

УДК 551.2 (477.62)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ЮГА ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Киселев В. А., Бородыня Б. В., Стрекозов С. Н.

(Приазовская КГП КП «Южукргеология», г. Волноваха, Украина)

Козар Н. А.

(КП «Южукргеология», г. Днепрпетровск, Украина)

На основі геолого-структурних побудов виділені метало-генічні фактори та основні етапи геологічного розвитку півдня Донецької області, що, в кінцевому підсумку, дозволило виявити і обґрунтувати закономірність у розміщенні корисних копалин у межах даної території.

Based on geologic-structural constructions metallogenic factors and main stages of geology of the south of Donets region are identified that ultimately made it possible to determine and prove consistent pattern in location of commercial minerals within this area.

В геологическом отношении площадь юга Донецкой области входит в состав дорифейской Восточно-Европейской платформы и характеризуется трехъярусным строением. Нижний структурный этаж (кристаллический фундамент) представлен сложно дислоцированными докембрийскими образованиями (фрагмент Восточноприазовского мегаблока, металлогеническая провинция Украинского щита), средний структурный этаж – слабо дислоцированными палеозойскими образованиями (фрагмент Складчатого Донбасса, Донецкая металлогеническая провинция), верхний структурный этаж (платформенный чехол) – недислоцированными мезозой-кайнозойскими отложениями (фрагменты Причерноморской и Азово-Кубанской впадин, Северопричерноморская металлогеническая провинция).

По условиям образования (генезиса) месторождения и проявления разделяются на шесть генетических групп: магматические, гидротермальные, осадочные, метаморфогенные, месторождения коры выветривания и гидроминеральные.

К магматическому типу отнесены месторождения ильменит-магнетит-апатитовых и ванадийсодержащих титаномагнетитовых руд, сырья для бутового камня (щебня) и облицовочных материалов (граниты, кварцевые сиениты), проявления алмазов в лампроитах и кимберлитах. Ильменит-магнетит-апатитовые руды (Володарское месторождение) локализованы в юго-восточной части расслоенного Володарского массива. Рудовмещающими породами являются габбро-пироксениты южнокальчикского комплекса палеопротерозоя, образующие «прослой» в дифференцированной монцонит-габбро-пироксенитовой интрузии. Ванадийсодержащие титаномагнетитовые руды (Кумачовское проявление) приурочены к трем сближенным массивам субщелочных основных-ультраосновных пород (пироксениты, габбро-пироксениты и габбро с постепенными переходами) покрово-киреевского комплекса герцинского этапа развития. Алмазы присутствуют в породах петровской ассоциации герцинского этапа развития (зона сочленения Украинского щита и складчатого Донбасса), представленного небольшими дайками и штоками субщелочных ультраосновных пород (кимберлиты, лампроиты). Сырьем для бутового камня (щебня) и облицовочных материалов служат плагиограниты токмакского комплекса, граниты анадольского комплекса, кварцевые сиениты и граниты хлебодаровского комплекса, сиениты южнокальчикского комплекса.

К пегматитовому типу отнесено Красновское месторождение фарфоро-фаянсового сырья (керамические пегматиты), представленное жилами кварц-микроклиновых пегматитов среди плагиогнейсов и плагиомигматитов западноприазовской серии.

К гидротермальному типу отнесены месторождения редкометально-редкоземельных, редкометальных и карбонат-флюоритовых руд и многочисленные проявления цветных, благородных, редких и редкоземельных металлов. Комплексные тантал-ниобий-циркониевые руды (Мазуровское месторождение, проявления Северного, Западного, Южного и Восточного участ-

ков и ряд мелких проявлений) тесно связаны с формированием Октябрьского массива. Они приурочены к телам фенитов, двуполевошпатовых метасоматитов и мариуполитов (октябрьский комплекс), наблюдаются как в границах массива, так и на удалении от него. Редкометально-редкоземельные руды (Азовское месторождение) локализованы в северо-западной части Володарского массива. Приурочены к изометрическому штоку щелочнополевошпатовых сиенит-пегматитов южнокальчикского комплекса. Редкоземельные бастнезит-паризитовые руды (Петрово-Гнутовское месторождение и проявления) и карбонат-флюоритовые руды (Покрово-Киреевское месторождение) приурочены к низко- и среднетемпературным метасоматитам флюорит-карбонатного и флюоритового состава, связанным с герцинскими зонами средне- и низкотемпературного метасоматоза.

