

ҚР ҰҒА-ның Хабарлары. Геологиялық сериясы. Известия НАН РК.
Серия геологическая. 2010. №3. С. 95–107

УДК 551.263

Э.Ю. СЕЙТМУРАТОВА¹

ФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ – ОБЪЕКТИВНАЯ ОСНОВА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Геологиялық формацияның зертханалық жұмыстарының әдіснамалық және деректемелік негізі мазмұндалған. Көрсетілген әдіснама геология мен металлогениядағы мәселелерді шешуде әрқашанда негізгі жол болып саналады, әйткені формациялық талдау бірыңғай әдіснамаға жүгінуді қамтамасыз етеді.

Характеризуется методологическая и фактологическая основы работы лаборатории геологических формаций. Отмеченная методология для института всегда была «ключевой», так как именно формационный анализ обеспечивает единый методологический подход для решения вопросов геологии и металлогении.

Methodological and actual basis of activities of the laboratory of geological formations is characterized. This methodology has always been the key one because it is formational analysis ensures an integrated methodological approach in attacking problems of geology and metallogeny.

Лаборатория геологических формаций была сформирована в конце 2005 года, в связи с необходимостью возобновления и усиления формационных и прогнозно-металлогенических исследований с позиции новых геотектонических концепций.

Говоря о перспективах формационного направления хотелось бы отметить следующее - вторая половина XX века и начало XXI-го в геологии знаменуются сменой научных парадигм. Подобные научные революции по определению Т. Куна [1] являются естественными процессами, подчиняющимися закономерному циклическому развитию всех природных явлений.

Однако смена парадигм, являющихся как фактором прогресса, так и регресса, не проходит безболезненно. Так в геологии начался длительный идейный разброд, который не завершился до настоящего времени. Кризис был вызван недопониманием учеными значения новых научных фактов, неумением правильно осмыслить и истолковать их. Неприемлемым является и тот факт, когда идеологи новых концепций выдвигают их в качестве универсальных, решающих все научные проблемы, существовавшие до этого десятилетиями.

Неравномерный характер развития геологической науки определяется, прежде всего, тем,

что она относится к одной из сложнейших, если не самой сложной науке из-за ряда её особенностей, порождающих огромные трудности как при решении проблем в отдельных её направлениях, так и при комплексной интерпретации всех данных по какому-либо генеральному направлению. К этим особенностям по А.М. Жирнову [2] относятся: многомерность объекта исследования (от кристалла до земного шара в целом); многомерность науки (геология, палеонтология, геохимия, минералогия, петрография, литология, текtonика, геофизика, полезные ископаемые, металлогения и др.); многовариантность объектов исследования (изучаются статистические, динамические и ретроспективные природные системы); длительность геологического времени существования Земли (4 млрд. лет); необратимость, неповторимость и направленность развития Земли; невозможность эксперимента (в большинстве случаев); закрытость поверхности рыхлым слоем и недостаточность изучения глубин земли; неоднозначность и конвергентность ряда фактов; широкое применение рабочих гипотез, моделей и предположений и т.д.

Поэтому в такой сложной науке, как геология, в отмеченные «революционные» периоды смены парадигм особое значение приобретают стабильные константные параметры, объекты,

¹ 050010. Г. Алматы, ул. Кабанбай батыра 69а, Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева

понятия, одним из которых, несомненно, являются «конкретные геологические тела, представляющие собою определенные ассоциации пород, то есть формации» [3-4]. Понятие формация – «ключевое» в геологии и обеспечивает фундаментальной базой любые геологические исследования, так как в основе его лежат данные о вещественном составе геологических тел, являющихся единственным источником информации об эндогенных физико-химических условиях их формирования, если это магматические, метаморфические, метасоматические и рудные образования и палеоклиматических, палеографических, литолого-фациальных, если это ассоциации осадочных пород.

Такое универсально-надежное понимание сущности формации идет от первых разработок учения о формациях, когда уже в середине XIX века геологи предшественники (Бунзен, Джадд, Тиррел, Ф.Ю. Левинсон-Лессинг и др.) [5] впервые обратили внимание на то, что магматические горные породы, так же как и геологические тела, ими сложенные, часто образуют закономерные ассоциации, которые встречаются в различных иногда очень удаленных друг от друга районах со схожим геологическим строением, причем время образования таких ассоциаций может быть также различным.

Позже, в Советском Союзе, геологическая школа которого включала и геологическую школу Казахстана, исследованием закономерных естественных ассоциаций магматических пород занимались М.А.Усов, А.Н. Заварицкий, Ю.А. Билибин, Н.С. Шатский, Н.П.Херасков, Ю.А.Кузнецов, К.И. Сатпаев, В.В.Белоусов, В.А.Кузнецков, В.Е. Хайн и др. [3-11 и др.].

К этому времени относится высказывание А.Н. Заварицкого: «Подобно тому, как горные породы не представляют произвольных смесей и минералов, так и сами эти породы в природе не встречаются в произвольных сочетаниях» [7].

Современные исследователи несколько по-разному определяют понятие «геологическая формация», однако все они сходятся на том, что под геологической формацией (безразлично осадочной или магматической) следует понимать естественные сообщества пород, возникающие в определенной геологической обстановке и отвечающие отдельным этапам развития того или иного участка земной коры.

Дальнейшие формационные исследования показали, что формации напрямую связаны с тек-

тоническими структурами, а формационные типы с типами структур. «Формации, свойственные одному типу структур, образуют закономерный ряд, отражающий развитее структуры. Но формационные ряды даже в однотипных структурах могут отличаться друг от друга, а в разнотипных структурах могут появляться сходные формации» [3]. Главным при этом является учет истории геологического развития того или иного блока земной коры, запечатленной в рядах геологических формаций. Именно этот подход, базирующийся на картировании реальных геологических тел, выделении геологических формаций, анализе их связей с рудными формациями по мнению Н.С. Шатского делает формационный метод важнейшим методом познания закономерностей размещения полезных ископаемых, а также познания их генезиса [3].

С этим учением связано еще одно очень важное начинание Н.С. Шатского, о котором особенно полезно напомнить в наши дни. Уже в 1953 г. он составил и подал в Президиум АН СССР докладную записку о необходимости организации специальных работ по изучению закономерностей размещения в земной коре полезных ископаемых различного типа. В этой записке он прозорливо указывал, что территория Советского Союза уже достаточно хорошо изучена и что поэтому эпоха поисков полезных ископаемых на поверхности Земли «с помощью геологического молотка» подходит к своему концу. В будущем придется искать месторождения полезных ископаемых, залегающие на глубине, невидимые с поверхности. А для этого, помимо разработки прямых геофизических и geoхимических методов поиска, надо хорошо изучить закономерности размещения полезных ископаемых различного типа. Именно выявление размещения, а не только генезиса, потому что генезис однотипных месторождений в истории Земли изменился и генетические закономерности, даже хорошо установленные для одной геологической эпохи, не могут быть механически перенесены на другие, более древние или более молодые эпохи. В качестве одного из методов познания закономерностей размещения полезных ископаемых он предлагал формационный анализ и приводил примеры его применения [12].

