

СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПАЛЕОЗОИД КАЗАХСТАНА КАК ОСНОВА ПРОГНОЗНО-МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СВЕТЕ НОВЫХ ГЕОТЕКТОНИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ

Э.Ю. Сейтмуратова, В.Я. Жаймина,
И.С. Алексеева, Ф.Ф. Сайдашева, М.М. Стецюра

На базе обобщения всех новых данных по стратиграфии и магматизму палеозоид Казахстана за последние 15-20 лет для 78 структурно-формационных зон (СФЗ) палеозоид Казахстана, составлены сводные литолого-хронологические колонки геологических образований, проведена формационная типизация и выявлены палеогеодинамические обстановки формирования формаций с позиций новых геотектонических концепций (НГТ, рифтогенеза и плюмовой тектоники). На базе проведенного формационного и геодинамического анализов по ряду складчатых систем детализировано структурно-формационное районирование предшественников (В.Ф. Беспалова, Г.Ф. Ляпичева, Н.А. Афоничева и др.) и выявлены главенствующие геодинамические обстановки и палеоструктуры по широкому распространению и длительности их существования.

В Кокчетав-Северо-Тянь-Шаньской складчатой системе (К-С-ТСС) в докембрии отмечаются преимущественно обстановки древних микроконтинентов и континентальных рифтов, идентифицируемых по картируемым комплексам метаморфитов и комплексов начальной стадии раскрытия океанических структур, к которой относятся контрастная щелочная осадочно-вулканогенная, кремнисто-туффито-терригенная, спарагмитовая (тиллоидная), черносланцевая, карбонатно-кремнистая, базальтово-терригенная и другие формации, возникновение которых провоцируется геодинамическим режимом континентального рифтогенеза. Для К-СТСС дано также детальное описание вещественного состава и истории развития раннепалеозойской *Степняк-Бетпак-Далинской островной дуги и Центрально-Казахстанского девонского окраинного вулканоплутонического пояса*, южный, юго-западный, западный и центральный секторы которого расположены в ней. С мощным этапом девонского магматизма неразрывно связано заложение и развитие *тыловых и межгорных впадин*, в которых в течение карбона и пер-

ми накапливались верхние молассы, являющиеся индикаторными формациями становления континентальной коры.

Однонаправленная тенденция отмечается в развитии *Шынгыс-Тарбагатайской складчатой системы (Ш-ТСС)*, для которой по детальному исследованию вещественного состава вулканогенных и вулканогенно-осадочных и осадочных формаций однозначно устанавливается полициклическое развитие от раннекембрийского предостроводужного океанического этапа с характерными недифференцированными базальтовыми формациями и с боннититами через ордовиксилурийский собственно островодужный с широким проявлением дифференцированных андезит-базальт-андезит-дацит-риолитовых формаций до континентального, главной структурой которого является окраинно-континентальный девонский (шынгысский сектор) вулканоплутонический пояс.

Анализ упомянутых вертикальных рядов формаций Ш-ТСС позволяет детализировать ее геодинамическую зональность для различных этапов развития. Наиболее длительно обстановка преддугового прогиба сохранялась в Аркалыкской СФЗ, а собственно островодужная – в Центрально-Шынгысской и Бозшакольской СФЗ.

Составленные литолого-хронологические колонки стратифицированных и магматических образований, (вертикальные ряды) геологических формаций *Зайсанской складчатой системы (З-СС)* и выявленные обстановки их формирования позволяют оставить для нее старое районирование, разработанное Г.Ф. Ляпичевым, который выделил Жарминско-Южно-Саурскую, Сарсазан-Северо-Саурскую, Кояндинско-Аркалыкскую, Чарскую, Калба-Нарымскую, Иртышскую, Южно-Алтайскую и Рудно-Алтайскую СФЗ.

Зайсанская СС относится к герцинским складчатым сооружениям, палеоструктуры которой развивались на коре океанического типа. В разных тектонических зонах комплексы океа-

нической стадии имеют различный стратиграфический объем, что указывает на разную длительность существования палеоструктур с океанической корой. В пределах Зайсанской складчатой системы океанический комплекс имеет «сдвоенный» характер, о чем можно судить по фрагментарным разрезам, сохранившимся среди сложнодислоцированных тектонических покровов Чарской зоны. Базальтоиды, яшмы и связанная с ними внутривосходящая кластика накапливались здесь в среднем-позднем ордовике (возможно и начале силура) и в первой половине девона. Девон-каменноугольный этап развития Зайсанской СС характеризуется широким проявлением комплексов и структур переходной стадии. В ассоциации комплексов меланжа Чарской зоны выявляются комплексы краевых морей океанической стадии и глубоководного желоба.