К метаморфогенному типу отнесены месторождения, связанные с супракрустальными образованиями неоархея. Представлены месторождениями и проявлениями железа и графита. Высокометаморфизованные силикатно-магнетитовые руды мариупольского типа (Мариупольское месторождение и несколько проявлений) приурочены к образованиям центральноприазовской серии неоархея (демьяновская свита). Высокометаморфизованные графитоносные гнейсы приурочены к образованиям центральноприазовской серии неоархея, где они входят в состав четко выраженного маркирующего горизонта темрюкской свиты.

Месторождения и проявления остаточного типа (линейной и площадной коры выветривания) тесно связаны с материнскими породами нижнего структурного этажа. К данному типу отнесены месторождения адсорбционного и фарфоро-фаянсового сырья, месторождения и проявления редких и цветных металлов. Вермикулитсодержащие породы (адсорбционное сырье) связаны с площадной корой выветривания промежуточного типа кристаллосланцев, гнейсов и мигматитов центральноприазовской серии неоархея (Каменномогильское месторождение). Гидрослюдисто-каолиновая порода (фарфоро-фаянсовое сырье) связана с площадной корой выветривания остаточного типа по гнейсам и мигматитам западноприазовской и центральноприазовской серии,

гранитам каменномогильського комплексу. Розвідано п'ять местороджень, деякі з них розробляються.

К осадочному типу віднесені местородження нерудного сировини (огнеупорне, флюсове, агрохімічне і піщано-гравійне), проявлення газу, бурого вугля, осадочних залізистих руд, россыпей титану, циркону і танталу і др. Вони пов'язані з осадочними відкладеннями середнього і верхнього структурного етажів.

На даній площі виділяються різні металогенічні фактори, тісно пов'язані між собою. В-перших, такими факторами є конкретна геологічна формація і конкретне структурно-тектонічне підділення. Формації об'єднують певні комплекси порід, що містять корисне копалину, а структурно-тектонічні підділення контролюють їх розміщення. Виділення формацій проводилося на основі факторів іншого роду – стратиграфічного, літолого-фасіального, магматичного, метаморфічного і геоморфологічного за наступною схемою:

- аналіз порід геологічного підділення;
- виявлення їх генезису;
- аналіз залежності зв'язі корисного копалини з певним геологічним підділенням;
- конкретизація і обґрунтування цієї залежності;
- об'єднання конкретних геологічних формацій в групи формацій;
- виділення основних етапів розвитку конкретної території на основі груп формацій.

На основі проведеного аналізу на півдні Донецької області авторами виділені три основні етапи розвитку – доплатформний, раннеплатформний і платформний. Кожен етап розвитку характеризується притаманними тільки йому металотектами – геологічними формаціями, тілами і структурами.

Доплатформний етап розвитку (або етап формування фундаменту) в свою чергу можна поділити на два цикли – догеоблоковий і геоблоковий.

Догеоблоковий цикл (або цикл формування первинної кори і її кратонізації) визначається складним комплексом геологічних процесів, які привели до накопичення вулкано-

генных и вулканогенно-осадочных толщ и преобразованию их в процессе тектогенеза и гранулитового метаморфизма. Нижнюю часть разреза слагают метавулканиды кристаллосланцево-гнейсовой формации. По химическому составу они соответствуют андезит-толеитовым вулканидам с широкой вариацией кремнекислотности и преобладанием основных и средних разновидностей. Верхняя часть разреза более дифференцирована. Слагающие её метаморфизованные осадочно-вулканогенные породы представлены ритмичным переслаиванием разнообразных гнейсов и кристаллосланцев с подчиненными прослоями карбонатных пород, полевошпатовых и железистых кварцитов. Тесно переплетенные стратиграфический, магматический и метаморфический металлогенические факторы характеризуют полезные ископаемые данного этапа развития. Агрессивный состав атмосферы способствовал резко выраженной дифференциации вещества в процессе гипергенеза, а последующий метаморфизм гранулитовой фации обусловил своеобразие кристаллических пород. Метаосадочные образования данной подформации можно считать металлотектами первого рода, так как при увеличении их мощности в них появляются прослой пород, которые сами по себе являются полезными ископаемыми. По составу пород в верхней части разреза выделяются лейкогранулитовая и кальцифир-метабазит-гнейсовая формации.