В унисон с таким предсказанием направления развития формационного учения, как основы металлогенических исследований, звучит высказывание Ю.А. Билибина: «...рудообразование

– естественный и закономерный продукт геологической истории, оно представляет собой одну из сторон единого сложного процесса геологического развития земной коры» [9].

Такое фундаментальное и перспективное направление геологии, как формационное, рассматривающее образование месторождений в тесной связи с историей геологического развития структур, запечатленной в рядах геологических формаций, в особенностях их строения и условий формирования, было «взято на вооружение» геологами Института геологических наук им. К.И. Сатпаева еще со времени самого К.И. Сатпаева [10]. Но наибольшее развитие оно получило в 60-80-е годы в исследованиях сотрудников лабораторий региональной металлогении и структурно-металлогенического районирования, во главе которых более сорока лет находились академик АН Каз. ССР А.К. Каюпов и доктора геолого-минералогических наук Г.Ф. Ляпичев и Л.А. Мирошниченко [13-14 и др.].

Тесное содружество этих талантливых ученых одинаково понимавших, что успех поисковой геологии находится напрямую в зависимости от разработок научного прогноза, базирующегося на картировании реальных геологических тел, выделении геологических формаций, анализе их связей с рудными формациями, выделении наиболее перспективных для данной территории металлогенических зон, оказалось удивительно продуктивным. Об этом свидетельствуют списки названий тематических работ, выполнявшихся под их руководством, а также списки многочисленных опубликованных работ по этой тематике, которые могли бы составить целый библиографический справочник.

Необходимо отметить, что как руководители названных двух лабораторий, приемницей которых является лаборатория геологических формаций, так и большая часть их сотрудников начинали свою геологическую деятельность с работы на производстве, что и определяет наличие в перечне проектов наименований как научного, так и производственного характера, в которых принимали непосредственное участие в разные годы в качестве исполнителей, ответственных исполнителей и научных руководителей сотрудники лаборатории геологических формаций. К ним относятся следующие проекты фундаментальных исследований: «Геология и металлогения Балхашского сегмента земной коры Казахстана (БСЗК)» (1983-1992 г.г.); «Критерии про-

гнозной оценки полезных ископаемых БСЗК» (1993-1995 гг.); «Структурно-формационное районирование палеозойд Казахстана» (1996-1999 гг.); «Геодинамические обстановки формирования геологических формаций вулкано-плутонических поясов ЖБСО и новые металлогенические аспекты» (2000-2002 гг.); «Стратиграфия и условия формирования продуктивных рудоносных формаций позднего палеозоя Казахстана с оценкой их перспектив на открытие конкурентоспособных месторождений» (2003-2005 гг.) и проекты договорных работ: «Кольцевые структуры Северного Прибалхашья и оценка их перспектив на отдельные виды полезных ископаемых» (1978-1982 г.г.); «Геологическое обоснование выбора опорных разрезов палеозоя БСЗК Казахстана» (1989-1990 г.г.); «Закономерности проявления золото-серебряной минерализации в позднепалеозойских ВПП Казахстана» (1994-1995 гг.); «К усовершенствованию схем возрастной корреляции позднепалеозойских образований Жонгаро-Балхашской складчатой системы» (1995-1997 гг.); «Геологическое доизучение масштаба 1:200000 площади листов L-43-III, IV, IX, X (Акчатау-Коунрадский рудный район)» (1991-2000 гг.), участие в ГДП-200 Семипалатинского полигона (L-44-XIII, 2000 г.).

В результате выполнения названных исследований у сотрудников лаборатории геологических формаций накопился огромный материал по геологии, стратиграфии, магматизму, вещественному составу (петрохимия и геохимия) магматических пород и металлогенической специализации геологических формаций палеозойд Казахстана. В процессе выполнения указанных проектов сотрудниками лаборатории были составлены: «Карта структурно-формационных комплексов палеозойд Казахстана» масштаба 1:1000000 (1995 г.), «Карта позднепалеозойских магматогенно-тектонических структур Центрального Казахстана (листы М-43-В, Г; L-43-А, Б), масштаба 1:500000» (2008 г.); «Карта золото-сереброносности ЖБСО масштаба 1:500000 (2000 г.), комплект карт масштаба 1:200000 (геологических, структурно-тектонических, закономерностей размещения полезных ископаемых, и др. (планшеты L-43-III, IV, IX, X) Акчатау-Коныратского рудного района; карт «Литолого-стратиграфическая корреляционная схема позднепалеозойских отложений ЖБСО», «Схема корреляции позднепалеозойских интрузивных образований ЖБСО» и «Схема корреляции вулкано-плутонических ас-

социаций», «Схема перспективных золоторудных площадей, зон и участков ЖБСО», представляющая собой реальную геологическую основу ряда проектов по проведению поисково-оценочных работ на конкретных перспективных объектах эпигермальных Au-Ag месторождений.

Материалы работ нашли также отражение в ряде геологических и специальных карт м-бов 1:50000 и 1: 200000, в 38 научно-производственных и научных отчетах, находящихся в Республиканских геологических фондах (Астана), фондах ТГУ «Центрказнедра» (Караганда) и Института геологических наук МО и Н РК (Алматы).

С формированием лаборатории геологических формаций в ИГН в 2006 году было восстановлено формационное направление фундаментальных исследований в качестве самостоятельного направления. Сотрудниками лаборатории выполняются как фундаментальные исследования: «Структурно-формационный анализ палеозойд Казахстана как основа прогнозно-металлогенических исследований в свете новых геотектонических концепций», 2006-2008 гг.; «Выявить стратиграфические, магматические и геодинамические критерии рудоносных структур палеозойд Казахстана», 2009-2011; так и самостоятельные разделы «Карбон и пермь» в договорных проектах с Комитетом геологии и недропользования РК: «Изучение опорных разрезов фанерозоя Казахстана», 2001-2005 гг.; «Составление атласа опорных разрезов фанерозоя Казахстана», 2006-2007 гг.; «Составление Каталога стратотипов общих, региональных и зональных подразделений палеозоя и их границ», 2008-2010 гг.

