горы Узункур (419.7), обр. 0370 – зилаирская свита (нижняя часть); 9 – *Palmatolepis triangularis* Sannemann: экз. 161/59, в 1.8 км западнее санатория Якты-Куль, старый карьер у небольшой запруды к востоку от шоссе, в 1.1 км по аз. 223° от высоты с отметкой 680.4, обр. 01312 – зилаирская свита (основание); 10 – *Polygnathus brevis* Miller et Youngquist: экз. 161/64, в 1 км юго-восточнее д. Султантимиrowo, в 750 м по аз. 79° от высоты с отметкой 490.2, обр. 01162 – мукасовская свита (кровля); 11 – *Palmatolepis ortovi* Khrustcheva et Kuzmin: экз. № 161/65, левый берег р. Идяш в районе д. Идяш-Кускарово, в 800 м по аз. 300° от тригопункта 743.6, обр. 01086 – биягодинская толща (нижняя подтолща); 12 – *Palmatolepis subperlobata* Branson et Mehl: экз. 161/60, в 2.5 км юго-восточнее д. Султангузино, правый склон ручья с запрудой (дол Таштугай), в 700 м к югу от высоты с отметкой 342.7, обр. 0947 – зилаирская свита (основание); 13 – *Palmatolepis subrecta* Miller et Youngquist: экз. 161/65, в 1 км юго-восточнее д. Султантимиrowo, в 200 м строго на север от высоты с отметкой 490.2, обр. 01163 – аналог биягодинской толщи (нижняя часть); 14 – *Palmatolepis* cf. *regularis* Cooper: экз. № 161/66, к северо-востоку от д. Махмутово, на северо-западном склоне горы Узункур (419.7), обр. 0370 – зилаирская свита (нижняя часть).



шей сохранности. В точке 01138 (координаты: 52°59.601' с.ш. 58°08.302' в.д.) определены: *Ancyrodella* sp., *Palmatolepis* cf. *hassi* Müll. et Müll., *Pa.* aff. *juntianensis* Han, *Pa.* aff. *kireevae* Ovn., *Pa.* cf. *Ijaschenkoae* Ovn., *Pa.* aff. *lyaiolensis* Krustch. et Kuz., *Pa.* aff. *punctata* (Hinde), *Pa.* cf. *rhenana brevis* Zieg. et Sand., *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young., *Pa.* aff. *subrecta* Mill. et Young. Комплекс конодонтов верхнефранский и вмещающую толщу надо считать аналогом биягодинской.

Неплохой разрез надмукасовских отложений на восточном крыле Присакмарско-Вознесенской подзоны обнажен к югу от д. Султантимирово (рис. 3). Выше мукасовской свиты залегает терригенная флишoidная толща, которую съемщики картировали зилаирской свитой. Скважиной 1745 вскрыт контакт, показывающий на постепенный характер перехода (Биков и др., 1973); в верхах мукасовской свиты среди кремней появляются маломощные прослои (0.1–0.15 м) песчаников, а в вышележащей терригенной толще – в низах ее, наблюдаются прослои кремней мощностью от 0.5 до 5 м. Съемщики видели отличие данной толщи от перекрывающих отложений и выделяли ее в нижнюю толщу зилаирской свиты. Предположительная мощность ее 150 м.

В пересечении от мукасовской свиты на запад можно наблюдать в обнажениях, как прослои кремней неоднократно встречаются в разрезе именно среди песчаников, хотя и вскрыты эрозией только на вершинах пологих увалов, создавая иллюзию налегания на песчаники в качестве покрова. Азимут падения пород 285°, угол падения 5°. Нам удалось собрать фауну конодонтов в ряде прослоев на нескольких уровнях. Примерно в 200 м западнее последних выходов мукасовской свиты в прослое мощностью 0.2 м в плитчатых желтовато-зеленых кремнях собраны конодонты и их отпечатки *Palmatolepis* cf. *jamieae* Zieg. et Sand., *Pa.* cf. *gigas paragigas* Zieg. et Sand., *Pa.* cf. *lyaiolensis* Krustch. et Kuz., *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young. (точка 01163, координаты: 52°17.734' с.ш. 58°09.042' в.д.). Западнее и выше по разрезу, в точке 01164 (координаты: 52°17.738' с.ш. 58°08.849' в.д.) в аналогичных породах найдены *Palmatolepis* cf. *Ijaschenkoae* Ovn., *Pa.* cf. *lyaiolensis* Krustch. et Kuz., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young. Западнее обнаружен аналогичный комплекс конодонтов (точка 01165, координаты: 52°17.738' с.ш. 58°08.790' в.д.). В 65 м к западу от точки 01165 в прослое черных полосчатых кремней найден сходный комплекс конодонтов: *Ancyrodella* sp., *Pa.* ex gr. *gigas* Mill. et Young., *Pa.* cf. *gigas extensa* Zieg. et Sand., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young. (точка 01269). Следующий прослой с конодонтами обнажен в 100 м по аз. 310° от предыдущей точки. В зеленовато-серых кремнистых алевролитах обнаружены: *Ancyrodella* sp., *Palmatolepis* cf. *gigas* Mill. et Young., *Pa.* cf. *jamieae* Zieg. et Sand., *Pa.* cf.