Среди образований лейкогранулитовой формации встречаются следующие полезные ископаемые:

- графит-биотитовые кристаллосланцы – графитовая руда;
- в коре выветривания, сформировавшейся за счет обогащенных биотитом кристаллосланцев, – вермикулитовые руды;
- перспективы безрудных кварцитов и гранатовых кристаллосланцев пока не ясны.

Породы кальцифир-метабазит-гнейсовой формации резко отличаются от пород вышеописанных формаций. Смена условий накопления осадочной толщи обусловило появление мощной (до 500 м) толщи кальцифиров в нижней части разреза. Вулканизм дацит-андезит-метатолеитовой формации также распространен, но наряду с ним появляется новый тип метавулканидов – породы пикрит-метабазальтовой формации и тесно связанные с ними же-

лезистые кварциты. Возможно, что на данном этапе развития происходило зарождение и развитие структур нового типа – троговых депрессий с последующим заполнением их кластогенным, хемогенным и вулкано-кластическим материалом на фоне интенсивной вулканической деятельности. Металлотектами второго рода железистых руд является региональный метаморфизм гранулитовой фации и интенсивное складкообразование, в процессе чего вулканогенно-осадочные породы приобрели свой современный облик – железистые кварциты мариупольского геолого-промышленного типа. Возможно, что данные структуры перспективны не только на железо. Наличие в них метавулканитов ультраосновного и кислого состава позволяет предположить высокие перспективы на золото (содержание его в отдельных пробах достигало 0,1-0,3 г/т) и платину.

Древнейшими интрузивными образованиями, комагматичными вулканитам кальцифир-метабазит-гнейсовой формации, являются субсогласные и секущие дометаморфические пластовые и линзовидные тела габбро-перидотитов. Они представлены кристаллосланцами и амфиболитами, в которых установлены реликты структур и минералов интрузивно-магматических пород. Полезных ископаемых в них на сегодняшний день не выявлено, но степень изученности их очень низкая.

В процессе регионального метаморфизма гранулитовой фации происходило формирование ультраметагенных и магматогенных образований архейского цикла развития, представленных последовательной серией породных ассоциаций. Порядок формирования их соответствует установленным эмпирическим закономерностям их появления в рамках тектономагматического цикла. Синхронно с процессами метаморфизма, ультраметаморфизма и складкообразования происходит становление соскладчатых мигматитовых и постмигматитовых аллохтонных гранитоидов. Повышенных концентраций элементов они не содержат и разрабатываются для облицовочных материалов и щебня.

После интенсивного складкообразования и ультраметаморфизма произошла кратонизация и сформировался фундамент (жесткий блок с довольно мощной корой). Последующие тектоно-магматические циклы имеют явно наложенный характер.

Геоблоковый цикл (или цикл рифтогенеза и гранитообразования) можно разделить на две стадии – начальную и заключительную. Начальная стадия характеризуется интенсивным вулканизмом основного, реже ультраосновного состава и осадконакоплением. Выделяются две формации: метатолеитовая (нижняя) и метатерригенно-сланцевая (верхняя). Метатолеитовая формация представлена толеитовыми метабазальтами и метаандезитами с редкими прослоями метапелитов. Метатерригенно-сланцевая формация закономерно наращивает метатолеитовую, залегает либо согласно с ней, либо в наложенных на неё троговых структурах. На заключительной стадии, в условиях сжатия земной коры, новообразованные породы были смяты в узкие синклинорные зоны с крутым падением крыльев и зонально метаморфизованы – от зеленосланцевой фации регионального метаморфизма в центре структуры до амфиболитовой фации в её краевых частях. Простирание пород согласно простиранию структур, падение крутое. По набору пород и степени метаморфизма эти структуры можно отнести к вулканическим рифтогенным поясам зеленокаменного типа – металлотектов первого рода золото-сульфидно-кварцевой формации и редкоземельных и редкометальных пегматитов.

Сжатие, возможно, было вызвано длительным процессом гранитообразования – заключительной стадии геоблокового цикла. На первом этапе шло формирование крупных гранодиоритовых куполов, сложенных породами диорит-гранодиоритовой формации. Следующий этап – интенсивная гранитизация с формированием жильных тел гранитов, пегматитов и аплитов (гранит-мигматитовая формация). Завершающая стадия – становление крупных «чемоданных» интрузий чарнокитов и гранитов (формация интрузивных чарнокитов) и «обновление» гранодиоритовых куполов с формированием в их центре зонального массива монцонит-гранитной формации. Заключительный этап – внедрение малых интрузий формации субщелочных гранитов с формированием зон метасоматического и жильного окварцевания. С последними связаны высокие концентрации Мо молибденкварцевого типа. Перемещение блоков привело к возникновению Малоянисольской тектонической зоны, сложенной бластомилонитами и тектонитами. В ней широко проявлены процессы мета-

соматического окварцевания с проявлениями золотокварцевой рудной формации.

