

ПЕТРОЛОГИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ (КОМПЛЕКСОВ) ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ СТРУКТУР МУГАЛЖАР И СЕМИПАЛАТИНСКОГО ПОЛИГОНА

А.Т. Тельгузиев

Приведены результаты изучения магматических формаций (комплексов) структурно-формационных зон (СФЗ) Мугалжар: Зилаирской, Сакмарской, Орь-Илекской, Западно-Мугалжарской, Восточно-Мугалжарской, Иргизской, Зауральской и Семипалатинского полигона: Шынгысской, Аркалыкской, Жарма-Саурской и Западно-Калбинской.

З и л а и р с к а я СФЗ Мугалжар амагматична и сложена терригенными отложениями фамена-турне, перекрытыми осадочными мезозой-кайнозойскими образованиями. В остальных зонах широко представлены магматические образования различного возраста и состава, которые ранее изучались автором с составлением схем корреляции магматических комплексов с учётом геологических материалов других исследователей региона.

В С а к м а р с к о й СФЗ проявлен магматизм ордовика и среднего девона при широком развитии силурийских вулканитов, которые к югу перекрываются толщей терригенных пород позднего девона и карбона. Магматические комплексы этой зоны представлены: куагашским базальт – андезит – риолитовым комплексом O_1 сугралинским базальтовым комплексом O_2 , сакмарским базальт-андезит-риолитовым S , кемпирсайским дунит-гарцбургитовым S_1 , тассайским габбровым S_2 , шандинским андезитовым D_1 , шаншарским трахибазальт-трахиандезитовым D_2 и велиховским эссексит-габбро-сиенитовым позднего эйфеля-живета.

В О р ь-И л е к с к о й СФЗ, являющейся продолжением Уралтауского антиклинория Южного Урала в пределах Мугалжар, выделены и изучены магматические комплексы позднего рифея-венда: дунит-гарцбургитовый, эбететинский базальтовый, лушниковский базальт-андезит-дацит-риолитовый, бекетинский тоналит-плагиогранитовый. В Орь-Илекской СФЗ по обрамлению докембрийского блока происходило формирование ордовик-силурийских магматических образований: куагашского базальт-андезит-дацитово-

го O_1 сугралинского базальтового O_2 , сакмарского базальт-андезит-риолитового S и тассайского габбрового S_2 комплексов. Широко распространены интрузивы раннесилурийского кемпирсайского дунит-гарцбургитового комплекса, с которым связаны уникальные месторождения хромитов, никеля и кобальта.

З а п а д н о-М у г а л ж а р с к а я СФЗ представляет южное продолжение Магнитогорского мегасинклинория Урала и ограничивается с запада южным продолжением Главного Уральского разлома, а с востока – Борлинским. Сложена в основном магматическими комплексами: мугалжарским базальтовым S_2 , менее распространённым миляшинским базальт-андезитовым D_1 , комагматичным и жамантауским габбро-плагиогранитовым D_1 , базальт-риолитовым D_2 , шегарабулакским диорит-плагиогранит-порфириновым D_2 , каиндинским плагиогранит-порфир – диабазовым D_2 и борлинским гранитовым C_1 . С магматическими комплексами зоны связаны месторождения и рудопроявления колчеданной, медно-порфировой, халькопирит-кварцевой, золото-сульфидно-кварцевой и золото-кварцевой рудных формаций. Среди базальтоидов Западно-Мугалжарской СФЗ залегают промышленные колчеданные месторождения («50 лет Октября», Приорское, Авангард, Аралша, Жыланды и др.).

