

II. СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

В.А. Романов

ЛИТОЛОГО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ И РАЗРЕЗЫ ПЛАТФОРМЕННОГО БАШКОРТОСТАНА ДЛЯ РАННЕРИФЕЙСКИХ ВЕКОВ

Нижнерифейские отложения широко распространены на территории платформенного Башкортостана. Изучением их в разные годы занимались Л.Ф. Солонцов, К.Р. Тимергазин, Г.С. Морозов, А.А. Клевцова, М.М. Алиев, Т.В. Иванова, Л.Д. Ожиганова, И.К. Чепикова, А.В. Маслов и другие [Тимергазин, 1959; Иванова, Клевцова, 1972; Алиев и др., 1977; Лагутенкова, Чепикова, 1982; Ожиганова, 1983; Аксенов, Солонцов, 1986; Маслов, 1995; Романов, Ишерская, 2001 и др.]. Результаты анализа этих исследований и нашего изучения эволюции раннерифейского осадочного бассейна платформенного Башкортостана, по данным бурения и сейсморазведки МОГТ [Романов, 2003], положены в основу настоящей статьи.

На рубеже нижнего и верхнего протерозоя, по неравномерному размыву архей-нижнепротерозойских образований, на изученной территории обозначались главнейшие дислокации. На крайнем западе крупные выступы фундамента (средне-архейские террейны?) трассировали вытянутую по меридиану систему Татарско-Оренбургского свода (ТОС). С востока свод ограничивала система Ижевско-Оренбургских разрывных нарушений, за которой располагалась обширная депрессия — Восточный периферийный прогиб (ВПП). Прогиб был выполнен преимущественно нижнепротерозойскими образованиями, а осевая зона его смещена к области современного Урала.

В рифее в пределах ВПП заложились субмеридионально вытянутые раздвиги и началось медленное прогибание территории. Наступил авлакогенный этап, возобновилось осадконакопление в полосе новообразованного Камско-Бельского авлакогена (КБА) и началось развитие последнего по типу «рассеянного рифтинга» [Романов, 1998]. Основная питающая провинция в раннем рифее находилась в области ТОС. Это подтверждается закономерным уменьшением крупности и улучшением сортировки кластики с запада на восток, а также химическим составом ее, аналогичным составу архей-нижнепротерозойских пород ТОС [Тимергазин, 1959; Лагутенкова, Чепикова, 1982 и др.].

Площадь питающей провинции и местоположение границы ее с зоной аккумуляции менялись от века к веку и зависели от интенсивности проявления тектонических движений. Формирование раннерифейских отложений происходило в условиях жаркого климата [Шварев и др., 1991

и др.] в течение трех тектоно-седиментационных циклов. Каждый цикл начинался формированием толщ обломочных пород, а завершался накоплением более тонкой кластики с прослоями карбонатных отложений либо толщей доломитов.

Первый цикл совпал с актанышским веком, в котором накопилась сероцветная и пестроцветная кластика нижней толщи базального комплекса [Романов, Ишерская, 2001]. В начале века обломочный материал в виде кварцевого и кварц-полевошпатового песка разной крупности отлагался в субаэральной и водной среде, в субконтинентальных условиях — в узкой полосе западного обрамления КБА и в сверхмелководных условиях — во внутренних районах авлакогена. В это время на границе ТОС и КБА и в западных районах последнего активизировались процессы магматизма, а вся изученная территория, вместе с Уральской зоной аккумуляции, представляла единый раннерифейский осадочный бассейн.

Со второй половины актанышского века обстановка осадконакопления менялась от субконтинентальной и прибрежной — на границе ТОС и КБА, до мелководно-морской и удаленной от берега — во внутренних районах авлакогена. С этого времени здесь началось собственно бассейновое осадконакопление. Состав и размерность кластики накопившихся пород свидетельствуют о нестабильной тектонической обстановке в питающей провинции и многократных изменениях гидродинамического режима в осадочном бассейне [Романов, 1998]. В конце века в авлакогене местами накапливались прослои доломитов (рис. I — I).

