

ПЛИТОТЕКТОНИЧЕСКАЯ СХЕМА УРАЛЬСКОЙ АККРЕЦИОННО-СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ

Существенное накопление материалов по геологии современных океанических и палеоокеанических областей в сочетании с данными по палеогеодинамическим реконструкциям структур земной коры на континентах, как и теоретическим разработкам, дает основание считать, что плитотектоника с положения гипотезы перешла на уровень достаточно обоснованной научной концепции. Она входит составной частью в парадигму новой глобальной тектоники.

Плитотектоническая концепция альтернативна учению о геосинклиналях, как и не соответствует концепции стадийного развития земной коры, представляющей попытку модернизации учения о геосинклиналях с привлечением мобилистских представлений. Это следует из ее положения о том, что стадийность развития земной коры является главным содержанием геосинклинального процесса [5]. Последнее отражено и на тектонических картах и схемах на основе этой концепции для ряда регионов, в том числе для Урала [7]. В то же время она способствовала внедрению в геологическую теорию и практику мобилистских представлений и имела положительное значение для развития отечественной геологической науки.

Становление плитотектоники в качестве альтернативной геологической концепции выдвигает проблему методологии ее практического использования. Последнее относится и к разработке принципов составления карт и схем строения структур земной коры, как и анализа этих структур на ее основе. Исходя из концепции, составление таких карт и схем для складчатых областей предполагает выполнение исследований прежде всего по двум главным направлениям. Первое из них включает исследования по палеогеодинамическим реконструкциям, задачей которых является выделение структурно-вещественных ассоциаций, отвечающих конкретным геодинамическим режимам и их обстановкам. Такие ассоциации составляют основу вещественного наполнения плитотектонических карт и схем. К второму направлению относятся исследования по структурному положению этих ассоциаций в складчатой области и их взаимному соотношению. В качестве обобщающего элемента являются палеогеодинамические модельные построения, которые позволяют контролировать соответствие геодинамических и тектонических реконструкций возможным условиям формирования структурно-вещественных ассоциаций в соответствии с типовыми режимами и обстановками. Кроме того они выявляют геологическую историю формирования изучаемой складчатой области на фоне реконструкции палеоперемещений и взаимодействий палеоплит.

Палеогеодинамические реконструкции и структурно-сейсмические исследования последнего периода позволили предложить плитотектоническую схему Урала, отдельные варианты которой рассматривались ранее [2, 3], и его сейсмоструктурные профили (Рис. 1).

