

Межведомственный региональный петрографический совет по
Кавказу, Крыму и Карпатам

IУ Региональное петрографическое совещание

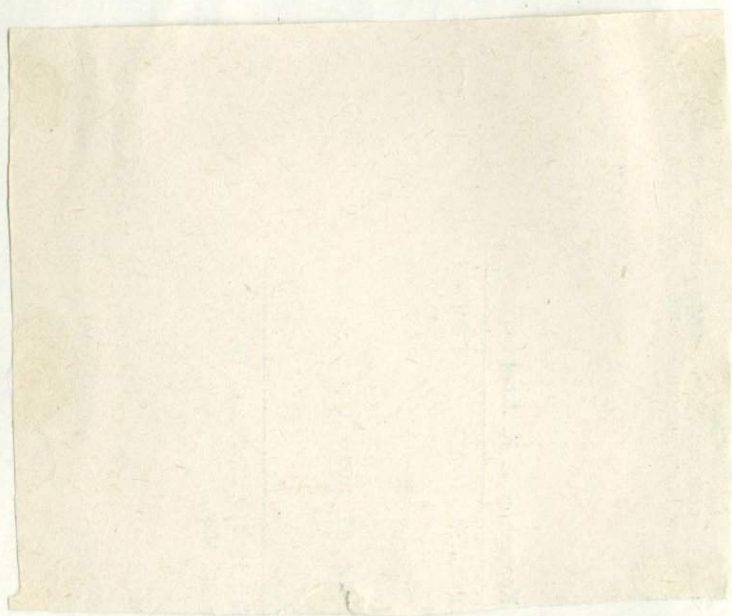
ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

10-15 октября 1983г.

г.Нахичевань

1983

~~R.S.~~



УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
КАВКАЗСКИЙ ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ им. А.А.ТВАЛЧРЕЛИДZE
МИНИСТЕРСТВА ГЕОЛОГИИ СССР

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ СОВЕТ ПО КАВКАЗУ,
КРЫМУ И КАРПАТАМ

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ СССР

IУ РЕГИОНАЛЬНОЕ ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО
КАВКАЗУ, КРЫМУ И КАРПАТАМ

10 - 15 октября 1983 года

г.Нахичевань

5375
ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО "МЕЦНИЕРЕВА"

Тбилиси - 1983



საქართველოს სახელმწიფო გამომცემლობა
საბჭოთა კავშირის სახელმწიფო გამომცემლობის
საქართველოს განყოფილება

საქართველოს სახელმწიფო გამომცემლობის
საბჭოთა კავშირის სახელმწიფო გამომცემლობის
საქართველოს განყოფილება

Редактор - Г.А.Твалчреидзе

საქართველოს სახელმწიფო გამომცემლობის
საბჭოთა კავშირის სახელმწიფო გამომცემლობის
საქართველოს განყოფილება

საქართველოს სახელმწიფო გამომცემლობის
საბჭოთა კავშირის სახელმწიფო გამომცემლობის
საქართველოს განყოფილება

საქართველოს სახელმწიფო გამომცემლობის
საბჭოთა კავშირის სახელმწიფო გამომცემლობის
საქართველოს განყოფილება

საქართველოს სახელმწიფო გამომცემლობის
საბჭოთა კავშირის სახელმწიფო გამომცემლობის
საქართველოს განყოფილება

1991 - წელი

1991

СБОРНИК ТРУДОВ ПЕТРОГРАФИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ

ПО ИЗУЧЕНИЮ МАГМАТИЧЕСКИХ И МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ И ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИХ ИЗУЧЕНИЯ ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОМ ГЕОЛОГИЧЕСКОМ КАРТИРОВАНИИ

1957 г.

СОДЕРЖАНИЕ

В настоящем сборнике содержатся тезисы докладов IV регионального петрографического совещания по изучению магматических и метаморфических образований и по совершенствованию их изучения при крупномасштабном геологическом картировании.

В настоящем сборнике содержатся тезисы докладов IV регионального петрографического совещания по изучению магматических и метаморфических образований и по совершенствованию их изучения при крупномасштабном геологическом картировании.

В настоящем сборнике содержатся тезисы докладов IV регионального петрографического совещания по изучению магматических и метаморфических образований и по совершенствованию их изучения при крупномасштабном геологическом картировании.