kireevae Ovn., *Pa.* aff. *omnistonii* Klapp. et Fost. (точка 01270: координаты 52°17.795' с.ш. 58°08.632' в.д.). На правом берегу небольшого ручейка с ольховой рощей в тонких редких прослоях кремнистых алевролитов собраны очень мелкие многочисленные отпечатки, среди которых преобладает *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young. (точка 01271). Этот комплекс датирует, очевидно, самые верхи надмукасовской – аналога биягодинской, толщи, поскольку западнее и выше по разрезу кремнистых прослоев уже нет, и обнажаются крупнозернистые песчаники с шаровой отдельностью. Для вышележащей ритмично построенной толщи характерно двучленное строение циклитов, именно она относится нами к зилаирской свите.

Следует заметить, что изучение “надмукасовского” интервала во многих разрезах по всему Магнитогорскому мегасинклинию показывает, что даже макроскопически этот уровень отличается от собственно зилаирской свиты, в том числе и в разрезах Присакмарско-Вознесенской подзоны. И этот факт отмечался предшественниками, что позволяло им картировать первую (нижнюю) подсвиту (толщу) зилаирской свиты. Породы, слагающие “надмукасовскую” толщу, при всей своей схожести на зилаирскую свиту, характеризуются большей вулканомиктовостью: для северных разрезов эта особенность более выражена. Мощности аналогов биягодинской толщи достаточно выдержаны и, по нашему мнению, варьируют от 500–800 м в западном до 100–200 м – в восточном крыльях структуры. В составе этой толщи ритмы обычно полные и заканчиваются кремнистыми породами – в зилаирской свите кремни не характерны, и этот факт может быть критерием при картировании. Отличием разреза этой толщи от стратотипического в районе хр. Биягода является отсутствие микститовых пачек и карбонатных прослоев, хотя некоторые авторы их отмечали (Павлов, 1988), нами они встречены в разрезе района д. Нигаматово.

Суммируя в целом все данные и учитывая материалы по всей Магнитогорской мегазоне, мы считаем, что биягодинская толща – полноценный и картируемый стратон, обладающий своим вещественным составом и палеонтологической характеристикой, отличающими его от сходных стратиграфических подразделений. Попытка ряда исследователей включить эту толщу в состав зилаирской свиты, с нашей точки зрения, не оправдана. Если считать так, то к зилаирской свите надо относить отложения, которые выделялись ранее как колтубанская свита и, кроме того, в зилаирскую свиту при таком расчленении должны быть включены также вулканы нынешней бугодакской толщи. Биягодинская толща и ее аналоги имеют отчетливую нижнюю границу практически повсеместно, повсюду она подстилается кремнистой мукасовской свитой. А там, где она

выражена нетипично, ее можно зафиксировать конодонтами. Корреляция биягодинской толщи по простиранию позволяет видеть фациальные изменения, варьирующие мощности при неизменной палеонтологической характеристике.

Нижняя подтолща биягодинской толщи на основании имеющегося фактического материала, соотносится с конодонтовыми зонами *linguiformis* – *Early* – *Middle triangularis* (конец франского – начало фаменского веков). Микститовая (верхняя) подтолща сформировалась за относительно короткий отрезок времени, очевидно, на рубеже фаз *Middle* – *Late triangularis* (фаменский век). Синхронным стратиграфическим подразделением, распространенным в северной части Магнито-горской мегазоны является бугодакская толща.