В о с т о ч н о-М у г а л ж а р с к а я СФЗ в пределах Мугалжар представляет продолжение Урало-Тобольского мегантиклинория Урала. Эта СФЗ с расположенной к востоку Иргизской сочленяется через Восточно-Мугалжарский разлом и сложена в основном докембрийскими метаморфическими образованиями, а также гранитоидными и габбро-гранитоидными, меньше ультраосновными, интрузивными породами докембрия, девона и карбона. Осадочно-вулканогенные образования силура, девона и карбона распространены ограниченно и приурочены к рифтогенным структурам и наложенным мульдам. Геологические материалы свидетельствуют о раннепротерозойском возрасте метаморфитов до-

кембрия и рифей-вендском – осадочно-вулканогенных и интрузивных образований, считавшихся прежде раннепалеозойскими. Здесь выделяются магматические комплексы: улыталдыкский базальтовый в ассоциации с осадочными породами, богетсайский дунит-гарцбургитовый с антофиллит-асбестовыми месторождениями, мильсайский мигматит – гнейсо-гранитовый с месторождениями мусковита и горного хрусталя в пегматитах и кварцевых жилах, мамбеткулский базальт-андезитовый раннего рифея, шыбыктинский базальт-андезит-дацитовый венда, есенкольский дунит-гарцбургитовый, балаталдыкский габбро-диорит-плагиогранит-гранитовый венда. В Балкынбай-Домбаровской рифтогенной структуре проявлен тойманский базальт-риолитовый комплекс силура, а к западной части Восточно-Мугалжарской СФЗ приурочены интрузивы жамантауского габбро-плагиогранитового комплекса D_1 . В фамен-турнейское время вдоль внутриматериковых рифтогенных структур формировался талдыкский трахиандезит-трахириолитовый комплекс. Магматизм в этой зоне завершился внедрением наиболее распространенных интрузивов борлинского гранитового комплекса C_1 и единичных массивов борсыксайского щелочных и нефелиновых сиенитов C_3 . В восточной части СФЗ вдоль Восточно-Мугалжарского глубинного разлома выделены единичные небольшие протрузии серпентинитов аниховского дунит-гарцбургитового комплекса турне. В Восточно-Мугалжарской СФЗ сосредоточены метаморфогенные месторождения кианита, графита, антофиллит-асбеста, мусковита, горного хрусталя, а также объекты редкометально-редкоземельных – тантал, ниобий, цирконий, молибден, вольфрам, лантан, церий, гафний и другие и золото-серебряных руд.

И р г и з с к а я СФЗ является южным продолжением Челябинско-Брединского синклинория Урала и ограничивается на западе Восточно-Мугалжарским, а на востоке – Зауральским глубинными разломами. В западной и северо-восточной частях этой зоны в силуре происходило излияние вулканитов верхнеиргизского базальтового комплекса в ассоциации с кремнисто-терригенными отложениями. В узких рифтогенных структурах вдоль Восточно-Мугалжарского и Зауральского глубинных разломов вулканиты представлены базальтами покровного типа. Этим образо-

ваниям комагматичны интрузивы текелитауского габбрового комплекса D_1 . Вдоль зоны сочленения Иргизской и Восточно-Мугалжарской СФЗ в фамене формировались вулканиты баксайского базальт-андезит-дацитового комплекса. В турне вдоль зон глубинных разломов произошло внедрение относительно небольших тел аниховского дунит-гарцбургитового комплекса. В Иргизской СФЗ наиболее интенсивно проявилась вулканическая деятельность в визе-серпухове, в результате которой сформирована мощная толща вулканитов прииргизского базальт-риолитового комплекса. Они сопровождаются комагматичными интрузивами иргизского габбро-гранитового комплекса $C_{1,2}$. Магматическая деятельность в этой зоне завершилась внедрением и становлением крупных интрузивов карашатауского диорит-гранодиорит-гранитового комплекса $C_{2,3}$. С магматическими комплексами Иргизской СФЗ связаны многочисленные месторождения и рудопоявления титаномагнетитовой (качканарский тип), магнетитовой (скарновой), колчеданной, халькопирит-кварцевой, медно-порфировой и циркон-редкоземельной рудных формаций.