В настоящем сборнике содержатся тезисы докладов IV регионального петрографического совещания по изучению магматических и метаморфических образований и по совершенствованию их изучения при крупномасштабном геологическом картировании.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЕ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ
КОМПЛЕКСЫ МАЛОГО КАВКАЗА И ИХ МЕСТО В СИСТЕМАТИКЕ ВУЛКАНИ-
ЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ

В С Е Г Е И

Вопрос рассмотрен на примере наиболее типичных для Малого Кавказа юрских вулканических комплексов Алавердского и Кафанского рудных районов, а также палеогеновых комплексов Ордубадского рудного района. В основу типизации комплексов положены петрохимические признаки с учетом других структурно-вещественных свойств — петрографического состава, типа вулканических аппаратов и вулканических фаций и др.

Сравнение петрохимических характеристик вулканических комплексов перечисленных районов позволяет установить следующее. В каждом из районов наблюдается длительное развитие вулканических процессов, состав продуктов которых эволюционирует во времени, давая несколько петрохимических серий, образующих своеобразную ритмичность за счет повторяющегося диапазона дифференциации по SiO_2 (ритм первого порядка). Кроме того, в пределах каждого из районов в петрохимической эволюции вулканизма наблюдается отчетливая тенденция возрастания щелочности серий во времени. Наиболее ранние фазы вулканизма в каждом случае выражены либо слабо дифференцированными по SiO_2 низкощелочными (низкокалиевыми) сериями, либо бимодальной липарит-базальтовой с низкой щелочностью обеих ее звеньев. Последующие фазы представлены непрерывными дифференцированными сериями с более высоким содержанием щелочей. Заключительные фазы отличаются от предыдущих развитием серий основных или контрастных пород повышенной щелочности. 1990

В каждом из районов установлено последовательное развитие определенных формаций, составляющих временные формационные ряды. Алавердский район: формация базальт-андезит-липаритовая ($J_1? - J_2 b_j$) → андезит-базальтовая ($J_2 b_t$) → натриевых базальтов-липаритов ($J_3 - K_1$), кроме того, на юго-западной периферии Алавердской вулканотектонической структуры (Остроумова, 1980) синхронно с базальт-андезит-липаритовой формацией развита недифференцированная ~~формация натриевых базальтов~~ составляющих с нею латеральный ряд. Кафанский район: формация базальт-

андезит-липаритовая ($P_2^{1-2} - T_2$) → андезит-базальтовая (T_3) → липарит-базальтовая ($T_3 - K_I$). Орлудадский район: андезит-базальтовая (P_2^{1-2}) → калиевых базальтов-трахитов ($P_2^3 - P_3$).

Таким образом, в составе названных формационных рядов развиты практически все формации магматического семейства, известные для геосинклинальных областей. Масштабы проявления их различны, равно как и степень сходства с прототипами. Наибольшим сходством с уральскими комплексами обнаруживает базальт-андезит-липаритовая формация Алавердского района, но уже в Кафане та же формация отличается аномально низкими содержаниями щелочей. В составе андезит-базальтовой формации также отмечается присутствие "нормальной" (уральского типа), но наряду с ней встречена субщелочная (алавердская) разновидность, пока не имеющая аналогий. Из остальных перечисленных формационных видов большинство присутствует в изученных районах в виде локально развитых комплексов, являющихся "отголосками" вулканизма соседних структурно-формационных зон. Они характеризуются либо обычными для данного формационного вида петрохимическими свойствами, либо отличаются повышенной щелочностью и в этом случае пока не имеет аналогий.

При анализе разнотипных временных формационных рядов выявляется общая закономерность прогрессивного возрастания щелочности формаций от начала к концу ряда. Поздние члены всех типов рядов, как правило, сближены по уровню щелочности. Состав выявленных формационных рядов достаточно хорошо соответствует модели обобщенного возрастного ряда геосинклинального режима, для которого характерно последовательное развитие формаций: трахибазальтовой, натриевых базальтов, натриевых базальтов-липаритов, базальт-андезит-липаритовой, андезит-базальтовой, калиевых базальтов-трахитов (магматические формации СССР, 1979; Масайтис и др., 1978). Фрагменты этого ряда могут быть проявлены как в составе возрастного, так и латерального формационных рядов. В изученных районах этот ряд несколько редуцирован, главным образом, за счет его "крайних" членов (самых ранних и самых поздних). В тех случаях, когда отмечается "выпадение" того или иного звена ряда, определенные свойства отсутствующей формации как-бы переходят к следующей - происходит конвергенция признаков формационных видов.

Установленные закономерности развития формационных рядов могут быть использованы при палеогеологических реконструкциях.

Синхронизация формаций!