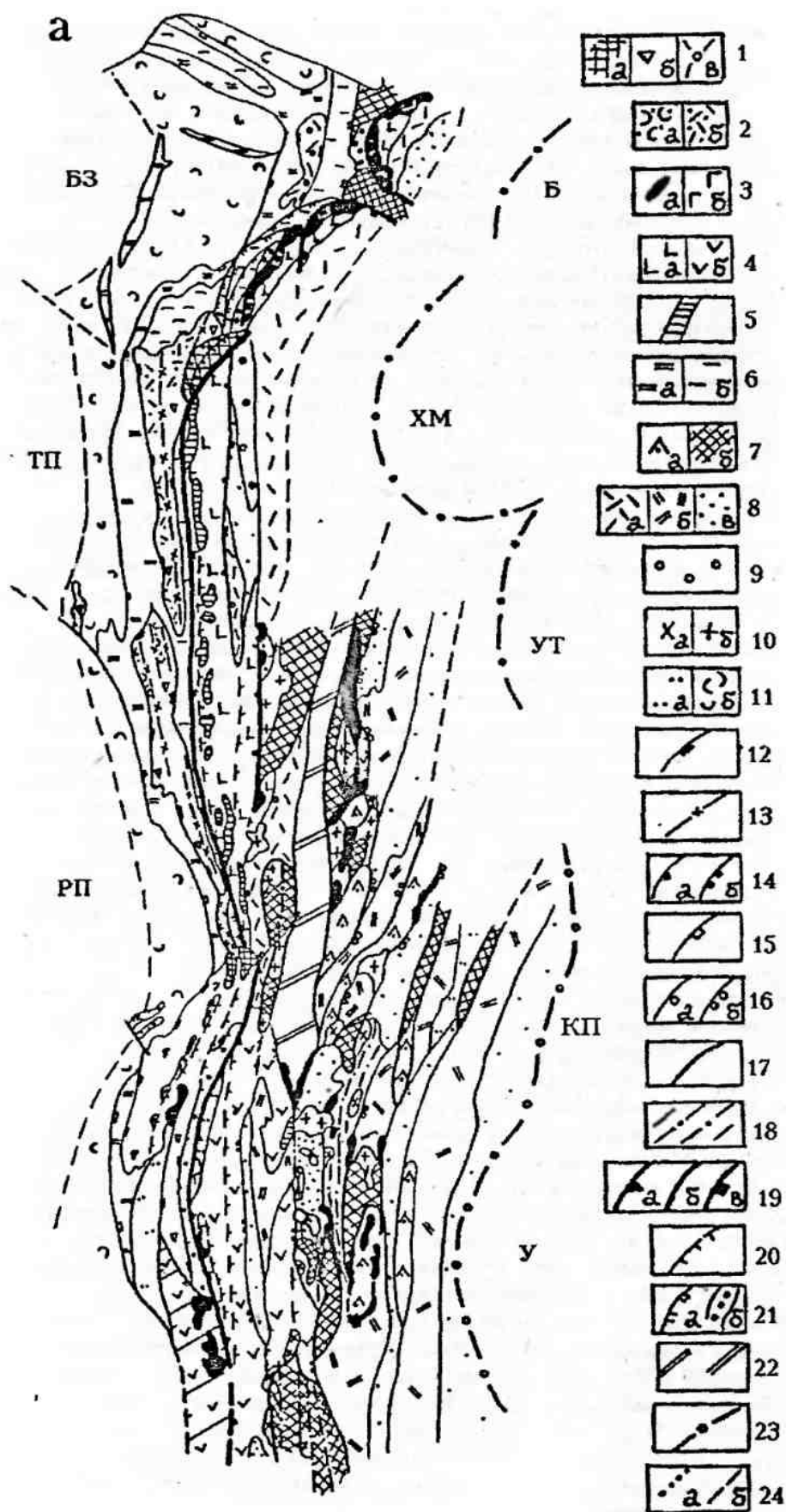
Накопившиеся к настоящему времени материалы палеогеодинамических реконструкций не оставляют сомнений в том, что в сложении Урала участвуют структурно-вещественные ассоциации полной геодинамической последовательности. К самым ранним относятся ассоциации внутрикратонного рифтогенеза, процессы которого соответствовали венд-раннепалеозойскому уровню и сопровождались деструкцией внутриплитных образований Евразийского суперкратона, выступающих в пределах западных краевых поднятий. С возникновением палеозойского палеоокеана вдоль края Восточно-Европейской плиты происходит локализация ассоциаций океанической коры, связанных с режимами океанического рифтогенеза, и фрагментов энзиматических островных палеодуг, а также ассоциаций задуговых и междуговых бассейнов, реализующихся в обстановках

внутриокеанической субдукции. В свою очередь по восточной периферии палеоокеана в обстановках аккреции блоков с ассоциациями океанического и континентального происхождения образуется сложно построенная аккреционно-континентальная окраина. Вдоль последней формируются вулканоплутонические пояса и сопровождающие их осадочные депрессии, фиксирующие обстановки активных континентальных окраин. По западной периферии палеоокеана в течение всего палеозоя сохраняется обстановка формирования ассоциаций пассивной континентальной окраины. Достаточное проявление имеют ассоциации обстановок коллизии, локализующиеся вдоль зоны Трансуральского главного коллизионного шва. С коллизией связывается также образование ассоциаций предгорного прогиба на ее фронте и гранитных плутонов в тыловой части.

К более сложной относится трактовка структуры Урала с учетом плитотектонических построений. Практически все имеющиеся схемы, как фиксистского, так и мобилистского плана, исходят из представлений о формировании региона в границах палеоструктуры условий прогибания или раздвигания. При этом проявляется идея о сохранении в целом первичных эволюционных соотношений между палеоструктурами и геологическими комплексами или незначительная трансформация этих соотношений. Имеются мнения о тесной связи поверхностных и глубинных структур, о существенной роли структуры основания или типа коры [1,6]. В то же время региональные структурные и особенно сейсмоструктурные материалы дают основания рассмотреть строение Урала в тесном сочетании с аккреционным механизмом его формирования.

Комплексными сейсмоструктурными профилями с привлечением МОВ Урал пересечен во многих частях [3,8]. Материалы этих пересечений вместе с данными геологического изучения позволяют выяснить строение верхнего уровня земной коры региона и его структурные элементы. Соответственно данные гравиметрических и магнитных съемок привлекались для увязки таких элементов между профилями.