На рубеже актанышского и можаровского веков и в начале последнего активизировались тектонические и эрозионные процессы в питающей провинции. Начался второй тектоно-седиментационный цикл, приведший к трансгрессии бассейна к западу. С начала можаровского века (ротковское время) область аккумуляции охватила не только КБА, но и прилегающие с запада склон и понижения ТОС. Началось накопление преимущественно красноцветных кварц-полевошпатовых и аркозовых гравийно-песчанистых отложений верхней толщи базального комплекса. В полосе ТОС эти отложения формировались непосредственно на кристаллическом фундаменте, а в КБА — на породах нижней базальной толщи. Накопление осадков происходило в водной

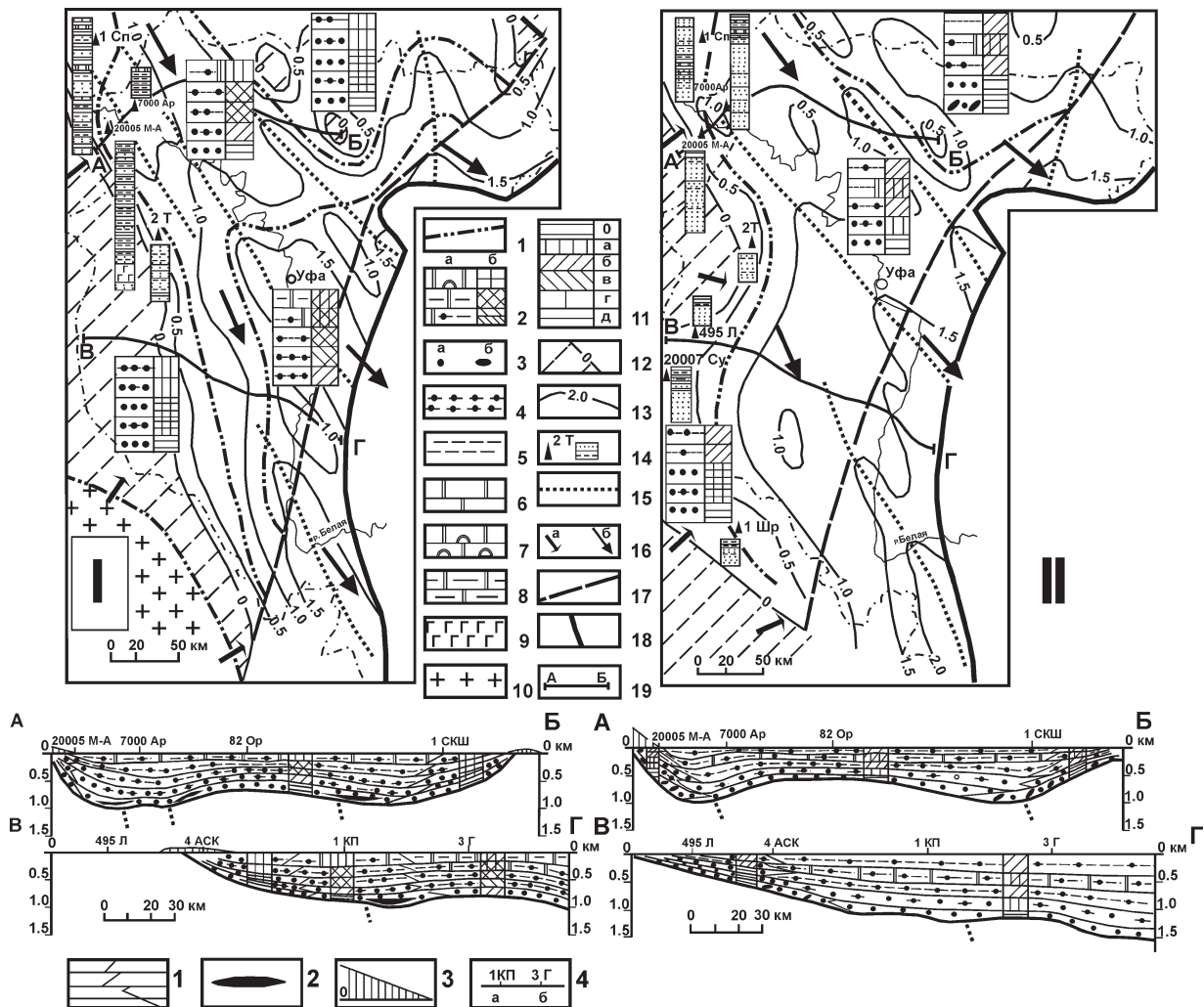


Рис. Литолого-палеогеографические схемы и разрезы для актаньшского (I), можаровского (II), калтасинского (III) и надеждинского (IV) веков.