РУДОНОСНОСТЬ УЗЛОВ ДЛИТЕЛЬНОЙ МАГМАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И ИХ СВЯЗЬ С СИСТЕМАМИ СКВОЗНЫХ НАРУШЕНИЙ НА КАВКАЗЕ

ИГЕМ АН СССР

1. Особенности магматических комплексов, сопровождающих значительное по масштабу и различное по характеру оруденение, позволяют утверждать, что их отличительной чертой является длительность и многоэтапность формирования в начале которого, как правило, появляются основные или ультраосновные расплавы.

2. Размещение подобных комплексов подчиняется линейным системам нарушений сквозного типа, автономно пересекающим структурно-формационные зоны земной коры и проявляющиеся на отдельных участках в скрытом, завуалированном виде.

3. Магматические комплексы, приуроченные к подобным системам нарушений по составу, длительности и многофазности формирования существенно отличаются от регионально распространенных разновидностей. Среди них обычны проявления повышенной основности и щелочности, так же как и собственно щелочные, большинство которых имеет глубинный, возможно мантийный, источник. Однако не все комплексы описываемого типа сопровождаются продуктивным оруденением. Их рудоносность, также как и особенности строения и состава, в значительной мере зависят от характера тектонической нарушенности и проницаемости соответствующего структурного узла.

4. Современные методы исследования, и в том числе анализ диастазических материалов, позволяют выделить некоторые системы нарушений, ускользавшие ранее от внимания исследователей в процессе обычной геологической съемки. Приуроченность к отдельным из них упомянутых сложных магматических комплексов, из числа которых многие сопровождаются рудными месторождениями, заставляет обратить особое внимание на такие структуры и на все приуроченные к ним узлы повышенной эндогенной активности.

5. Обращаясь к системам нарушений на территории Кавказа следует отметить среди них особую роль меридионального простирания. Наиболее крупной из них является известное *Трипольско-Кавказское* направление, продолжение которого прослеживается на Восточно-Европейской платформе. Однако, в металлогеническом отношении главную роль играют структуры подчиненных порядков. Некоторые из них также простираются в пределы платформы. Так, продолжением сквозной систе-

мы нарушений в зоне $40^{\circ} 30' - 50'$ в.д. на платформе является меридиональная цепочка интрузивов габбро-норитов дорифейского возраста.

6. Среди сквозных меридиональных систем нарушений на территории Кавказа одной из наиболее интересных является структура, расположенная в зоне $44^{\circ} 30' - 45'$. На юге, на территории Армении к ней приурочен среднеюрский-среднеэоценовый Тежсарский комплекс щелочных пород и далее на север рудный узел Алаверди-Шамлуг, на площади которого расположен сложный многофазный интрузивный комплекс, формировавшийся в течение трех этапов от средней юры до среднего эоцена. Далее на территории Грузии к описываемой зоне приурочено медное месторождение Маднеули, а на северном склоне Главного хребта в ее границах расположен вулканический массив Казбека, и уже на платформе - выходы нефти и горячих минеральных вод.

7. Таким образом, описываемая сквозная система нарушений контролирует с одной стороны ряд известных рудных месторождений, с другой - сложные магматические комплексы, формировавшиеся с течением периода от средней юры до среднего эоцена. Судя по наличию горячих источников, эта структура активна до настоящего времени. Все сказанное позволяет выдвигать в качестве критерия рудоносности многофазность и длительность формирования магматических комплексов, приуроченных к узлам в пределах сквозных систем нарушений.

Как назвать Закавказье?

М.Г.РУБ

ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ
(В ОТНОШЕНИИ S_n, W, Ag) МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ

ИГЕМ АН СССР

Рудоносными обычно являются плутонические или вулкано-плутонические формации, реже существенно вулканические. Рассматриваемые рудоносные формации появляются либо на завершающих этапах орогенного развития складчатой области, либо образование их связано с процессами тектоно-магматической активизации. Выделено два генетических типа рудоносных магматических образований. К первому относятся существенно калиевые дифференцированные гранитоидные комплексы гранит-лейкогранитной формации, или риолит-гранитные ассоциации, а также магматиты, при формировании которых большую роль играли

мантийные флюиды. Ко второму типу относятся также существенно калиевые дифференцированные гранитоидные комплексы монзонит-граносиенит-гранитной формации, вулканоплутонические ассоциации латит-монзонит-сиенитового и базальт-андезит-риолитового состава. Имеющиеся данные позволяют предполагать связь двух отмеченных генетических типов рудоносных магматических формаций с разноглубинными источниками. Для рудоносных магматических ассоциаций первого типа (r) $S_2 87/S_2 86$ колеблется от 0,707 до 0,709 и выше, что характерно для коровых образований; для второго типа (v_2) от 0,7018 до 0,7055 типичные для мантийных и промежуточных образований.