На пересечении в центральной части Тагильской зоны последняя по сейсмоструктурному рисунку имеет строение пологой синформы, в западном крыле которой находится крутопадающая зона Трансуральского глубинного надвига типа коллизионного шва, а в восточном крыле - протрузивные пластины ультрабазитов и Салдинский блок с горизонтальнослоистым строением континентальной коры. На более северных и южных пересечениях зона синформы приобретает строение системы моноклиналиных пластин или пологих чешуйчато-надвиговых структур. Пересечение на широте г.Асбеста проходит через выступы древних пород и гранито-гнейсовых комплексов, а также гранитные массивы Восточно-Уральской зоны. По сейсмоструктурному рисунку выступы соответствуют отдельным блокам или их системам с горизонтальнослоистым строением коры континентального типа. Гранитные массивы образуют внутриблоковые комплексы. Периферия многих блоков осложнена чешуйчатыми надвигами и покровами палеозойских пород. Блоки сочленяются по системам круто падающих на восток и запад структур типа аккреционных сутурных швов, выполаживающихся с глубиной. На поверхности им отвечают узкие зоны деформированных и метаморфических пород, часто с бескорневыми пластинами ультрабазитов и серпентинитов. Представление о строении западных краевых поднятий дает пересечение на широте Тараташского выступа, на котором оно образуется системой горстовых выступов, ограниченных зонами восточного падения и несколько надвинутых на запад. Самое южное пересечение проходит на широте северной части Магнитогорской зоны. По сейсмоструктурному рисунку последняя имеет строение сложной синформы, ограниченной на западе пологопадающей зоной глубинного сутурного шва, а на востоке зоной бескорневых пластин серпентинитовых протрузий и перекрытыми чехлом блоками древней коры. Выделим отдельно, что все отмеченные пересечения в восточной части включают пологие депрессии, выполненные вулканическими, интрузивными и осадочными комплексами краевых поясов активных палеоокраин. В южной части выделяется Урало-Тобольская, а в северной Тагило-Тавдинская палеоокраины с полосами разновозрастных краевых поясов, образующими в сочетании с Магнитогорской и Тагильской зонами океанических ассоциаций геодинамические сегменты. Возможно выделение и Полярноуральского сегмента с Войкаро-Лагортинским краевым поясом. В составе ограничивающей их зоны Трансуральского коллизионного шва следует, соответственно, выделить южный, средний и северный (полярный) сегменты с разным временем начала формирования и объединением в единую зону на заключительном этапе образования.





ТКШ ТАГИЛЬСКАЯ АККРЕЦИОННАЯ ЗОНА
и ВПП
СИНФОРМА



ТКШ МАГНИТОГОРСКАЯ СИНФОРМА

АККРЕЦИОННАЯ ЗОНА
и ВПП

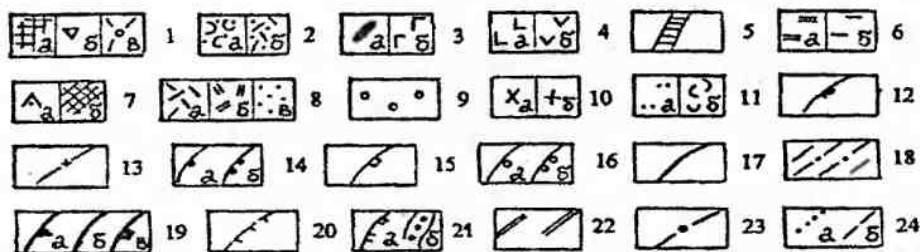


Рис. 1. Плитотектоническая схема Уральской аккреционно-складчатой системы (а) и сейсмоструктурные профили (б).

Палеогеодинамические ассоциации: 1 - выступов кристаллического основания (а), фрагментов внутриплитных депрессий (б) и вулканоплутонических поясов (в) Евразийского суперкратона на западных краевых поднятиях; 2 - рифтогенных депрессий (а) и ареалов магматизма (б); 3 - фрагментов океанической коры палеозойского палеоокеана в габбро-ультрабазитовых (а) и вулканогенных (б) комплексах; 4 - фрагментов островных дуг и задуговых и междуговых бассейнов ордовик-силурийских (а) и силурийско-девонских (б); 5 - геодинамически гетерогенных дунит-пироксенит-габбровых комплексов; 6 - палеозойской пассивной континентальной окраины в фациях палеошельфа (а) и континентального палеосклона (б); 7 - деструктивных фрагментов океанических (а) и континентальных (б) образований (в том числе ксеногенных террейнов) в зонах аккреции (б); 8 - вулканоплутонических поясов нижнедевонских (а) и ниже-среднекаменноугольных (б) и осадочных депрессий (в) активных континентальных палеоокраин; 9 - постсубдукционных депрессий; 10 - магматических комплексов швов аккреции (а) и коллизионных гранитных плутонов (б); 11 - син- и постколлизионных депрессий (а) и предгорного прогиба (б).

