## КОРРЕЛЯЦИЯ ОРДОВИКСКИХ И СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО УРАЛА

## Т. М. Мавринская

Министерство природопользования и экологии, г. Уфа

Ордовикские и силурийские отложения имеют широкое распространение на западном склоне Южного Урала, фрагментарно развиты на восточном склоне. На западном склоне они развиты в пределах Западнозилаирской, Восточнозилаирской, Сакмарской, Уралтауской структурно-фациальных зон, отмечаются отдельные выходы силурийских пород в зоне Краевой линейной складчатости; на восточном склоне ордовикские и силурийские отложения выявлены в пределах Вознесенско-Присакмарской зоны.

Толщи пород, развитые в этих зонах (за исключением Западнозилаирской) отличаются сильной тектонической нарушенностью, что в сочетании с недостаточной обнаженностью сильно затрудняет выполнение корректных геологических построений.

В основе геологических построений лежит стратиграфическое расчленение отложений и их корреляция. Главным коррелирующим фактором является фаунистическая охарактеризованность стратиграфических подразделений. В последние десятилетия в стратиграфии ордовика и силура ведущую роль, наряду с граптолитами, стали играть конодонты. Их преимущество по сравнению с другими группами — широкая фациальная приуроченность. Они могут встречаться от мелководных фаций до океанических, что делает их незаменимыми при выполнении максимально широкой корреляции. В структурно-фациальных зонах Южного Урала осадконакопление в палеозойское время начиналось с разных временных уровней. Наиболее древний уровень отмечается в Сакмарской зоне, где палеозойский разрез начинается с верхнего кембрия. Известны отложения всех ярусов ордовика, начиная с тремадока [Иванов и др., 1984; Маслов и др., 1993; Иванов, 1998]. В Межкракинской зоне самые ранние образования, которые достоверно установлены, соотносятся с верхами аренигского яруса. В Западнозилаирской зоне в основании палеозойского разреза лежат карадокские образования [Якупов и др., 2002].

Разрезы нижнего ордовика в Сакмарской зоне представлены молассоидной толщей кидрясовской свиты. Выше залегают туфогенные алевролиты и кремнистые туффиты кураганской свиты с потоками и силлами базальтов. Возраст свиты определяется на основании выявленной во многих ее разрезах конодонтовой фауны среднего ордовика: Prioniodus sp., Oistodus parallelus Pander s. l., Protopanderodus varicostatus (Sweet et Berg.), Pygodus sp., Periodon cf. aculeatus Hadd., (определения С.В. Дубининой, ГИН РАН). Кураганская свита с постепенным переходом сменяется баулуской свитой. Последняя представлена лавами, «пиллоу-лавами» и лавобрекчиями базальтов, долеритов и оливиновых пикритоидов с прослоями сургучно-красных сланцев, алевролитов, аргиллитов и яшмоидов. Баулуская свита датируется по многочисленным находкам конодонтовой фауны: Protopanderodus insculptus (Br. et Mehl), Spinodus spinatus (Hadd.), Belodella sp., имеющим распространение, по заключению С.В. Дубининой (ГИН РАН), в карадокском ярусе верхнего ордовика. Суммарная мощность ордовикских отложений Сакмарской зоны достигает 4500 м [Иванов и др., 1984; Маслов и др., 1993; Иванов, 1998]. В Вознесенско-Присакмарской зоне ордовикский разрез сложен кремнисто-базальтовой толщей, выделенной в поляковской свиту. Возраст свиты согласно находкам конодонтовой фауны: Prioniodus sp., Periodon aculeatus Hadd., Pygodus serra (Hadd.), Periodon aff. grandis Ethingt. соответствует среднему ордовику — карадокскому веку позднего ордовика [Иванов и др., 1989; Маслов, Артюшкова, 2000]. Разрез нижнепалеозойских отложений в Восточнозилаирской зоне по составу очень схож с разрезом суванякского комплекса зоны Урал-Тау. Д.Г. Ожигановым [1955] на восточном борту Зилаирского синклинория выделялась уразинская свита, возраст которой он условно определял как ордовикский. В уразинскую свиту Д.Г. Ожиганов включал кварцевые песчаники с прослоями глинистых сланцев, которые, как он полагал, с размывом залегают на углеродистых серицит-хлоритовых сланцах байгазинской свиты (самого верхнего члена суванякского комплекса Урал-Тау). Последующими исследователями были получены палеонтологические данные, доказывающие палеозойский возраст отложений суванякского комплекса. В последние годы в зоне Урал-Тау у д. Байгазино Р.Р. Якуповым в ритмичной толще переслаивающихся кварцевых песчаников и алевролитов белекейской свиты (?) суванякского комплекса собраны конодонты, характерные для лланвирнского яруса среднего ордовика: Periodon cf. aculeatus (Hadding), Prioniodus sp. В северной части Восточнозилаирской зоны, в районе развития гипербазитовых массивов Крака, ордовикские образования объединены в сухолядскую толщу [Якупов и др., 2002]. Она сложена ритмично переслаивающимися песчаниками кварцевыми и аркозовыми, алевролитами, аргиллитами и кремнистыми алевролитами. Возраст толщи, поздний арениг среднего – карадокский (ашгиллский?) век позднего ордовика [Постановления ..., 2006], установлен на основе определения конодонтов: Periodon cf. flabellum (Lind.), Periodon cf. aculeatus (Hadd.), Pygodus serra (Hadd.), Periodon cf. grandis Ethingt., Protopanderodus insculptus (Br. et Mehl). Мошность ордовикских толщ в Восточнозилаирской зоне около 1000 м. Ордовикские терригенно-карбонатные породы в Западнозилаирской зоне объединены в тирляно-кагинскую толщу набиуллинской свиты. В западной части зоны толща представлена в основном песчаниками массивными и толстослоистыми, часто образующими косую слоистость, с бентосной фауной карадокско-ашгиллского возраста. В центральной части зоны разрезы ордовикских отложений характеризуются преимущественно карбонатным составом, тонкой слабозаметной градационной слоистостью, присутствием кремнистого вещества, глауконита и фосфатов. Бентосная фауна отсутствует, отмечаются редкие прослои с биодетритом. Присутствует нектонная фауна — конодонты: Amorphognathus sp., Eoplacognathus cf. extensa Hamar, Periodon aff. grandis (Ethington), Protopanderodus insculptus (Branson et Mehl), характерные для карадокского — ашгиллского ярусов верхнего ордовика. В кровле разреза появляются прослои оолитовых доломитов. Систематический состав конодонтовой фауны меняется на мелководный: Aphelognathus sp., Belodina confluens Sweet, Drepanoistodus cf. suberectus (Branson et Mehl), Phragmodus sp., Мощность 40–90 м.