Для выполнения исследований последних пяти лет сотрудниками лаборатории использовалась весь перечисленный выше материал, собранный под руководством Г. Ф. Ляпичева. В последние годы этот материала наращивался за счет обобщения результатов детальных работ, проведенных в различных регионах Казахстана петрологами, геологами, вулканологами. В числе этих работ можно назвать «Зональность орогенных вулканитов Казахстана А. М. Курчавова [15], кандидатскую диссертацию Л. И. Магретовой «Магматизм и минерагения зоны сочленения Ерементауского и Бозшакольского антиклиниориев (северо-восток Центрального Казахстана)» [16], серию публикаций и докторскую диссертацию А. К. Мазурова «Геодинамические обстановки формирования металлогенических комплексов Казахстана» [17], серию работ Ляпичева Г.Ф. и

Э.Ю. Сейтмуратовой по Балхашскому сегменту земной коры Казахстана [18-23 и др.], ряд стратиграфических работ различных регионов Казахстана, результаты которых были доложены на Международной стратиграфической конференции, проводившейся в 2002 году в Алматы и в 2005 г. в Караганде и были опубликованы, целый цикл публикаций по девонскому (Центрально-Казахстанскому) вулкано-плутоническому поясу Е.Г. Мальченко, М. С. Гранкина, А.К. Мазурова и др. [24], работы и публикации А.В. Тевелева и И. А. Кошелевой [25] и многие другие.

Для проведения полного формационного анализа с элементами НГТ [26-28], палеозойд Казахстана исполнители планировали дополнить названный материал данными по осадочным формациям путем сбора, обобщения и анализа литературных и фондовых материалов. Именно эта задача была одной из главных. В связи с этим исполнителями были собраны и проанализированы многочисленные публикации ведущих стратиграфов Казахстана - Г.Х. Ергалиева, И.Ф. Никитина, О.И. Никитиной, Н.К. Ившина, С.М. Бандалетова, Л.М. Палец, М. К. Аполлонова, В.М. Шужанова, В.С. Звонцова, Н.М. Фрид, Е. В. Альперовича, Н.А. Афоничева, Н.А. Пупышева, Ю.П. Ненашева, А. Х. Кагарманова, А.Б. Веймарна, А.В. Смирнова, В.К. Краснобородкина и других.

К базовым материалам, которыми пользовались исполнители темы для составления литолого-хронологических рядов геологических образований палеозойд Казахстана относятся также: Объяснительные записки к геологической карте Казахской ССР масштаба 1:500000 Тургайско-Мугоджарской серии, Центрально-Казахстанской, Восточно-Казахстанской и Южно-Казахстанской; Объяснительная записка «Геологическое строение Республики Казахстан» к «Геологической карте масштаба 1:1000000»; работа Н. А. Афоничева и Н.Г. Власова «Геологическая карта Казахстана и Средней Азии» масштаба 1:1500000; Корреляционные схемы магматических комплексов всех складчатых систем Казахстана, разработанные в 80-е годы Г.Ф. Ляпичевым вертикальные и латеральные ряды магматических формаций структурно-формационных зон (СФЗ) палеозойд Казахстана, 4-х томная монография «Магматические комплексы Казахстана» (Кокчетав-Северо-Тяньшанская, Чингиз-Тарбагатайская, Уральская и Мугоджарская, Джунгаро-Балхашская складчатые системы, ответствен-

ный редактор Г.Ф. Ляпичев [29-32]; объяснительная записка и приложения к Геологической карте Казахстана масштаба 1:100000, главный редактор Г.Р. Бекжанов [33]; Решения III Казахстанского стратиграфического совещания по допалеозою и фанерозою [34]; ряд публикаций по стратиграфии последних 10-15 лет и опорные легенды геологических карт ГДП-200, различных регионов, которые удалось достать.

Надо отметить, что привлечение основополагающих для геологии Казахстана материалов 60-х - 80-х годов прошлого ХХ века оправдано тем, что они нарабатывались мощными коллективами геологов, сотрудничавшими с имевшимися в те годы сильными палеонтологами, петрологами, минералогами, специалистами лабораторий абсолютного возраста (изотопного анализа) и т.д. Резкий спад специализированных исследований, связанный почти с полным исчезновением «узких» профессионалов, особенно палеонтологов, отражается часто на достоверности материалов последних работ, в которых часто обнаруживается переименование старых свит, чем нарушаются требования стратиграфического кодекса, обозначение нового возраста того или иного стратиграфического подразделения при старом списке органики без каких-либо обоснований со ссылкой на появившиеся новые данные. Подобных примеров можно привести достаточно много, что и определило предпочтительное обращение авторов к фундаментальным работам «золотого периода» геологии, хотя не всеми это было принято однозначно.

Весь этот огромный материал под руководством Э.Ю. Сейтмуратовой был сгруппирован по принятым для Казахстана складчатым системам (СС): **герцинским** - Уральской, Зайсанской (отв. исполнитель — доктор г.-м. наук, ГНС В.Я. Жаймина,), Жонгаро-Балхашской (отв. исполнитель - НС Ф.Ф. Сайдашева); **калевонским** - Кокшетау-Северо-Тяньшанской (отв. исполнитель - НС И.С. Алексеева); Шынгыз-Тарбагатайской (отв. исполнитель – к. г.-м. наук, СНС М.М. Стецюра).

В результате его проработки и анализа для 77 структурно-формационных зон (СФЗ) палеозоид Казахстана были составлены сводные литолого-хронологические колонки геологических образований, проведена формационная типизация и выявлены палеогеодинамические обстановки формирования формаций с позиций новых геотектонических концепций (НГТ, рифтогенеза, плюмовой тектоники).

Об актуальности формационного анализа свидетельствует и то, что в последние 20-25 лет «красной строкой» во многих докладах на различных геологических совещаниях международного уровня (Россия, Узбекистан, Италия и т. д.) проходит мысль о том, что «Развитие прогнозно-металлогенических исследований связано, прежде всего, с развитием формационного анализа. Возможности этого метода далеко не исчерпаны и нередко используются в неполной мере» [29].

Сказанное полностью объясняет приоритетность методологической платформы проводимых исследований лаборатории, которые на базе составленных ими вертикальных и латеральных рядов геологических формаций 77 структурно-формационных зон палеозоид Казахстана перешли к решению металлогенических задач: анализу рудоносности геологических формаций; выделению типовых обстановок проявления минерализации; детализации структурно-металлогенических зон и выявлению наиболее перспективных из них и т. д. Начиная эту работу, сотрудники лаборатории ставили своей целью, по Д.В. Рундквисту [30], создание необходимой для научных и практических целей сводки, своего рода «определителя», позволяющего по типу рядов формаций, их составу и структуре прогнозировать рудоносность.