Плитотектонические структурные элементы и их границы: 12 - выступы структур Евразийского суперкратона в краевых поднятиях; 13 - рифтогенные разломы; 14 - Тагильская (а) и Магнитогорская (б) синформы; 15 - палеошельф и континентальный палеосклон палеозойской пассивной палеоокраины; 16 - Тагило-Тавдинская (а) и Урало-Тобольская (б) ассоциации краевых поясов активных континентально-аккреционных палеоокраин; 17 - границы литопластин и блоков зон аккреции; 18 - межблоковые аккреционные швы и надшовные депрессии; 19 - северный (а), средний (б) и южный (в) сегменты Трансуральского глубинного коллизионного шва; 20 - синаккреционные и синколлизонные, в том числе трансформированные при коллизии, разломы и надвиги; 21 - краевые аллохтоны (а) и пришовные блоки глубоких горизонтов коры (б); 22 - покровно-чешуйчатая зона сочленения Тагильского и Магнитогорского сегментов; 23 - границы микроконтинентов восточной континентально-аккреционной окраины; 24 - сейсмические горизонты (а) и площадки (б) [по 3,8].

Буквенные обозначения на схеме и разрезах: РП - Русская плита, ТП - Тимано-Печорская зона, БЗ - Большеземельская зона; Б, ХМ, УТ, КП, У - микроконтиненты восточной континентально-аккреционной окраины (Б - Березовский, ХМ - Ханты-Мансийский, УТ - Уват-Тавдинский, КП - Кокчетавско-Петропавловский, У - Улутавский); ТКШ - Трансуральский коллизионный шов, ВПП - фрагменты вулканоплутонических поясов Тагило-Тавдинской и Урало-Тобольской активных окраин

Таким образом, Урал имеет строение, которое характеризует его как плитотектоническое сооружение и позволяет отнести к межплитной аккреционно-складчатой системе, включающей ряды структур разной палеогеодинамической и тектонической природы. Ее центральная часть имеет аккреционную природу с сочетанием зон и блоков деструкции океанической и континентальной коры разной геодинамической природы, не имеющих связи с глубокими горизонтами. Соответственно западная часть системы образуется вовлеченным в нее краем Восточно-Европейской плиты, претерпевшей складчато-глыбовые и покровно-глыбовые движения в западном направлении, а также складчатыми структурами палеозойской пассивной окраины, преимущественно автохтонными к своему основанию. Восточной части системы отвечает сложенная крупными микроконтинентами континентально-аккреционная окраина, на которую наложены тектонические депрессии, выполненные магматическими и осадочными ассоциациями краевых поясов активных палеоокаин. Среди микроконтинентов и блоков аккреции предполагается присутствие ксеногенных террейнов, выявление которых составляет задачу палеогеодинамических реконструкций.

Данная схема явилась основой для металлогенического анализа Урала и его аналогов [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геологическое развитие и металлогения Урала / К.К.Золотов, М.С.Рапопорт, Б.А.Попов и др. М.: Недра, 1981. 254 с.
2. Главные рудные геолого-геохимические системы Урала / А.М.Дымкин, В.М.Нечеухин, В.Н.Сазонов и др. М.: Наука, 1990. 269 с.
3. Глубинное строение, тектоника, металлогения Урала / В.М.Нечеухин, Н.Г.Берлянд, В.Б.Соколов. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. 106 с.
4. Нечеухин В.М. Металлогения складчатых систем с позиций тектоники литосферных плит // Металлогения складчатых систем с позиций тектоники плит. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. С. 10-25.
5. Пейве А.В., Штрейс Н.А., Книппер А.Л. и др. Океаны и геосинклинальный процесс Докл. АН СССР. 1971. Т.196, N 3. С.
6. Прокин В.А., Пучков В.Н. Типизация складчатых систем для целей металлогении // Металлогения складчатых систем с позиций тектоники плит. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. С. 210-216.
7. Тектоническая карта Урала / А.В.Пейве, С.Н.Иванов, В.М.Нечеухин и др. М.: Наука, 1977. 120 с.
8. Соколов В.Б. Строение земной коры Урала // Геотектоника. 1992. N 5. С. 3-19.