Критериями рудоносности магматических формаций обоих типов являются:

1. Полнота и длительность процессов дифференциации, которые более интенсивно проявлены в магматических ассоциациях второго типа.
 2. Наличие промежуточных магматических очагов, что подтверждается присутствием в эффузивных членах вулканоплутонических ассоциаций двух типов вкрапленников кварца, различающихся температурой образования. (Наумов, Руб, Роднов, 1982).
 3. Повышенная щелочность с преобладанием калия, причем для магматов первого типа характерны высокие содержания рубидия и низкие калий-рубидиевые отношения, а для второго - низкие содержания рубидия и высокие калий-рубидиевые отношения.
 4. Большое количество летучих, входящих в состав породообразующих (биотит, роговая обманка) и акцессорных минералов (апатит, флюорит, топаз и др.), а также присутствующих в породообразующих и акцессорных минералах в виде газовой-жидких включений. Они наследуются постмагматическими растворами.
 5. Наличие в виде акцессориев касситерита, колумбита, стрюверита, шеелита и других рудных минералов, входящих в состав постмагматических месторождений.
 6. Присутствие рудных элементов в породообразующих и акцессорных минералах, что указывает на присутствие их в магматическом расплаве уже на ранних этапах его кристаллизации.
 7. Большая дисперсия содержания рудных элементов в вулканических и интрузивных породах рассматриваемых комплексов.
 8. Прямая корреляционная связь между содержанием в породе и породообразующих минералах рудных элементов и летучих компонентов.
- Повышенное количество последних в породах поздней фазы конкретных магматических комплексов, свидетельствующее о их накоплении в остаточном магматическом расплаве.

*Эт. W. тикалаі свѣдѣнє мѣшчєсї нѣ тїсєсї! Мѣ тї ошє
свѣдѣнї с K-мѣрєдєцї, гѣбѣнї нѣчє кѣрѣвєсї, мѣтїсї-
зѣвѣсїтѣм гєнєрѣсєсї.*

Наиболее продуктивные месторождения парагенетически связаны с магматическими ассоциациями глубинного и смешанного источника.

Г.А.МИХЕЕВ, М.Г.МАКАРОВА

ОПЫТ СТРУКТУРНО-ТЕКТОНИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ МНОГОЯРУСНЫХ РЕГИОНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ КАВКАЗА)

ГОСЦЕНТР "ПРИРОДА"

Опыт использования материалов дистанционного зондирования при изучении тектоники различных районов Кавказа показывает, что структурно-тектоническое дешифрирование КФС является наиболее эффективным методом, позволяющим получать еще на предварительном этапе исследований от 30% до 60% информации, необходимой для составления структурно-тектонических карт.

Основными индикаторами при структурно-тектоническом дешифрировании КФС Кавказа как в горных, так и в равнинных его частях, являются ландшафтные особенности и рельеф земной поверхности, в совокупности отражающие возмущенные на новейшем этапе закономерности глубинного строения во взаимодействии с экзогенными процессами.

Основой системного подхода к структурно-тектоническому анализу материалов дистанционного зондирования явилось использование разномасштабных материалов космо- и аэрофотосъемки (КФС и АФС), позволивших изучать геологические объекты с позиций "от общего к частному". Каждый ранг дизъюнктивных дислокаций, дешифрируемых на КФС и АФС, составляющих масштабный ряд, рассматривался как самостоятельный. Опытным путем установлено, что ступени генерализации разрывной тектоники на материалах дистанционного зондирования проявляются при изменении масштаба изображения в два раза.

Мелкомасштабные КФС, обладающие низким уровнем разрешения и высокой степенью генерализации, позволяют расшифровывать строение глубинных горизонтов земной коры. Особенно ярко это проявилось при изучении тектоники Предкавказья - территории с широким развитием мезо-кайнозойских отложений, перекрывающих структуры фундамента. На КФС среднего и крупного масштабов происходит детализация ландшафтных особенностей и начинают выявляться тектонические

структуры новейшего этапа развития земной коры Кавказа.