Анализ смены формаций в истории становления современных континентов и океанов и их палеоаналогов показывает, что «лик» Земли непрерывно меняется в результате трансформации коры океанического типа в кору континентальную. Данное утверждение очень четко иллюстрируют схемы корреляции палеообстановок формирования геологических формаций палеозоид всех пяти складчатых систем Казахстана. Даже самый беглый анализ этих схем позволяет считывать ряд важнейших этапов становления земной коры, проявляющихся в различных сочетаниях формационных комплексов в СФЗ палеозоид Казахстана (рис.1-5) [31].

На схемах четко обозначается общизвестная первая коллизия литосферы под воздействием мантийной конвекции (не исключается влияние и других процессов), которая произошла на рубеже архея и протерозоя, когда вновь сформированная жесткая литосфера Земли оказалась разбитой на ряд докембрийских суперконтинентов – литосферных плит, перемещающихся на поверхности горячей и пластичной мантии. В тех местах, где плиты расходятся, образуется новая

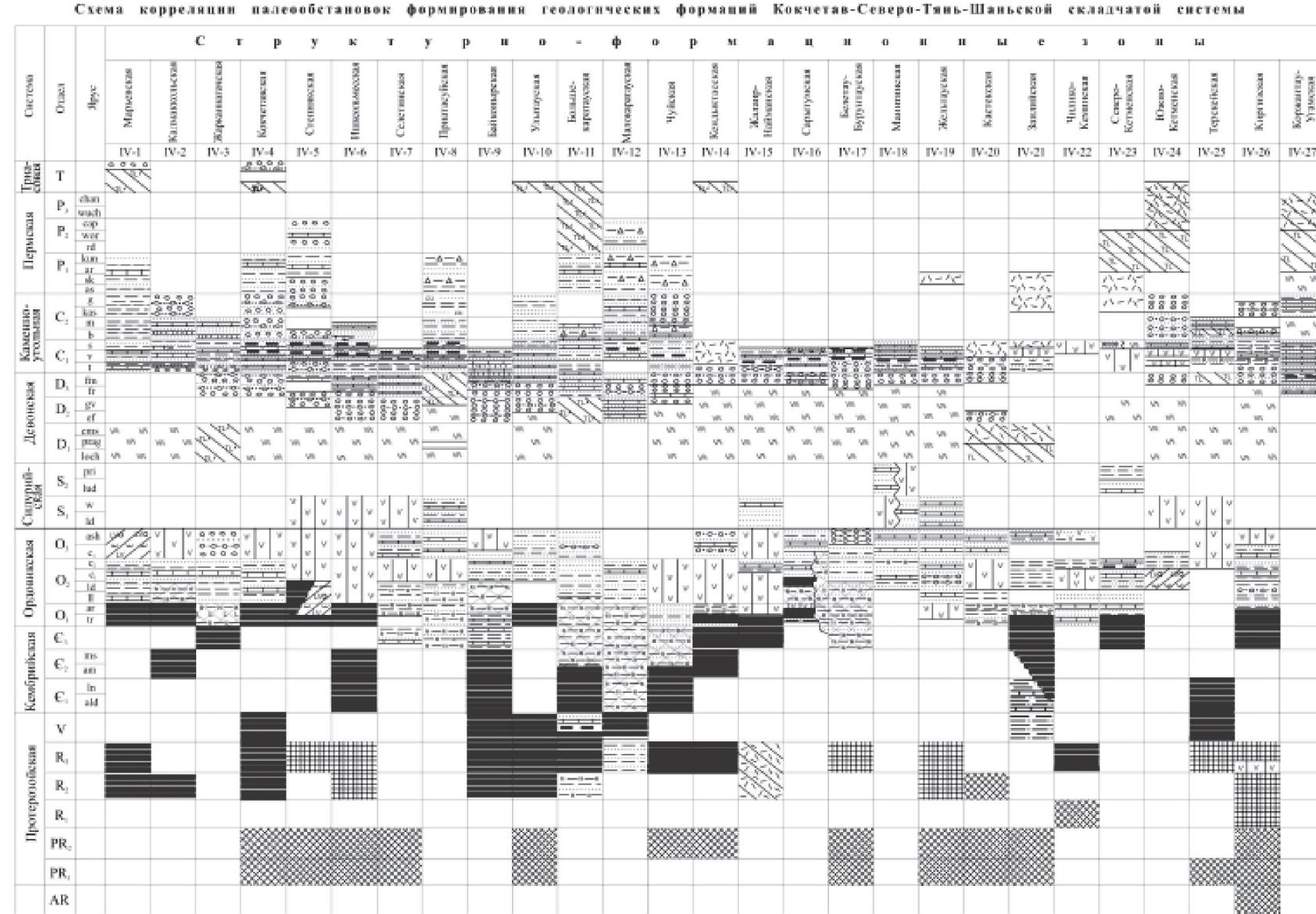
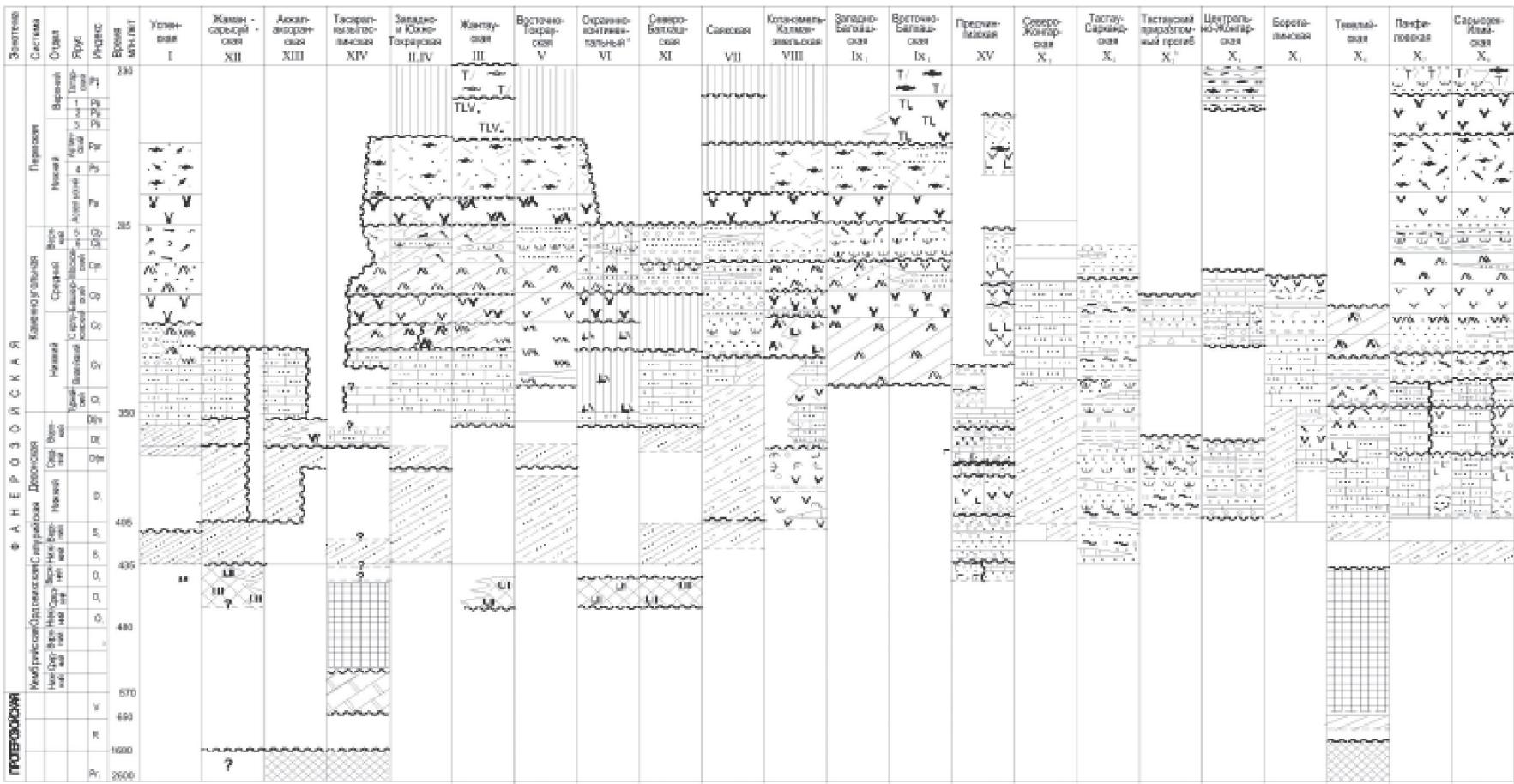