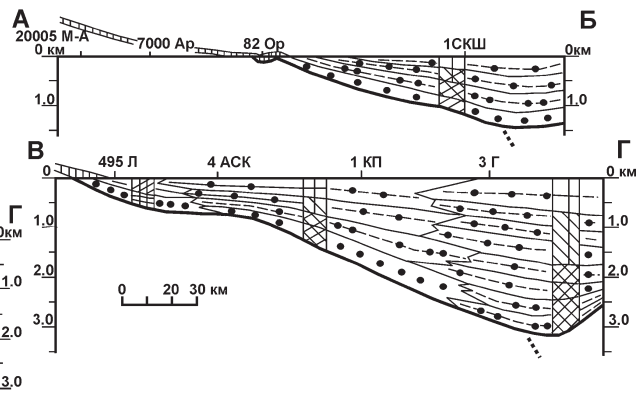
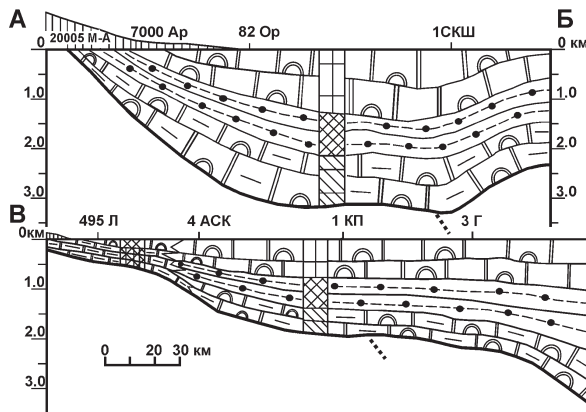
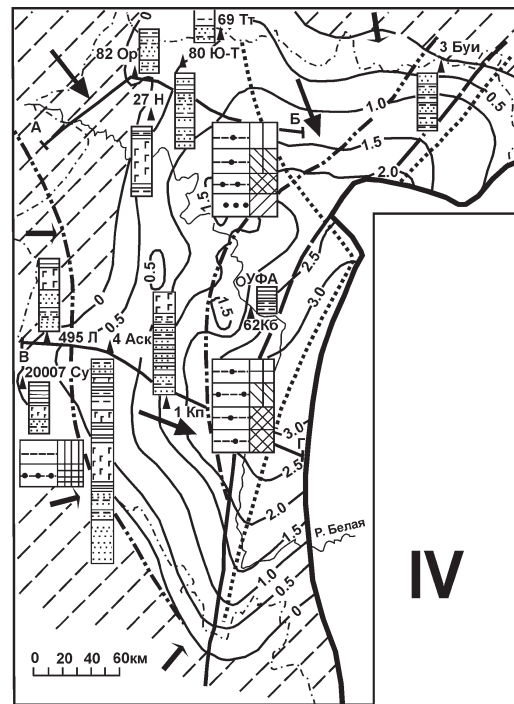
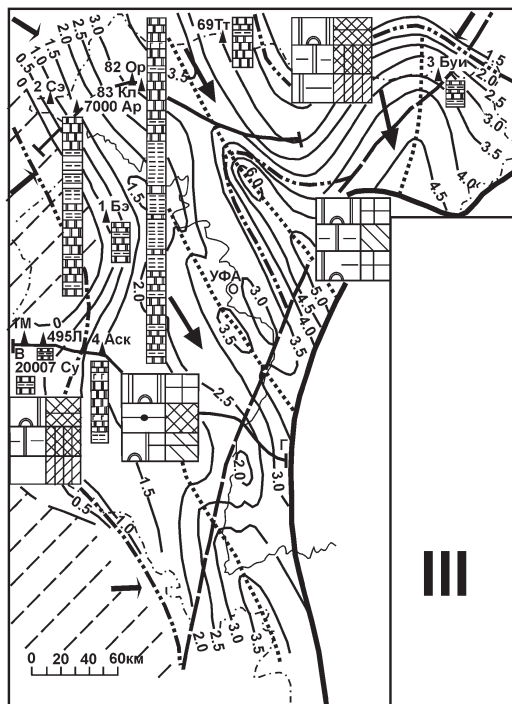
На схемах: 1 – границы литолого-палеогеографических районов; 2 – колонки – врезы, отражающие последовательности литологического выполнения в каждом районе (а) и изменения палеогеографических обстановок (б); 3–9 – литология: 3 – песчаники, иногда с отдельными гальками (а), гравелиты и мелкогалечные конгломераты (б), 4 – алевриты, 5 – аргиллиты, 6 – доломиты хемогенные, 7 – доломиты со строматолитами, 8 – доломиты глинистые, 9 – габбро-диабазы; 10 – питающая провинция; 11 – палеогеографические обстановки: о) континентальные и прибрежно-континентальные (субаэральные и сверхмелководные), а) мелководные заливы, лагуны, дельты, прибрежная низменность, временами заливавшаяся морем (сверхмелководные), б) прибрежные и мелководноморские (прибрежная зона шельфа), в) морское мелководье, удаленное от побережья (внутренняя зона шельфа), г) мелководье и умеренные глубины внутреннего шельфа (на уровне базиса волнения), д) умеренное глубоководье внутреннего и отчасти внеш-

среде, в субаэральных и прибрежно-континентальных обстановках.