Гранитно-метаморфический слой в Зайсанской области оформился, в основном, в начале среднего карбона. Остаточный бассейн занимал здесь приблизительно срединное положение. В юго-западной части (Жарма-Саурская СФЗ) возникла островодужная ассоциация типа первичных дуг, а вдоль северо-восточного края (Рудно-Алтайская СФЗ) – вторичная дуга, сопровождающаяся глубоководным желобом и новообразованным тыловым бассейном (Белобинско-Южноалтайская зона). Палеожелобу отвечают два близко разновозрастных комплекса, сменяющие друг друга вкрест простирания – хаотическая ассоциация пород олистостромового типа (D_3) и аспидная формация (D_3-C_1t). Покровное строение характерно и для других зон Зайсанской складчатой системы. Так, несколько тектонических пластин выделяется в Чарской зоне. Следы доскладчатого шарьирования местами сохранились также на северо-востоке Зайсанской области, в частности, вдоль границы между Иртышской и Калба-Нарымской структурно-формационными зонами, в пределах Иртышской зоны смятия. На комплексах переходной стадии развивались структуры, связанные с процессами деструкции и вторичного растяжения. К ним относится Белобинско-Южноалтайская СФЗ, которая является вулканической впадиной. Среди герцинских структур Зайсанской складчатой структуры картируется Карбогинский покров, находящийся в краевой юго-западной части Зайсанской системы, недалеко от границы с КНР,

который вызывает особый интерес у геологов, так как он фиксирует имевшее место в развитии Зайсанской СС мощные процессы тектонического скупивания в результате горизонтальных движений. Его протяженность около 80 км, максимальная ширина 20-21 км.

Для *Уральской складчатой системы* также на базе литолого-хронологических сводных колонок Сакмарской, Орь-Илекской, Западно- и Восточно-Мугоджарской, Иргизской, Зауральской (Троицкой), Валерьяновской, Кустанайской (Боровской) и Убаганской структурно-формационных зон (СФЗ), проведена формационная типизация стратифицированных и интрузивных образований, уточнены палеообстановки формирования формаций на различных этапах развития Уральской складчатой системы, что позволило восстановить следующую геодинамическую эволюцию складчатой системы. *Протерозой и рифей* характеризуются проявлением рифтогенеза на окраине древней платформы (Зауральская СФЗ) с накоплением в рифтах пород углеродисто-кремнисто-терригенно-карбонатной формации (алексеевская свита). *В конце рифея* произошло образование континентальных вулканоплутонических поясов (борлинский комплекс городищенская и лушниковская свита). *Вендские* базитовые малые интрузии Орь-Илекской СФЗ (чаушская свита) свидетельствуют о продолжающемся рифтогенезе. *В кембрии* в Восточно-Мугоджарской СФЗ образовались островные дуги и приостроводужные прогибы (шошкинская свита). *С раннего ордовика* начинается новый крупный этап рифтогенеза. Происходит развитие краевых континентальных рифтовых зон (эбетинская, лушниковская, мамбеткульская свиты) с дальнейшим формированием трансгрессивной карбонатно-терригенной формации (кидрясовская свита, Орь-Илекская СФЗ) и мелководным контрастным базальт-риолитовым или базальт-андезит-дацит-риолитовым вулканизмом островных дуг (мильсайсайская свита). *В среднем-позднем ордовике* островодужный вулканизм сменился толеит-диабаз-базальтовым океанических вулканических островов (Зауральская СФЗ), который в прогибах ассоциировал с кремнисто-карбонатно-терригенно-туфогенным осадконакоплением (кугашская, сугралинская и косагашская свиты). *В позднем ордовике* происходит затухание вулканизма и обмеление прогибов с образованием морских мо-

ласс. В позднем ордовике-начале силура произошло заложение осевой рифтовой зоны (спрединга) в Западно-Мугоджарской и Восточно-Мугоджарской СФЗ. Силур характеризуется формированием глубоководной кремнистой формации, обогащенной железом и марганцем, радиоляриями. К концу силура произошло затухание вулканизма и обмеление рифтового бассейна (сакмарская, косистекская и байтерекская свиты). Ранний девон знаменуется образованием островных дуг, фиксируемых дифференцированными базальт-андезитобазальт-риолитовыми формациями островодужного типа (мугоджарская и милашинская свиты), раннедевонские образования Сакмарской и Орь-Илекской СФЗ. В *Кобленце* и *Эйфеле* происходил рост мелководных рифтов и накапливались осадки вулканогенно-олистостромовой формации (шандинская свита). В среднем девоне (*Эйфеле-живете*) вновь закладываются континентальные рифты, продуцирующие щелочной вулканизм, продуктами которого являются трахибазальт-трахиандезитовая формация (чанчарская свита) и формируется преддуговая зона, междугловая зона и авулканическая дуга. Поздний девон (*живет-фран*) явился периодом затухания девонского вулканизма и развития мелководных бассейнов с накоплением в живете известняков (мелкое море), а во *фране* – радиоляритов верхней карбонатно-кремнистой формации (егиндинская свита). В *фамене* закладываются флишевые краевые и межгорные прогибы и образуется зилаирский флиш, а затем морская и континентальная моласса (зилаирская свита). В Иргизской СФЗ на этом уровне образуются мелководно-морские осадки. В раннем карбона на западе Уральской складчатой области характерно накопление осадков мелкого морского бассейна, а также лимнических бассейнов – песчаных глин, мергелей и угленосных осадков (балаталдыкская свита, Восточно-Мугоджарская СФЗ; карабылакская и берчогурская свиты, Западно-Мугоджарская СФЗ). В позднем *визе-сертухове* морская трансгрессия привела к углублению бассейна и образованию морских шельфовых осадков. В восточных СФЗ Уральской складчатой системы продолжали действовать вулканы и отлагались осадки терригенно-карбонатно-вулканогенной формации. В позднем карбоне начинается формирование Предуральского прогиба с обилием глыб