Рис. 1. Схема корреляции палеообстановок формирования геологических формаций Кокчетав-Северо-Тянь-Шаньской складчатой системы
(Э. Ю. Сейтмуратова, 2008)



*Окрайко-континентальный Таскын-Кызыл-Копырасан-Алтынамельский ВП по подзонам: Таскынской, Кусакской

Копырасанской, Алтынамельской

Рис. 2. Схема корреляции вертикальных рядов структурно-формационных комплексов и обстановок их формирования Жонгар-Балхашской складчатой системы

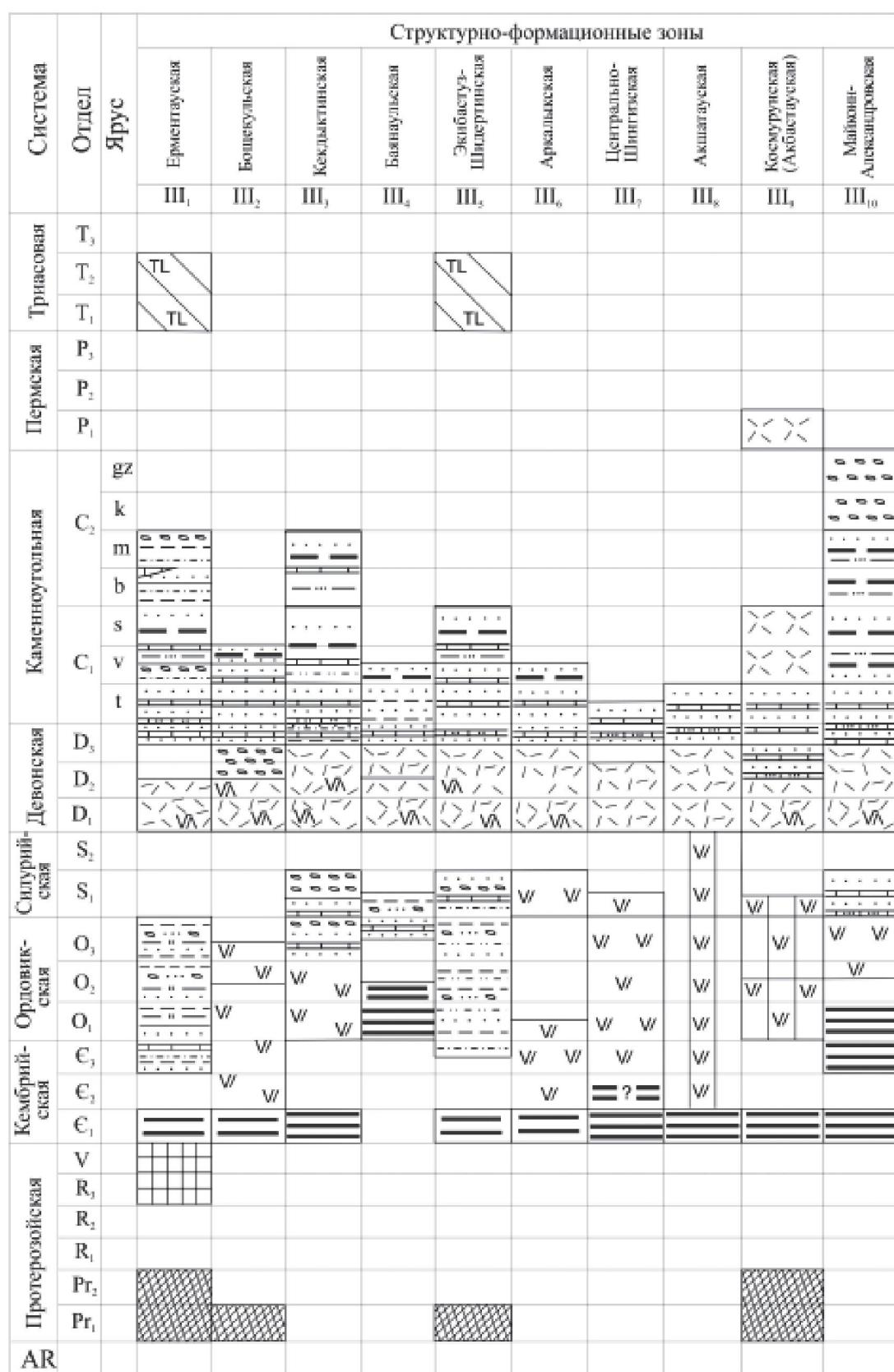


Рис.3. Схема корреляции палеообстановок формирования геологических формаций Шынгыс-Тарбагатайской складчатой системы.