Образования перекрывающей зилаирской свиты датируются подзоной *Late triangularis* (Маслов, Артющкова, 2002). Существующие представления о скользящем возрасте нижней границы зилаирской свиты (Пучков, 2000; Мизенс, 2002), с нашей точки зрения, нуждаются в более точных палеонтологических доказательствах.

ЗАПАДНО-ЗИЛАИРСКАЯ ЗОНА

В отношении возраста нижней границы зилаирской свиты небезынтересными могут быть данные, полученные в последние годы в Зилаирской мегазоне. Разрезом, где можно видеть непосредственный контакт зилаирской свиты и нижележащих отложений, весьма немного. В большинстве случаев этот контакт “подорван” тектоническими нарушениями и нижняя часть зилаирской свиты “срезана”. Однако авторами совместно с А.Н. Абрамовой и Р.Р. Якуповым в обнажениях по левому берегу р. Белой на отрезке ниже д. Кагарманово и выше устья р. Черной изучены три разреза: “Кагарманово”, “Илюхина поляна” и “Устье Черной Речки” (рис. 4), где можно видеть постепенный переход между зилаирской свитой и нижележащими отложениями и где по фауне устанавливается граница между франским и фаменским ярусами.

Пограничный интервал во всех трех разрезах представлен тонкоплитчатыми кремнисто-глинистыми сланцами, кремнистыми алевролитами, смятыми в сложные складки, общей мощностью, видимо, не превышающей 20 м. Подстилающие отложения в разрезах “Кагарманово” и “Илюхина поляна” сложены серыми среднеслоистыми гониатитовыми известняками мощностью 2–3 м, содержащими комплекс конодонтов, характерный для зоны *linguiformis* (Абрамова, Артющкова, 2002; Якупов и др., 2002).

В разрезе “Илюхина поляна” на контакте гониатитовых известняков и кремнисто-терригенной пачки отмечен прослой зеленовато-серых ожелезненных кремнисто-карбонатных сланцев

мощностью 0.1 м, перекрытый пачкой пород, представленной переслаивающимися глинисто-кремнистыми сланцами и глинистыми известняками, мощностью 0.5 м. В кровле слоя определены конодонты (точка 8474): *Palmatolepis rhenana* Bisch., *Pa. subrecta* Mill. et Young. позднефранского возраста. На этом слое залегают темно-серые кремнистые сланцы мощностью 2 м со стяжениями известняков, в которых обнаружены позднефранские конодонты (обр. 8475): *Palmatolepis rotunda* Zieg. et Sand., *Pa. timanensis* Klapp., Kuz. et Ovn.

Выше по разрезу залегают пачка переслаивающихся кремнистых алевролитов и глинистых сланцев зеленовато-серых и буровато-желтых ожелезненных. Мощность ее 8–10 м. Породы смяты в дисгармоничные складки. В верхней части пачки имеются тонкие (первые миллиметры) прослой глинистых известняков, из которых выделены единичные конодонты *Palmatolepis triangularis* Sann. (точка. 8476) фаменского возраста.

Вышележащие отложения представлены кремнисто-глинистыми сланцами с подчиненными редкими прослоями известковистых алевролитов. Вся толща очень сильно смята в мелкие складки и разорвана небольшими нарушениями. Мощность этой пачки 8–10 м. В 3 м от подошвы описываемой пачки из известковистых прослоев выделены конодонты *Palmatolepis protorhomboides* Sand. et Zieg., *Pa. triangularis* Sann. (точка 8478), характерные для зоны *Late triangularis*. На этом же уровне на поверхностях напластования кремнистых алевролитов видны многочисленные конодонты раннефаменского облика. Вышележащие отложения представлены серо-зелеными ритмично переслаивающимися полимиктовыми песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами, слагающими флишoids зилаирской свиты.

Следовательно, можно считать установленным, что граница между фаменскими и франскими отложениями проходит в непрерывном разрезе литологически однородной толщи. Кремнисто-терригенную пачку мы рассматриваем в качестве переходной между карбонатным разрезом бельской свиты и флишoidной зилаирской свитой.