Раннеплатформенный этап развития характеризуется возобновлением тектоно-магматической активизации – зарождением и развитием зоны мантийного заложения северо-восточного направления. На наш взгляд, именно Володарская тектоническая зона является металлотектом первого рода месторождений и проявлений различных геолого-промышленных типов. Либо в самой зоне, либо на незначительном удалении от неё на данном этапе формировались интрузии габбро-монцонит-сиенитовой, щелочно-основной и граносиенит-гранитной формаций, с которыми связаны собственно магматические (редкометалльно-глинозёмистые и ильменит-магнетит-апатитовые), контактово-метасоматические (ортит-бритолит-бастнезит-цирконовые) и гидротермальные (бритолит-флюоритовые, кварц-молибденитовые, редкометалльных альбититовых, альбит-микроклиновых и рибекит-эгирин-альбит-микроклиновых метасоматитов) рудные формации. Кроме магматического и тектонического факторов контроля оруденения значительную роль играет и литологический фактор. Наибольшая концентрация полезных компонентов приурочена к геохимическим барьерам. Так, Мазуровское месторождение (наиболее богатое по содержанию полезных компонентов в пределах Октябрьского массива) находится среди габбро-пироксенитов, а самые высокие концентрации редких земель (РЗЭ) Азовского месторождения приурочены к наиболее меланократовым сиенитам. На заключительной стадии раннеплатформенного этапа в зонах пересечения разломов различных направлений происходило формирование массивов формации субщелочных гранитов, которое сопровождалось процессами грейзенизации и альбитизации. С ними связаны проявления Nb, Ta, Zr и РЗЭ. Завершился этап внедрением серии даек субщелочных и нормальных пород основного состава.

Платформенный этап развития характеризуется длительным спокойствием. Новое возобновление тектоно-магматической активизации произошло в герцинское время в связи с зарождением и развитием Складчатого Донбасса. Развитие его происходило по эмпирической схеме развития подобных структур – осадконакоп-

ление (с вулканизмом на начальном этапе), складкообразование и низкотемпературный метаморфизм (цеолитовая фация регионального метаморфизма). За пределами грабена происходило развитие Волновахско-Еланчикской зоны тектоно-магматической активизации и обновление более древних тектонических зон, причем проявление магматической и гидротермально-метасоматической деятельности чаще всего приурочено к узлам пересечения тектонических зон. Широко проявленная магматическая активность данного цикла развития представлена вулканоплутоническими (щелочнобазальтовая формация) субвулканическими (кимберлитовая, латит-трахиандезит-трахитовая и дацит-андезит-трахиандезитовая формации) и плутоническими (габбро-сиенитовая формация) образованиями. С ними тесно связаны собственно магматические (ильменит-магнетитовая и кимберлитовая), гидротермально-метасоматические и гидротермально-осадочные (поздних карбонатитов, ортитовых и бериллиеносных метасоматитов, колчеданная, W-Mo, золото-кварцевая, золото-сульфидно-кварцевая, флюоритовая) рудные формации.

В дальнейшем, после кратонизации Складчатого Донбасса, наступил спокойный платформенный режим с редкими «всплесками» тектонического режима, в процессе которых образовались внутренняя Конкско-Яльинская впадина и постепенно опускались южный и восточный склоны фундамента. Отдельные участки на всем протяжении представляли собой сушу, а трансгрессии и регрессии моря обусловили накопление разнообразных морских отложений палеогена и неогена. На данном этапе развития основными факторами концентрации полезных компонентов стали литолого-фациальные – в прибрежно-морских и аллювиальных условиях шло накопление тяжелой фракции (ильменит, циркон, ксенотим, касситерит, фосфорит и другие) с формированием россыпей. В пределах поднятий (особенно в районах вблизи Конкско-Яльинской впадины) формировались коры выветривания значительной мощности с накоплением в них каолинов и РЗЭ.

Изложенные материалы позволяют с новых позиций оценить перспективы расширения минерально-сырьевой базы юга Донецкой области и расширить сферу поисков новых месторождений полезных ископаемых.