Уральская складчатая система

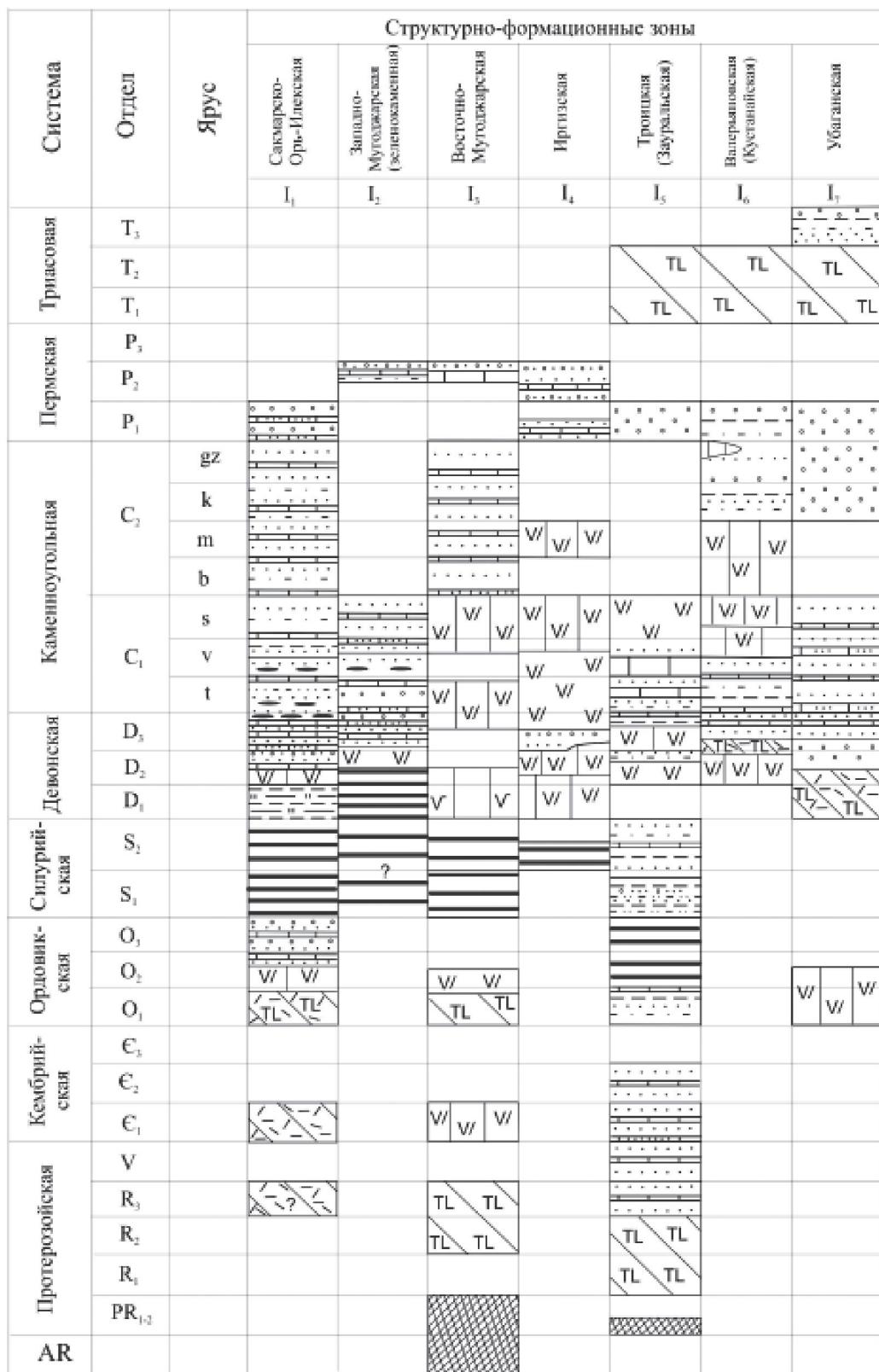


Рис. 4. Схема корреляции палеообстановок формирования геологических формаций Уральской складчатой системы (Ур-СС)