На левом берегу р. Белой, в 0.5 км выше устья р. Черной обнажена верхняя часть переходной франско-фаменской пачки мощностью 8–8.5 м. Она сложена темно-серыми и зеленовато-серыми кремнистыми алевролитами и глинистыми сланцами с редкими маломощными прослойками (1–2 см) известковистых алевролитов. Мощность прослоев кремнистых алевролитов вверх по разрезу уменьшается, а глинистых сланцев, наоборот, увеличивается. Вся пачка охарактеризована конодонтами. В нижних 6.0–6.5 м на нескольких уровнях обнаружен богатый комплекс, характерный для зоны *linguiformis*: в кремнистых алевролитах (точка 9247) *Palmatolepis* cf. *subrecta* Mill. et

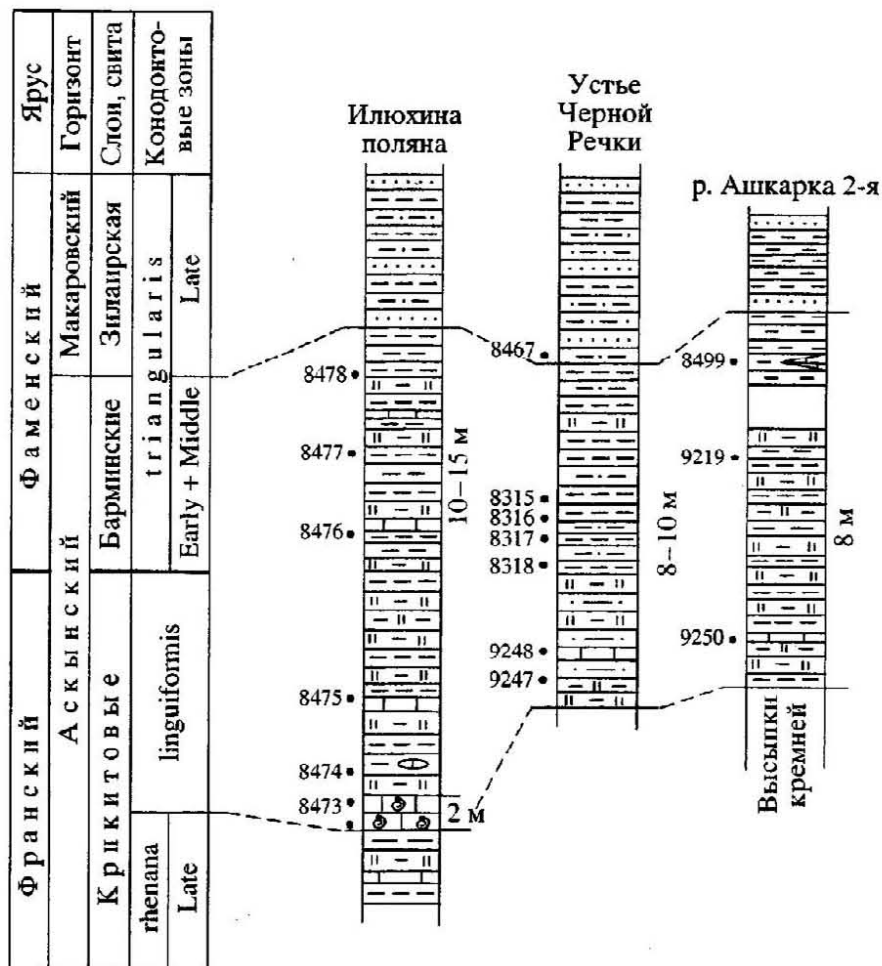


Рис. 4. Схема сопоставления разрезов пограничных франско-фаменских отложений в верхнем течении р. Белой (Западно-Зилаирская зона). Составлена А.Н. Абрамовой. Усл. обозначения см. на рис. 2.

Young., *Pa. cf. lyaiolensis* Khrustc. et Kuz. и в прослойке известковистых алевролитов мощностью 2 см (точка 9248) *Ancyrodella ioides* Uyeno, *Palmatolepis eureka* Zieg. et Sand., *Pa. jurtianensis* Han, *Pa. hassi* Mull. et Mull., *Pa. aff. rotunda* Zieg. et Sand., *Pa. ederi* Zieg. et Sand., *Pa. rhenana nasuta* Mull., *Pa. subrecta* Mill. et Young., *Polygnathus timanicus* Ovn., *Pol. uchtensis* Ovn. В верхних 2 м послойно встречены раннефаменские конодонты, характерные для зон Early – Middle *triangularis*. В точке 8318 в средней части этого интервала в кремнистых алевролитах определены *Palmatolepis cf. lyaiolensis* Khrustc. et Kuz., *Pa. cf. praetriangularis* Zieg. et Sand., *Pa. cf. subrecta* Mill. et Young. В 0.1 м выше по разрезу в листоватых желтовато-серых глинистых алевролитах собраны единичные конодонты: *Palmatolepis cf. delicatula platys* Zieg. et Sand., *Pa. cf. triangularis* Sann. (точка 8317).