З а у р а л ь с к а я СФЗ сложена преимущественно метаморфитами раннего протерозоя, среди которых выделяются зауральский базальтовый и мариновский диорит-гранитный комплексы. В раннем рифее в этой зоне участками были проявлены вулканиты городищенского базальт-андезитового комплекса. В этой зоне вдоль глубинных разломов в силуре произошло формирование массивов притобольского (аккаргинского) дунит-гарцбургитового комплекса, а в рифтогенных структурах внутри зоны – излияние вулканитов базальт-андезитового комплекса. В подобных структурах происходило излияние вулканитов фёдоровского базальт-андезитового комплекса $D_{2,3}$. Вдоль глубинных разломов Зауральской СФЗ формировались протрузивные массивы аниховского дунит-гарцбургитового комплекса C_1 . В этой зоне к визе-серпухову относится излияние вулканитов приторгайского базальт-андезит-риолитового комплекса. С вулканитами Зауральской зоны комагматичны породы габбро-гранитоидной серии визе-серпухова, которые на юго-западе и юге зоны выделены как образования иргизского габбро-гранитового комплекса, а на севере её – в составе милютинско-михайловского габбро-диорит-гранодиорит-гранитового. В За-

уральской СФЗ, как и в Иргизской, проявлены интрузивы карашатауского диорит-гранодиорит-гранитового комплекса C_{2-3} . Гранитоидный магматизм этой зоны завершился внедрением и становлением единичных интрузивов жабьик-карагайского гранитового комплекса в C_3 . С магматическими комплексами Зауральской СФЗ связаны месторождения и рудопроявления колчеданной, меднопорфировой, магнетитовой (скарновой), медно-никелевой, халькопирит-кварцевой и золото-кварцевой рудных формаций.

Таким образом, для геодинамических структур Мугалжар в хронологической последовательности приведены геолого-петрологические характеристики вулканогенных и интрузивных образований, дана их формационная типизация, выявлены объемные соотношения вулкаников с осадочными породами в вулканогенно-осадочных ассоциациях, проведена корреляция магматических комплексов и определена минерагеническая специализация их. Установленные вертикальные ряды магматических комплексов казахстанской части Уральской складчатой системы позволяют обоснованно реконструировать для региона динамику магматических процессов.

Семипалатинский полигон расположен на сочленении геодинамических структур северо-западного простирания каледонид Шынгыс-Тарбагатайской и герцинид Жайсанской (Зайсанской) складчатых систем. В пределах Шынгыс-Тарбагатайской складчатой системы с юго-запада на северо-восток выделяются Шынгысская и Аркалыкская СФЗ, а во второй – Жарма-Саурская и Западно-Калбинская. На юго-западе Шынгысской СФЗ выделяется Абралинский синклинирий, который через Западно-Шынгысский глубинный разлом сочленяется с Шынгысским антиклинорием. Последний через Шынгысский глубинный разлом сочленяется с Аркалыкской СФЗ, западная часть которой представлена Шонайским синклинирием, а восточная – Найманжан-Ащисуским антиклинорием. Геологическая граница между указанными структурами проходит вдоль Аркалыкского глубинного разлома. На северо-востоке Аркалыкская СФЗ сочленяется с Жарма-Саурской Жайсанской складчатой системы через Калба-Шынгысский глубинный разлом. В пределах Жарма-Саурской зоны с запада на восток

выделяются Шалкарсор-Ащисуский синклинирий с Такырской антиклиналью, Сарыадырский антиклинорий и Айбасский синклинирий. Указанные структуры Жарма-Саурской СФЗ ограничиваются зонами глубинных разломов северо-западного простирания. На востоке Жарма-Саурская СФЗ через Байкозы-Булакский глубинный разлом сочленяется с Западно-Калбинской. В пределах последней выделяются Сазкудыкский антиклинорий и Созыксорский синклинирий, которые сочленяются через Горностаевский глубинный разлом. Для каждой из структурно-формационных зон Шынгыс-Тарбагатайской и Жайсанской складчатых систем характерен определённый набор магматических комплексов. Магматиты отдельных комплексов имеют сквозное распространение, проявляясь в смежных зонах складчатых систем.