Зайсанская складчатая система

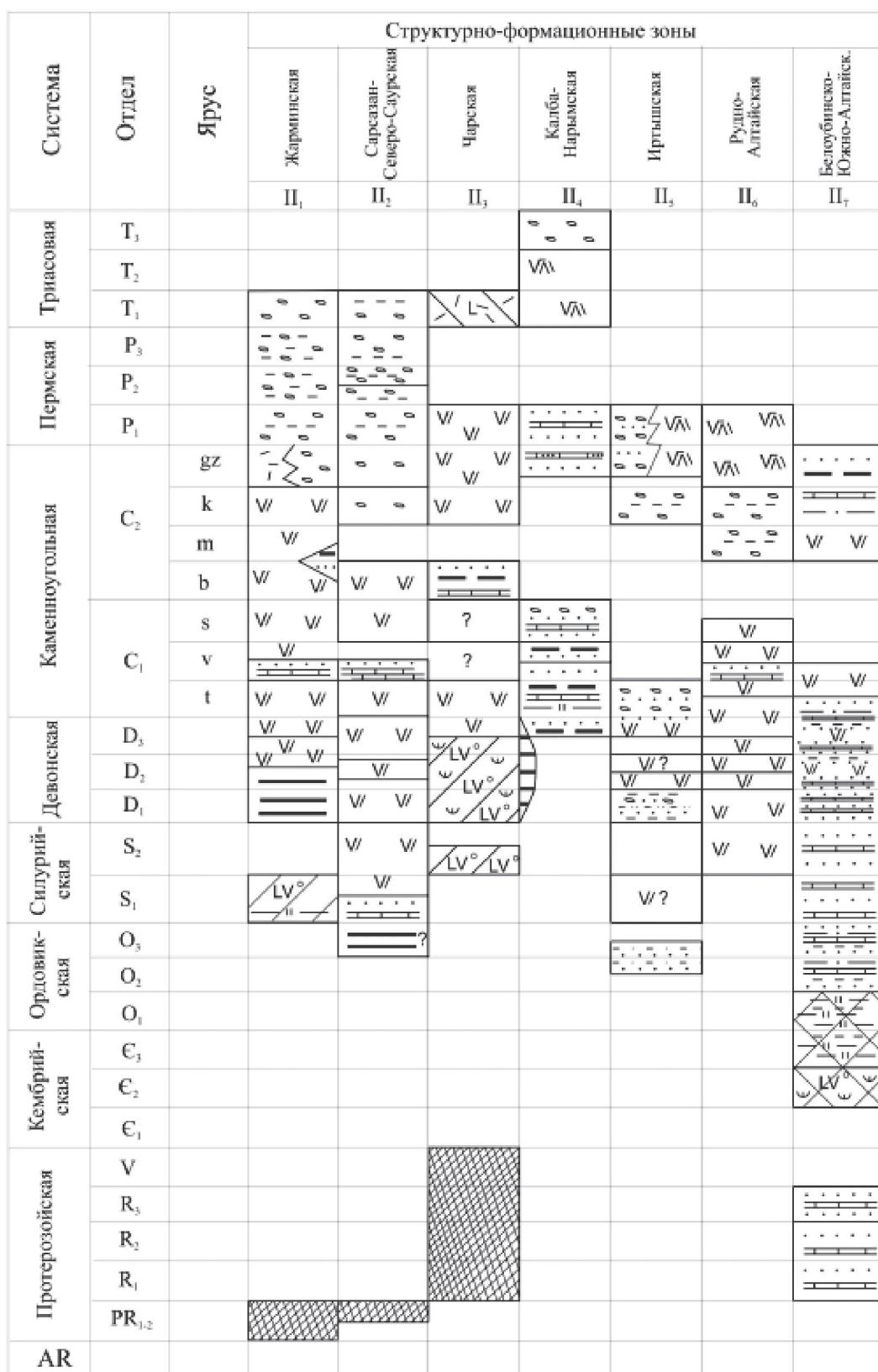


Рис. 5. Схема корреляции палеообстановок формирования геологических формаций
Зайсанской складчатой системы

Условные обозначения к схеме корреляции

	Континентальные обстановки. Возвышенности		Возвышенности, ложе океанов и вулканические острова
	Континентальные обстановки. Предгорные и межгорные депрессии, конусы выносов, озерно-аллювиальные равнины		Межконтинентальные палеобассейны рифтогенетического типа с океанической корой (COX) Комплексы начальной стадии раскрытия океана
	Нерасчлененные континентальные обстановки		Континентальные обстановки не идентифицированные
	Континентальные обстановки. Вулканические массивы, вулкано- плутонические пояса а) внутриконтинентальные б) окраино-континентальные		Предгорные и межгорные впадины, конусы выносов, озерно-аллювиаль- ные равнины
	Древние континентальные массивы		Озерно-аллювиальные равнины
	Переходные обстановки. Островные дуги а) энсиалические б) энсиматические		Внутриконтинентальные вулканоплuto- нические пояса
	Морская лагунная (море-озера) и приливо-отливные равнины а) угленосные; б) соленоносные, с) прибрежных равнин		Вулканизм континентальных рифтов а) с преобладанием базальтов б) с преобладанием риолитов
	Морские обстановки. Шельф внутренний		Окраинно-континентальные краевые вулканоплутонические пояса
	Морские обстановки. Шельф внешний		Комплексы осадочного чехла древних микроконтинентов кварцито-песчанико- вые, кремнисто-карbonатные
	Морские обстановки. Континентальный склон, подножие		Комплексы фундамента древних микроконтинентов
	Морские обстановки. Глубоководные впадины внутриконтинентальных и окраинных морей		Эпиконтинентальные прибрежно- морские обстановки с преобладанием терригенов
	Глубоководные океанические обстановки (абиссальные равнины, ложе океана оceanические впадины)		Рифты океанического типа. Межконтинентальные палеобассейны рифтогенетического типа с океанической корой (COX)

В черносланцевой формации океанической стадии в ассоциациях углеродисто-глинистых, кремнисто-глинистых, углеродисто-кремнистых пород редко бывают известняки

Черносланцевая карбонатно-кремнистая формация начальной стадии раскрытия океанических структур (континентальные РФ) состоит из углеродисто кремнистых, углеродисто-глинистых сланцев, фтанитов, углеродисто-пелитоморфных доломитистых известняков и водорослевы известняков. V, Mo, Ba, Cr, Zn, Pb, Ag и др.

литосфера с океанической корой на поверхности, и возникают срединно-оceanические хребты с рифтовыми зонами на их гребнях. Там, где плиты сходятся и надвигаются друг на друга, одна из плит погружается в глубины мантии, а на окраине другой плиты возникают сопряженные структуры глубоководных желобов с островными дугами и активными окраинами. В зонах поддвига плит (в зонах субдукции) формируется новая континентальная кора за счет переплавления поддвигаемой под нее океанической. Процесс этот, по мнению А.В. Пейве и его сотрудников, сложный и длительный. В случае полного проявления этого процесса в нем четко намечаются три стадии - океаническая, переходная и континентальная [32].

Для океанической стадии характерно существование меланократового фундамента, состоящего из пород ультраосновного и основного ряда и океанического чехла, чем она напоминает начальные стадии развития эвгеосинклиналей геологического прошлого. Океанический чехол чаще всего сложен вулканогенно-осадочными породами - толеитовыми и щелочно-оливиновыми базальтами, кремнистыми, кремнисто-глинистыми и карбонатными осадками. Породы меланократового фундамента могут быть сопоставлены с 3-им и 4-ым геофизическими слоями (базальтовый слой, верхняя мантия), породы чехла - с 1-ым и 2-ым слоями современных океанов [33-34].

В течение переходной стадии постепенно, но неодновременно, в разных тектонических зонах появляется гранитно-метаморфический слой, что влечет за собой значительную пестроту и изменчивость связанных с этой стадией формационных комплексов. В это время широкое развитие получают вулканиты андезитового, андезибазальтового и андезидицитового составов, граувакки, флишоидные серии и рифовые известняки, наблюдаются горизонты олистостромов. Все это указывает на существование расчлененного рельефа. При использовании метода актуализма, переходную стадию в тектоническом и палеогеографическом отношении можно сопоставить со структурами активных континентальных окраин - с системой островных дуг, глубоководных желобов и краевых морей.

Континентальная стадия, начало которой связано с наиболее резкой структурной перестройкой, характеризуется мощным проявлением в определенные эпохи активизации тектонических движений и континентального магматиз-

ма, выдержаных на обширных пространствах коры континентального типа с повсеместно развитым в виде сплошной оболочки зрелым гранитно-метаморфическим слоем. Для этой стадии четко выражена калиевая и калиево-натриевая специализация щелочности вулкано-плутонических ассоциаций существенно кислого и среднего состава, гранитоиды нормального, калиевого и щелочного ряда и широко развитые верхние молассы. Последующие этапы континентальной стадии развития палеозоид Казахстана близки к платформенному режиму, с чем связан и характерный для них формационный тип пород.

Таким образом, каждой из выделенных стадий отвечают не только определенная палеогеографическая и тектоническая обстановки, но и набор характерных формаций.