Нижнелландоверийские отложения нижнего силура по составу чрезвычайно близки к ордовикским. В Сакмарской и южной части Вознесенско-Присакмарской зоны они представлены лавами, лавобрекчиями и «пиллоу-лавами» оливиновых и пироксеновых базальтов дергаишской свиты с прослоями кремней, углисто-глинисто-кремнистых сланцев, мергелей, яшм, мраморизованных плитчато-слоистых известняков. Возраст дергаишской свиты определяется на основании находок граптолитов: Dimorphograptus, Pseudoclimacograptus, Glyptograptus, Orthograptus и Monograptus s. 1., которые, по мнению Т.Н. Корень, характерны для верхов нижнего лландовери. Мощность 500-600 м [Маслов и др., 1993]. В Западнозилаирской зоне они представлены глинисто-алевритистыми доломитами южнобайназаровской толщи набиуллинской свиты с прослоями углисто-глинисто-кремнистых сланцев с граптолитами нижнего — среднего лландовери Normalograptus sp., Dimorphograptus (?), Sudburigraptus (?) (опр. Т.Н. Корень). Мощность около 30 м. Верхнелландоверийские отложения во всех зонах представлены черными граптолитовыми сланцами с многочисленными граптолитами и конодонтами позднелландоверийского возраста. В Сакмарской и Вознесенско-Присакмарской зонах они образуют нижнюю часть сакмарской свиты [Маслов и др., 1993], в Межкракинской зоне нижнюю часть михалкинской толщи. В Уралтауской зоне Р.Р. Якуповым обнаружены позднелландоверийские конодонты: Aspelundia cf. fluegeli (Walliser) в углисто-кремнисто-глинистых сланцах тупоргасской свиты суванякского комплекса. В Западнозилаирской зоне верхнелландоверийские фации (нижняя толща узянской свиты) представлены двумя типами. Северный тип представлен переслаиванием углисто-глинистых сланцев и глинистых известняков. Содержит многочисленный бентос и граптолиты. Южный - углисто-глинисто-известковыми (доломитовыми) сланцами с граптолитами и конодонтами: Astropentagnathus cf. irregularis Mostler, Distomodus egregius (Walliser) при полном отсутствии бентосной фауны. Мощность 25–30 м. В зоне Краевой линейной складчатости к лландоверийским отложениям отнесены песчанистые доломиты, доломитистые песчаники и доломитизированные алевритистые пелитоморфные известняки индятаусской свиты с раковинами остракод и лингулами. Мощность 30–35 м [Краузе, Маслов, 1961]. Венлокские отложения на всей территории Южного Урала представлены толщей глинистых, глинисто-кремнистых пород с граптолитами. В Западнозилаирской зоне в верхах глинистой толщи появляются прослои оолитовых известняков с многочисленной бентосной фауной. Верхнесилурийские отложения в ВознесенскоПрисакмарской, Сакмарской (верхняя часть сакмарской зоны) и Восточнозилаирской (верхняя часть михалкинской толщи) зонах представлены тонкозернистыми кремнистыми и углистоглинисто-кремнистыми породами с прослоями алевролитов черного и зеленовато-серого цвета. В Западнозилаирской зоне к верхнему силуру отнесены рифогенные образования. В западных районах Западнозилаирской зоны, силурийский разрез отличается от разреза района верхнего меридионального течения р. Белой. Он представлен чередованием глинистых и карбонатных пород в различных соотношениях. Комплексы конодонтов представлены родами, характерными для спокойных условий накопления, такими как *Pterospathodus*, *Ancoradella*, *Kockelella*, *Polygnathoides*. В разрезе присутствуют породы от лландоверийского до лудловского ярусов.