В самой кровле этой пачки обнаружен комплекс конодонтов: *Palmatolepis cf. delicatula delicatula* Br. et Mehl, *Pa. delicatula clarki* Zieg., *Pa. cf. protorhomboida* Sand. et Zieg., *Pa. aff. subperlobata* Br. et Mehl, *Pa. cf. tenuipunctata* Sann., *Pa. triangularis*

Sann., *Palmatolepis triangularis* Sann. —→ *Palmatolepis perlobata* Utr. et Bass., *Palmatolepis* sp., соответствующий зоне Late *triangularis*. Он датирует основание перекрывающей зилаирской свиты. Непосредственно выше по разрезу залегают переслаивающиеся граувакковые песчаники, алевролиты и глинистые сланцы. Роль песчаников вверх по разрезу заметно возрастает и толщина приобретает характерный облик зилаирской свиты. Таким образом, в хорошо вскрытых и фаунистически охарактеризованных разрезах западного борта Зилаирского мегаинклинория отчетливо наблюдается, что выше отложений доманиковского горизонта и ниже типичной зилаирской свиты залегает тонкослоистая толща, представленная чередованием алевролитов, кремнистых алевролитов, кремнистых, глинистых сланцев, глинистых и алевролитистых известняков и содержащая комплекс конодонтов (зоны *linguiformis* и Early–Middle *triangularis*). Литологически и палеонтологически она непрерывная. Видимая мощность ее составляет 25–27 м.

Севернее и южнее разрезов устья р. Черной и “Илюхина поляна” ниже зилаирской свиты в от-

дельных обнажениях наблюдаются высыпки и разрозненные выходы кремнистых пород. Такие разрезы известны в карьере по автострате Белорецк – Старосубхангулово на границе Белорецкого и Бурзянского районов. Здесь вскрыты кремнистые сланцы, омарганцованные, интенсивно “перемятые” в сложные складки. Видимая мощность их предположительно около 20–30 м. В них найдены отпечатки конодонтов (точка 9209): *Palmatolepis* cf. *hassi* Müll. et Müll., *Pa.* cf. *rhenana nasuta* Müll. Данный комплекс конодонтов позволяет сопоставить вмещающие породы с мендымским и аскынским горизонтами франского яруса. Подстилающие известняки содержат эйфельских конодонтов (Якупов и др., 2002). Восточнее после закрытого интервала около 300 м обнажены коренные выходы зилаирской свиты.

В 2 км севернее, на правом берегу р. Ашкарки 2-й можно видеть, как после высыпок кремней на пашне под зилаирской свитой обнажается пачка переслаивающихся тонкослоистых кремнистых и известковистых алевролитов и глинистых сланцев с конодонтами (точка 9219): *Palmatolepis* cf. *hassi* Müll. et Müll., *Pa.* aff. *juntianensis* Han, *Pa.* aff. *micronata* Klapp., Kuz. et Ovn., *Pa.* cf. *proversa* Zieg., *Pa.* cf. *subrecta* Mill. et Young. (Якупов и др., 2002). Этот комплекс распространен в зонах *Late rhenana* и *linguiformis*. Литологически эта пачка с конодонтами очень похожа на пачку с подобной фауной в разрезе у устья р. Черной. Разрез “подзилаирских” отложений на р. Ашкарке 2-й определенно свидетельствует о том, что подстилающие зилаирскую свиту отложения представлены в верхней части пачкой переслаивания тонкослоистых кремнистых алевролитов, кремнисто-глинистых сланцев и известковистых алевролитов (=переходная пачка) и соответствуют аскынскому горизонту франского яруса и нижней части фаменского яруса. Нижняя часть сложена пестроцветными кремнями и содержит конодонты, характерные для мендымского и аскынского горизонтов франского яруса. Зафиксированная конодонтовая последовательность позволяет считать, что нижележащие кремни древнее вышележащей кремнисто-глинистой пачки, связанной постепенным переходом с зилаирской свитой.