Формационная основа проводимых исследований (факторологическая и методологическая) полностью обеспечивает проведение полноценного геодинамического анализа, итогом которого явилась типизация СФЗ палеозоид Казахстана и отдельных стадий их развития с современными океаническими и континентальными тектоническими структурами Земли. Проводимая реконструкция палеогеодинамических обстановок формирования геологических формаций свидетельствует об удивительной гетерогенности палеозоид Казахстана, что напрямую связано с длительностью во времени процесса формирования континентальной коры, который начался еще в докембрии и продолжался до конца палеозоя - начала мезозоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кун Т. Структура научных революций. Изд-во «Прогресс», Москва, 1977, 320 с.
2. Жирнов А.М. Смена научных парадигм в геологии как фактор прогресса и регресса // Отечественная геология 2007 г., №6 С. 74-80
3. Шатский Н.С. О геологических формациях. Избранные труды. М., 1965. Т. 3, с. 7-12.
4. Шатский Н.С. Осадочные формации. Избранные труды. М. 1965. Т. 3, с. 175-184.
5. Левинсон-Лессинг Ф.Ю. Избранные труды. Т. I, 1949, Т. II, 1950, Т. III 1952.
6. Усов М.А. Фазы эффузивов // Изв. Томского политехн. ин-та Т. 46. 1925.
7. Заварецкий А.Н. Введение в петрохимию изверженных горных пород // Изв. АН СССР. 1950.
8. Херасков Н.П. Геологические формации (опыт определения) // Бюлл. МОИП, отд. геол., Т. XXVII, 5, 1952.
9. Билибин Ю.А. Металлогенические провинции и металлогенические эпохи. 1955. 88 с.

10. Сатпаев К.И. О металлогенических эпохах, формациях и поясах Центрального Казахстана (1953). Металлогения. Т.4.с.151-172, Алматы, Гылым, 1999, 479 с.
11. Кузнецов Ю.А. Главные типы магматических формаций. Недра, 1964, 386 с.
12. Яншин А.Н. Николай Сергеевич Шатский (1895-1960) // Портреты геологов. М. 1986. С.7-50.
13. Металлогения Казахстана. Типы структурно-формационных комплексов и тектоническое районирование палеозоид. // Гл. ред. А. К. Каюпов. Алма-Ата, 1977. - 190 с.
14. Металлогения Казахстана. Металлогенические комплексы и закономерности их проявления. Гл. ред. А. К. Каюпов. - Алма-Ата, 1983. - 205 с.
15. Курчавов А. М. Зональность орогенных вулканитов Казахстана (на примере верхнего палеозоя) М. 1984. 207 с.
16. Магретова Л. И. Магматизм и минерагения зоны сочленения Ерментауского и Бозшакольского антиклиниориев (северо-восток Центрального Казахстана): Автореф. дис... к. г.-м. н. - Алматы, 1999. - 23 с.
17. Мазуров А.К. Геодинамические обстановки формирования металлогенических комплексов Казахстана // Автореф. дисс. д.г.-м.н., Томск, 2003, 43 с.
18. Ляпичев Г. Ф., Сейтмуратова Э. Ю., Борукаева М.Р. и др. Позднепалеозойские вулканогенные формации Джунгаро-Балхашской складчатой системы // Магматизм и рудоносность Казахстана. А-Ата, 1991, С. 77-85
19. Ляпичев Г. Ф., Сейтмуратова Э. Ю. Эволюция магматитов палеозоид Казахстана и возможные геодинамические обстановки их формирования // Геология Казахстана, 1998, №4, С. 38-56
20. Ляпичев Г. Ф., Сейтмуратова Э. Ю. Структурно-формационное районирование палеозоид Казахстана // Геология Казахстана. - 1995. - № 5-6. - С. 52-58.
21. Сейтмуратова Э. Ю., Никитин И.Ф., Палец Л.М., Гоганова Л.А., Сайдашева Ф.Ф. В развитие представлений о геологической истории Акшатау-Коунрадского рудного района (Северное Прибалхашье) // Геол. и разведка недр Казахстана. Алматы, 2001, №2, С. 9-22.
22. Сейтмуратова Э.Ю. Позднепалеозойские вулканогенные и вулканогенно-осадочные формации Жонгаро-Балхашской складчатой области // Стратиграфия, геология, особенности). Алматы, 2002, 254 с.
23. Сейтмуратова Э. Ю., Магретова Л.И., Жуков П.К. Геологические формации и металлогеническая специализация вулканических поясов палеозоид Казахстана в свете новых данных // Геология Казахстана. Сб. трудов, посвященный XXXII сессии Междунар. Геол. конгресса (Флоренция, 2004). Алматы, 2004, С. 125-137.
24. Гранкин М.С., Курчавов А.М., Мальченко Е.Г. и др. Геодинамическая обстановка формирования девонского вулкано-плутонического пояса северо-востока Центрального Казахстана и медно-порфировых месторождений в его пределах // Геология и разведка недр Казахстана. 1996, №4, С. 2-8
25. Тевелев А.В. Средне-позднепалеозойское развитие Урало-Казахстанской складчатой системы // Автореферат дисс. д.г.-м.н., М., 2003, 48 с.
26. Геодинамические реконструкции (Методическое пособие для региональных геологических исследований) / И. И. Абрамович, А. И. Бурдэ, Д. В. Вознесенский и др. Гл. ред. В. А. Унксов. Л. 1989. 278 с.
27. Геодинамические реконструкции. Методическое руководство. С. С. Шульц, Ш. Э. Эргашев, В. А. Гвоздев. ВНИИГ. Л. 1991. 144 с.
28. Геодинамический анализ при геологическом картировании (Методические рекомендации). Гусев Г. С., Минц М. В., Мусатов Д. И., Будянский Д. Д., Сигачева Н. Н. М. ИМГРЭ. 1989. 55 с.
29. Филатов Е.И., Ширай Е.П., Формационный анализ как основа прогнозно-металлогенических исследований // Отечественная геология №5, 1995 г., с. 34-38.
30. Рундквист Д.В. Рудоносность и геологические формации структур земной коры. Ленинград, Недра, 1981, 423 с.
31. Сейтмуратова Э.Ю., Жаймина В.Я., Алексеева И.С. и др. Структурно-формационный анализ палеозоид Казахстана как основа прогнозно-металлогенических исследований в свете новых геотектонических концепций // Известия. Серия геологическая. 1, 2. Алматы, 2009. С. 20-23.
32. Тектоника Казахстана (Объяснительная записка к Тектонической карте Восточного Казахстана м-ба 1:2 500 000). Москва, Наука, 1982, 137 с.
33. Фролова Т.И., И.А. Бурикова. Магматические формации современных геотектонических обстановок. Изд-во Московского Университета., 1997. 319 с.
34. Абрамович И.И., Бурде А.И., В.Д. Вознесенский. Геодинамические реконструкции. Ленинград, Недра, 1989, 278 с.