Со второй половины можаровского века ослабление тектонических процессов в питающей провинции привело к выносу в осадочный бассейн в основном тонкообломочного материала. Местами здесь накапливались прослой доломитов и мергелей. В западных районах авлакогена осадконакопление происходило в мелководных заливах, а восточнее — в прибрежных и мелководно-морских условиях. На это указывают улучшение сортировки кластики, отдельные зерна аутигенного глауконита, прослой доломитов и другие показатели. Мощность можаровских отложений в авлакогене в 2–4 раза больше, чем на склоне ТОС (рис. I – II). При этом посту-

павшие осадки, по-видимому, компенсировали прогибание дна бассейна [Романов, Ишерская, 2001].

С начала калтасинского века произошел существенный спад тектонической активности и эрозионных процессов в полосе ТОС, трансгрессия бассейна к западу и расширение зоны аккумуляции за счет внутренних районов свода. В осадочном бассейне, в основном в мелководно-морской обстановке началось накопление преимущественно сероцветных доломитовых илов. Продукты денудации из области размыва лишь эпизодически выносились в осадочный бассейн. Накапливались они в авлакогене преимущественно в виде прослоев и пачек тонко- и мелкообломочных пород в основном в середине калтасинского века (арланское время).



него шельфа (ниже базиса волнения); 12 – область размыва ранее накопленных отложений; 13 – изопакиты; 14 – разрезы скважин, вскрывших отложения свиты; 15 – предполагаемые конседиментационные раздвиги; 16 – направления сноса обломочного материала (а) и течений в бассейне (б); 17 – восточная граница области литолого-палеогеографических реконструкций; 18 – современная западная граница Урала; 19 – линии разрезов.

На разрезах: 1 – предполагаемая граница лито-фациальных районов; 2 – магматические породы; 3 – толщи, уничтоженные в периоды размывов; 4 – скважины (а) и западная граница современного Предуральского прогиба (б).

В калтасинском веке на склоне и в понижениях ТОС накопилось 30–200 м карбонатных отложений, а в авлакогене, особенно в зонах конседиментационных разломов, одновозрастные толщи доломитов и карбонатно-терригенных пород достигали 3000–4000 м и более (рис. I – III). Интенсивное прогибание дна бассейна, в основном, компенсировалось накоплением. Глубина бассейна чаще всего не превышала 200 м, что подтверждается присутствием в калтасинских отложениях строматолитов, микрофитолитов, отдельных зерен аутигенного глауконита, следов течений, волнений и перебива осадка [Иванова, Клевцова, 1972; Алиев и др. 1977; Маслов, Ишерская, 1998 и др.].

С надеждинского века наступил третий, раннерифейский тектоно-седиментационный цикл развития изученной территории. Активизировались тектонические и эрозионные процессы в питающей провинции. Размеры осадочного бассейна несколько сократились, и в него стал поступать различный по крупности обломочный материал кварц-полевошпатового состава. На западном борту авлакогена и в пограничных районах ТОС в субэаральных условиях, в водной среде, накапливались преимущественно красноцветные, сравнительно маломощные песчаные отложения. В современном разрезе они сохранились от более позднего размыва в понижениях между Татарским и Оренбургским сводами [Романов, Ишерская, 2001].

В осевой полосе КБА размер кластики уменьшался, сортировка надеждинских песчаников заметно улучшалась, но редкие мелкие гальки приносились течениями и во внутренние части осадочного бассейна. Накопление этих отложений происходило в прибрежно-мелководных условиях. Погружение авлакогена на западе не превышало 200 м, но увеличивалось в осевой полосе до 500 м и более.

Со второй половины века произошло существенное ослабление тектонических движений в области размыва. Размеры осадочного бассейна, по-видимому, увеличились за счет прилежащих районов ТОС. В зону аккумуляции началось поступление более тонкого обломочного материала, который в западных районах был обогащен окислами железа. По мере удаления от питающей провинции прогибание дна бассейна не всегда компенсировалось накоплением осадков. При этом ориентировка зон конседиментационных раздвигов во внутренних районах авлакогенов сменилась с северо-западной на близкую меридиональной (рис. I – IV). Движения в зоне этих разломов способствовали росту амплитуды прогибания дна бассейна и увеличению глубин последнего в восточных районах. Здесь в восстановительных условиях накапливались осадки преимущественно темно-серой и почти черной окраски, местами содержащие нижнерифейские микрофоссилии.