Пестроцветные кремни, залегающие под переходной франско-фаменской кремнисто-глинистой пачкой, можно проследить на довольно протяженном участке севернее. Неплохое обнажение расположено на правом берегу р. Узьян примерно в средней части пруда. Здесь найдены отпечатки плохой сохранности: *Palmatolepis* sp., *Pa.* aff. *juntianensis* Han., свидетельствующие о позднефранском возрасте (мендымский и аскынский горизонты) этих пород.

Севернее с. Узьян пачка кремней прослеживается к Исхакову Ключу и далее на север – к ручью

Шлеповскому. Практически повсюду она фиксируется преимущественно по высыпкам, естественные обнажения редки. В силу этого обстоятельства определить возрастной уровень кремнистой пачки в полном объеме и, прежде всего, ее нижней части, не представляется возможным. Пока известно, что в кремнистой пачке обнаружены конодонты, характерные для мендымского горизонта. Каковы ее отношения с подстилающим доманиковым горизонтом, не совсем ясно. Мы допускаем, что доманиковые отложения и кремнистая пачка с мендымскими конодонтами связаны постепенным переходом, как это имеет место в более западных (карбонатных) разрезах. Возможно, кремни являются показателем глубинности бассейна и знаменуют завершение этапа седиментации силицитов, начавшегося в доманиковое время на всей территории Южного Урала и прилегающей Восточно-Европейской платформе.

К востоку и юго-востоку, в области массивов Крака (Межкракинская зона), как в настоящее время выяснено (Якупов и др., 2002), девонские отложения представлены преимущественно кремнистыми толщами, которые, несомненно, формировались на больших глубинах, чем карбонатные и карбонатно-терригенные образования.

Фациальное замещение шельфовых осадков Западно-Зилаирской зоны более глубоководными Межкракинской зоны в франское время в северной части происходило в довольно “узкой” зоне. Анализ фактического материала показывает, что с конца франского времени дифференциация глубин становится отчетливой. Мы видим разрезы, представленные то типичными доманиковыми фациями, то обычными слоистыми известняками, иногда рифогенными, а в некоторых участках фиксируются кремнистые фации.

ВЫВОДЫ

Завершая рассмотрение вопроса о соотношении зилаирской свиты и подстилающих ее отложений, необходимо отметить следующее:

1. Зилаирская свита с нижележащими отложениями, как на восточном, так и на западном склонах Южного Урала, связана постепенным переходом (таблица).

2. В полных разрезах зилаирская свита подстается тонкослоистой песчано-кремнисто-карбонатной толщей, мощность которой колеблется в пределах от 10–15 м в Западно-Зилаирской зоне до 500–600 м в Западно-Магнитогорской. В Западно-Магнитогорской зоне подстилающая толща представлена вулканотерригенными породами биягодинской или вулканитами бугодакской толщ. Возраст обоих стратонов соответствует самым верхам аскынского горизонта франского яруса (зона *linguiformis*) и барминским слоям фа-

менского яруса (зоны Early – Middle triangularis). Обе толщи залегают на кремнистых сланцах мукасовской свиты. В Западно-Зилаирской зоне толща, подстилающая зилаирскую свиту, соответствует зоне linguiformis и зонам Early – Middle triangularis. В ряде разрезов она залегают на кремнях мендымского–аскынского возраста, которые можно сопоставить с верхней частью мукасовской свиты Магнитогорской мегазоны.

3. Нижние горизонты типичных для зилаирской свиты граувакковых флишоидов в последовательных разрезах как на западном склоне Южного Урала, так и на восточном содержат конодонты, характерные для зоны Late triangularis. Следовательно, можно считать доказанной изохронность подошвы зилаирской свиты на восточном и западном склонах Южного Урала. Вопрос о “скольжении” нижней границы зилаирской свиты, обсуждаемый в некоторых публикациях (Салихов, 1997; Пучков и др., 1998; Пучков, 2000; Мизенс, 2002), базируется на некорректной стратиграфии и не подкреплён надёжным палеонтологическим материалом.