известняков. В восточных районах Уральской складчатой системы в это время наблюдается перерыв в осадконакоплении и внедрение гранитоидных интрузий. В *перми*, очевидно, в результате восходящих тектонических движений происходило накопление красноцветных карбонатно-глинисто-терригенных осадков, характерных для прибрежных равнин, в том числе и аллювиально-озерных (арчалинская свита). В западных районах продолжалось накопление осадков мелкого моря (Орь-Илекская, Иргизская СФЗ).

Во многих зонах Уральской складчатой системы от ордовика до живет-франского яруса среднего девона широко распространены олистостромы. Примером служат олистостромовые комплексы в Сакмарской и Орь-Илекской СФЗ. В *мезозойский платформенный этап* развития района проявился триасовый континентальный рифтогенез с формированием риолит-щелочно-ливин-базальтовой, терригенной и углисто-терригенной формаций (туринская серия, Троицкая СФЗ, Т_{1,2}; карашиликская свита, Убаганская СФЗ).

Детальный анализ геолого-хронологических колонок стратифицированных и интрузивных образований *Жонгаро-Балхашской складчатой системы (ЖБСО)* и их формационная типизация явились объективной основой для выявления палеообстановок их формирования по аналогии с структурно-вещественными комплексами современных геологических структур. Установленные таким образом палеообстановки формирования палеозойских формаций ЖБСО позволили авторам провести структурно-тектоническое районирование региона с актуалистических позиций. В результате в ЖБСО выделены следующие типы палеоструктур. *Жонгаро-Балхашский окраинный палеобассейн*, развивавшийся на коре переходного типа, в котором, согласно литолого-фациальным особенностям слагающих его терригенных формаций, выявляются области: внутреннего шельфа – Нуринская, Карасорская, Жаман-Сарысуйская СФЗ и внешнего шельфа – Северо-Балхашская СФЗ, Саякская, Северо-Жонгарская, Саркандская; глубоководных впадин – Бороталинская СФЗ.

Окраинно-континентальный Тасты-Кусак-Котырасан-Алтынэмельский вулкано-плутонический пояс (ВПП), в строении которого выделяются секторы: широтный Тасты-Кусакский, Котырасанский субмеридиональный и юго-запад-

ный Алтынэмельский. Приуроченность этого ВПП непосредственно к береговой линии Жонгаро-Балхашского палеобассейна – главное свидетельство расположения его в зоне сочленения кор материкового и переходного типов, подобно Восточно-Азиатским ВПП. *Внутриконтинентальный Балхаш-Илийский ВПП*, расположенный в пределах континентальной коры, является наиболее крупной тектонической структурой, включающей Западно-Токраускую, Южно-Токраускую, Жантаускую, Восточно-Токраускую, Котанэмель-Калмакэмельскую, Западно-Баканаскую, Панфиловскую, Центрально-Жонгарскую Сарыозек-Илийскую СФЗ. *Тафрогенные структуры типа континентальных рифтов*: каменноугольного возраста – Успенская СФЗ и пермского (субщелочным магматизмом) – Жантауская и Восточно-Баканасская СФЗ. *Шовные рифтингового типа структуры* с раннепалеозойским офиолитовым комплексом Тектурмасская, Спасская рифтогенная СФЗ, со средне-основным

вулканизмом девонского возраста – Предчингизская СФЗ. *Островные дуги*: франского времени, которым по формационному набору соответствует – Акжал-Аксоранская СФЗ; фрагменты ранне-каменноугольной турнейской Котырасанской островной дуги. Активизированный *континентальный склон* и блоки собственно Актау-Жонгарского *микроконтинента* – это Тасарал-Кызылэспинская и Южно-Жонгарская (Текелийская) СФЗ.

Из приведённых палеоструктур наибольший интерес представляют ВПП - окраинно-континентальный Тасты-Кусак-Котырасан-Алтынэмельский и внутриконтинентальный Балхаш-Илийский, так как совершенно очевидная аналогия их с подобными ВПП современных складчатых областей Мира раскрывает их новые металлогенические аспекты. В разделе дается их детальная геолого-формационная характеристика и история развития этих сложных полициклических наложенных мегаструктур.