Таким образом, полученные результаты стратиграфических исследований позволяют восстановить историю формирования Южного Урала в нижнем палеозое: начало рифтогенеза (и заложение Южноуральского палеоокеана) в кембрийско-раннеордовикское время (Сакмарская зона), постепенное расширение акватории на север, восток и запад с аренигского времени [Краузе, Маслов, 1961; Иванов, 1998].

Интерпретируя положение литофациальных комплексов в вертикальном и латеральном фациальных рядах можно составить приблизительную модель Южноуральского палеобассейна в нижнем палеозое. По латерали выделяются фации мелководного шельфа (зона Передовой линейной складчатости, северо-западная и юго-западная части Западнозилаирской зоны), гемипелагические фации глубокого шельфа и континентального склона (центральная часть Западнозилаирской зоны — район дд. Байназарово — Старосубхангулово), континентального подножия (Восточнозилаирская и Уралтауская зоны), океанические фации (Вознесенско-Присакмарская зона), рифтогенные фации (Сакмарская зона). К концу лландоверийского века на всей территории Южноуральского палеобассейна стихает вулканическая деятельность, накапливаются осадочные толщи. По вертикальной смене фаций, которая наиболее четко проявлена в Западнозилаирской зоне, намечается этапность осадконакопления. Начало осадконакопления (на территории современной Западнозилаирской зоны) относится к карадокскому времени. В конце ордовикского времени наступает регрессивный этап (появление оолитовых доломитов, смена глубоководных конодонтовых комплексов на мелководные). В лландоверийский век начинается следующая трансгрессивная фаза и устанавливаются региональные анаэробные условия осадконакопления. Венлокский век — период стагнации, накопления осадочных глинистых толщ с граптолитами, и последующей за ней регрессии (в поздневенлокское время), определяющейся по появлению многочисленных прослоев оолитовых известняков с бентосной фауной. Новая трансгрессия начинается в начале лудловского века, затем сменяется стагнационной фазой в лудловское – пржидольское время с формированием рифогенных образований.

## Литература:

**Иванов К.С.** Основные черты геологической истории (1,6-0,2 млрд. лет и строение Урала: Дис. ... д-ра геол.-мин. наук. Екатеринбург, 1998. 252 с.

**Иванов К.С., Пучков В.Н., Наседкина В.А., Пелевин И.А.** Первые результаты ревизии стратиграфии поляковской свиты по конодонтам // Ежегодник—1988 / ИГиГ УрО АН СССР. Свердловск, 1989. С. 12—13.

**Краузе С.Н., Маслов В.А.** Ордовик, силур и нижний девон Западного склона Башкирского Урала. Уфа: БФАН СССР, 1961. 94 с.

**Маслов В.А., Артюшкова О.В.** Стратиграфия палеозойских образований Учалинского района. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2000. 137 с.

**Маслов В.А., Черкасов В.Л., Тищенко В.Е. и др.** Стратиграфия и корреляция вулканогенных комплексов основных медноколчеданных районов Южного Урала. Уфа: УНЦ РАН, 1993. 216 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 36. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 64 с.

**Ожиганов** Д.Г. Геологическое строение метаморфического пояса хр. Урал-Тау Южного Урала // Ученые записки Башпединститута. Уфа, 1955. Вып. 4. С. 3-55.

**Якупов Р.Р., Мавринская Т. М., Абрамова А.Н.** Палеонтологическое обоснование схемы стратиграфии палеозоя северной части Зилаирского мегасинклинория. Екатеринбург, 2002. 158 с.