Работа выполнена при финансовой поддержке Управления по использованию недр Республики Башкортостан и гранта РФФИ № 02-05-64479.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абрамова А.Н., Артюшкова О.В. О проблеме границы франских – фаменских отложений в разнофациальных разрезах на западном склоне Южного Урала // Геология девонской системы: Материалы международного симпозиума. Сыктывкар: Геопринт, 2002. С. 126–127.
- Клюжина М.Л., Магадеев Б.Д., Силантьев Е.В. Олистостромовый комплекс в северной части Кизило-Уртазымского синклинория // Литология и условия образования палеозойских осадочных толщ Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С. 5–30.
- Клюжина М.Л. Литология карбонатных блоков в олистостромовом комплексе северной части Кизило-Уртазымского синклинория // Литология и условия образования палеозойских осадочных толщ Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С. 31–47.
- Либрович Л.С. Геологическое строение Кизило-Уртазымского района на Южном Урале. Л.–М.: ОНТИ НКТП СССР, 1936. 208 с.
- Маслов В.А. Об объеме колтубанской свиты в Таналык-Баймакском районе на Южном Урале // Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1969. Вып. 9. С. 104–108.
- Маслов В.А. Девон восточного склона Южного Урала. М.: Наука, 1980. 224 с.
- Маслов В.А., Артюшкова О.В. Стратиграфия палеозойских образований Учалинского района Башкирии. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2000. 140 с.
- Маслов В.А., Артюшкова О.В. Стратиграфия и корреляция девонских отложений Сибай-Баймакского района Башкирии. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 2002. 198 с.
- Маслов В.А., Артюшкова О.В., Нурмухаметов Э.М. Об объеме франских отложений Магнитогорского мегасинклинория // Ежегодник-1995. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 1996. С. 47–50.
- Маслов В.А., Артюшкова О.В., Нурмухаметов Э.М. Франские отложения Магнитогорского мегасинклинория. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 1999. 82 с.
- Маслов В.А., Артюшкова О.В., Павлов В.В., Барышев В.Н. Обоснование возраста по фауне конодонтов вулканогенно-осадочных толщ Узункырской зоны (район Юлдашевской структуры). Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1987. 31 с.
- Маслов В.А., Родионов В.Ю., Микрюков А. К вопросу о возрасте пород района хр. Бягода // Стратиграфия и палеонтология палеозоя Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1980. С. 13–15.
- Маслов В.А., Черкасов В.Л., Тищенко В.Т. и др. Стратиграфия и корреляция среднепалеозойских вулканогенных комплексов основных медноколчеданных районов Южного Урала. Уфа: УНЦ РАН, 1993. 217 с.
- Мизенс Г.А. Осадочные комплексы позднего девона – карбона на юге Урала и проблема коллизии континентальных плит // Палеозоны субдукции: тектоника, магматизм, метаморфизм, седиментогенез. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. С. 65–84.
- Мизенс Г.А. Седиментационные бассейны и геодинамические обстановки в позднем девоне – ранней перми юга Урала. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 2002. 190 с.
- Нестоянова О.А. Стратиграфия силура и девона Магнитогорского синклинория // Сов. геология, 1959. № 11. С. 16–28.
- Пучков В.Н. Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала. Уфа: Даурия, 2000. 146 с.
- Пучков В.Н., Барышев В.Н., Пазухин В.Н. Новые данные по стратиграфии терригенно-кремнистого девона на западном склоне Башкирского Урала // Ежегодник-1996. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 1998. С. 24–31.
- Салихов Д.Н. Средне-позднепалеозойская коллизионная история развития Магнитогорского мегасинклинория. Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 1997. 85 с.
- Смирнов Г.А., Смирнова Т.А., Клюжина М.Л., Анфилов Л.В. Материалы к палеогеографии Урала. Очерк 5. Франский век. М.: Наука, 1974. 218 с.
- Хворова И.В., Ильинская М.Н. Девонская олистострома Южного Урала // Литология и полезн. ископ. 1981. № 6. С. 25–52.
- Чибрикова Е.В. Стратиграфия девонских и более древних палеозойских отложений Южного Урала и Приуралья (по растительным микрофоссилиям). М.: Наука, 1977. 160 с.
- Якупов Р.Р., Мавринская Т.М., Абрамова А.Н. Палеонтологическое обоснование схемы стратиграфии палеозоя северной части Зилаирского мегасинклинория. Уфа: ИГиГ УрО РАН, 2002. 160 с.
- Schülke I. Evolutive Prozesse bei Palmatolepis in der Frühen Famenne-Stufe (Conodonta, Ober-Devon) // Göttinger Arb. Geol. Paläont. 1995. V. 67. S. 1–108.
- Ziegler W., Sandberg C.F. The Late Devonian Standard Conodont Zonation // Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg. 1990. V. 121. S. 1–115.

Рецензенты В.А. Аристов, А.С. Алексеев