С окончанием надеждинского века завершился последний раннерифейский тектоно-седиментационный цикл. Общая мощность накопленных надеждинских отложений возрастает с запада на восток, достигая 2000 м и более. Среди этих отложений часто встречаются дайки габбро-диабазов, радиологически датированные нижним рифеем.

Кратковременное воздымание территории на рубеже раннего и среднего рифея сопровождалось незначительным по глубине размывом пород. С этого времени четко обозначились Татарско-Оренбургское поднятие на западе, Пермско-Башкирское — на северо-востоке и Камско-Бельский прогиб между ними. Основные мощности нижнерифейских отложений были сосредоточены в прогибе, где они достигали 6000–9000 м.

Таким образом, в раннем рифее на изученной территории сформировались три крупных комплекса пород: нижний — базальный (актаньшская и можаровская свиты), средний — карбонатный и карбонатно-терригенный (калтасинская свита) и верхний — терригенный (надеждинская свита). Положение западной границы зоны аккумуляции не оставалось постоянным. В основном она располагалась во внутренних районах ТОС и только в актаньшском веке находилась вблизи границ Башкортостана. Главная питающая провинция совпадала с полосой крупных выступов кристаллического фундамента ТОС. В начале каждого тектоно-седиментационного цикла здесь формиро-

вался расчлененный рельеф, денудация которого способствовала выносу обломочного материала на восток. Ориентировочные подсчеты показывают, что на изученной территории объем нижнерифейских терригенных пород приблизительно равен 300 000 км³. Если условно принять размеры области размыва в два раза превышающими площадь зоны, куда сносилась кластика, то получается, что в раннем рифее питающая провинция была эродирована на глубину не менее 1,5 км. Учитывая это, а также размерность кластики и литофациальные изменения накопленных пород, можно допустить, что в питающей провинции в раннем рифее неоднократно возникал и нивелировался среднегорный рельеф.

Литература:

- Аксенов Е.М., Солонцов Л.Ф.** Рифей и венд востока Русской плиты // Докембрийские вулканогенно-осадочные комплексы Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. С. 117–127.
- Алиев М.М., Морозов С.Г., Постникова И.Е.** Геология и нефтегазоносность рифейских и вендских отложений Волго-Уральской провинции. М.: Наука, 1977. 158 с.
- Иванова Т.В., Клевцова А.А.** Литолого-геохимические особенности рифейских отложений востока Русской платформы // Вопросы литологии нефтегазоносных комплексов Урало-Поволжья. М.: ВНИГНИ, 1972. С. 6–30.
- Лагутенкова Н.С., Чепикова И.К.** Верхнедокембрийские отложения Волго-Уральской области и перспективы их нефтегазоносности. М.: Наука, 1982. 110 с.
- Маслов А.В.** Раннерифейский седиментационный бассейн востока Восточно-Европейской платформы и Ю. Урала // Отечественная геология. 1995. № 4. С. 45–52.
- Маслов А.В., Ишерская М.В.** Осадочные ассоциации рифея Волго-Уральской области / УрО РАН. Екатеринбург. 1998. 267 с.
- Ожиганова Л.Д.** Нижний рифей Западной Башкирии // Стратиграфия и литология верхнего докембрия и палеозоя Ю. Урала и Приуралья / БФАН СССР. Уфа. 1983. С. 33–36.
- Романов В.А.** Тектоника рифея платформенного Башкортостана в палеотектонических и структурных картах // Изв. Отд. Наук о Земле и экологии. АН РБ, Геология. Уфа. 1998. № 3, С. 88–101.
- Романов В.А.** Эволюция раннерифейских тектонических движений и литолого-палеогеографических обстановок на территории платформенного Башкортостана // Геология, полезные ископаемые и проблемы экологии Башкортостана: Мат-лы / V Респ. геол. конф. Уфа, 2003. Т. 1. С. 36–37.
- Романов В.А., Ишерская М.В.** Рифей платформенного Башкортостана: стратиграфия, тектоника и перспективы нефтегазоносности. Уфа: Гилем, 2001. 125 с.
- Тимергазин К.Р.** Додевонские образования Западной Башкирии и перспективы их нефтегазоносности / БФАН СССР. Уфа. 1959. 311 с.
- Шварев В.Н., Конев П.Н., Петров А.А.** Новые данные по литологии додевонских осадочных отложений Удмурдской АССР // Геологическое строение и нефтегазоносность северных и западных районов Волго-Уральской провинции / КамНИИКИГС. Пермь. 1991. С. 50–58.