В Аркалыкской СФЗ вдоль глубинного Аркалыкского разлома проявлены вулканики машанского и интрузивы кызылобинского комплексов. Породы кызылобинского комплекса содержат повышенные (относительно кларков) количества Y, Yb, Ce, La, Mo, Pb, Ag, Be, Nb, Bi, Sn; установлены проявления золото-медно-цинковой формации в балкыбекском комплексе ϵ_1 медно-колчеданной и колчеданной, серебро-золотополиметаллической – в найманжанском ϵ_3-O_1 (основные элементы – Au, Ag, Zn, Sb), медно-колчеданной – в машанском D_{1-2} , редкометальной скарновой формации (Be, W, Mo, Sn, Sb) - в карбонатных и терригенных отложениях D_3 .

В Жарма-Саурской СФЗ в калиевых, калинатриевых субщелочных и щелочных граносиенитах жамантауского комплекса установлены повышенные (относительно кларков) содержания Mo, Be, Y, Pb, Si, Nb, Sn, Bi, La и W. Щелочные породы комплекса могут быть использованы в качестве потенциального сырья для получения редких и редкоземельных элементов алюминия и щелочей. В породах позднепермского тлеумбетского граносиенит-щелочногранитового комплекса установлены повышенные (относительно кларков) содержания Bi, Mo, Be, Y, Pb, Cu, Sn, Ga, Zn, Pd, Ag, Yb, в отдельных пробах содержание палладия достигает 10 г/т, серебра 30 г/т. С сарыадырским базальт-андезитовым комплексом D_3 связано Балтемирское кварцевожильное золото-полиметаллическое месторождение с серебром,

молибденом и висмутом. Среди вулканитов C_1 залегают месторождения и рудопроявления прожилково-вкрапленного типа золото-колчеданной формации с Ag, As, Sb, Zn, Pb, W. С сиректасским базальт-андезит-дацитовым комплексом C_1 связаны рудопроявления и месторождения жананского гидротермально-метасоматического типа с золотом, мышьяком и вольфрамом. В интрузивах саурского габбро-диорит-тоналит-гранитового комплекса C_{1-2} выделены золото-редкометалльные рудопроявления и месторождения с Au, Mo, Si и сопутствующими – W, Ag, Pb, Zn. Наиболее крупное из них Шорское месторождение залегает в породах габбрового интрузива Каражырык, пронизанного большим количеством даек гранит-порфиоров и граносиенит-порфиоров. Оно относится к порфиоровому медно-молибденовому типу с наложенным кварцевожильным золотым оруденением. В буконьском терригенном комплексе среднего карбона залегают месторождения гидротермально-метасоматического типа золото-колчеданной формации с As, Sb, Ag, Bi, W.

Установлена роль метасоматических процессов в распределении рудного вещества при формировании магматитов. В связи с этим, наличие метасоматических процессов и степень их проявления при образовании магматических пород могут рассматриваться в качестве одного из рудоконтролирующих факторов. Установлена количественная миграция петрогенных оксидов в зонах эндо- и экзоконтакта пород разного состава при внедрении и становлении интрузивов с образованием метасоматитов магматической стадии. Объемы проявления метасоматитов зависят от разных факторов: контрастности составов взаимодействующих пород, размеров, форм и условий залегания интрузивов, насыщенности их дайковыми образованиями. Установлено влияние метасоматического преобразования магматитов на их геохимическую и минерагеническую специализации.

Составлены крупномасштабные геолого-петрографические карты по отдельным интрузивным телам (Каражырыкскому и Жусалинскому), представляющим минерагенический интерес.