Большие возможности при изучении разрывной тектоники открывает перед исследователем использование материалов многозональной аэро- и космофотосъемки, узкие спектральные диапазоны которой имеют различную геологическую информативность. Синтезирование многозональных материалов в условных цветах делает возможным достижение наибольшего контраста между цветами отдельных комплексов ландшафтов и геологических объектов тектонического происхождения. Определение степени унаследованности и планового совпадения тектонически обусловленных элементов с глубинными структурами обеспечивалось проведением наземных наблюдений. Сопоставление данных дешифрирования КФС с данными гравиметрических и аэромагнитных съемок свидетельствует, что отдешифрированные линейменты в большинстве своем соответствуют разломам фундамента. Этим доказываются, что новейшие тектонические движения развивались в полном соответствии с ранее созданными неоднородностями земной коры, используя те или иные элементы древнего дизъюнктивного каркаса. *Анализ разрывки не создавался.*

По данным исследований четко обозначалась тесная пространственная связь проявлений девонского и среднеюрского вулканоплутоического магматизма с узлами пересечений глубинных и региональных разломов. Большинство этих дизъюнктивных структур, характеризующихся резко выраженной концентрацией разнонаправленных разрывов и высокой магмапроницаемостью, выявлено впервые методами дистанционного изучения. В ряде районов центрального Предкавказья, в Лабинно-Зеленчукском секторе Передового хребта, в Приэльбрусье, определены активизированные разломы, выявлены блоки, испытывающие современные вертикальные движения различной интенсивности и тем самым получены дополнительные критерии для неотектонического районирования территории.

Построенные по данным дешифрирования КФС и материалам оптико-электронной обработки многозональной информации структурно-тектонические карты ряда районов Центрального Кавказа и Предкавказья могут иметь практическое значение при анализе условий локализации месторождений полезных ископаемых и выделении по аналогии с известными рудоносными структурами перспективных участков.

А.Г.ГУРБАНОВ, Е.А.КОРИНА, В.П.ИВАНОВ,
А.П.ЖУХЛИСТОВ

О ДВУХ ФОРМАЦИОННЫХ ТИПАХ МИКРОКЛИНСОДЕРЖАЩИХ
ГРАНИТОИДОВ В ЗОНЕ ГЛАВНОГО ХРЕБТА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

ИГЕМ АН СССР

Выделяются два типа разноглубинных и разновозрастных микроклинсодержащих гранитоидов, объединенных в гранит-мигматовую (варисцискую или возможно доварисцискую) и гранодиорит-гранитную (поздневарисцискую) формации.

1. В гранит-мигматовую формацию объединены складчатые перемещенные гранитоиды досреднекарбонového возраста лейкократового облика (ксеногенных след до 2-3%), неравномернозернистые с план-параллельной ориентировкой минералов. Ими сложены маломощные (0,2-20м) тела, смятые вместе с вмещающим их кристаллиникумом в изокли-нальные складки и имеющие секущие контакты с более древними плагги-омигматитами. Эти гранитоиды представляют собой анатектические вып-лашки из кристаллиникума. Гранитоидные тела имеют зональное строе-ние и представлены (от края к центру) следующими разновидностями: биотитовыми, двуслюдяными, мусковитовыми, аляскитовыми и пегматоид-ными, связанными между собой постепенными переходами. Кварц - всег-да имеет резко выраженное волнистое погасание, а содержание в нем Zn, Li в 2-3 раза ниже, чем в кварце из пород гранодиорит-гранит-ной формации; плагиоклаз практически не изменяет своего состава (олигоклаз Ap_{16-24}) и не имеет зонального строения; Kf имеет ре-шетчатое полисинтектическое двойникование, а по триклинности ($\Delta=0,3-0,5$ и редко 0,2) отвечает низким и промежуточным микроклинам и ортоклаз-микроклину; биотит обладает низким совершенством структу-ры и представлен политипами $1m$ и $1m \gg 2m_1$; мусковит содержит в 1,5 раза больше CS_2O и Rb_2O и в 2 раза меньше F , чем мускови-вит из пород гранодиорит-гранитной формации; акцессорные минералы представлены окатными зернами циркона, апатита и сфена, постоянно присутствуют гранат и селлиманит. Радиологический возраст по сле-дам (K-Ar метод) - 314-327 млн. лет.

2. В гранодиорит-гранитную формацию объединены перемещенные, постскладчатые двуполоплатовые гранитоиды Главного хребта, сла-гающие сложнопостроенные атолитовые массивы, вызывающие разви-тие в кристаллиникуме мигматитов (артериты, агматиты). В эндокон-

тактовых зонах массивов часто содержатся ксенолиты кристалликума и пород гранит-мигматитовой формации. В составе формации выделяют следующие петрографические типы пород, соответствующие последовательным интрузивным фазам: биотитовые гранодиориты, биотитовые, двуслюдяные, мусковитовые и лейкократовые граниты, аляскиты, аплиты и пегматиты, отличающиеся от аналогичных типов пород гранит-мигматитовой формации более меланократовым составом, массивными текстурами и рядом других признаков. Кварц обладает ровным погасанием; плагиоклаз имеет зональное строение, а его состав изменяется от первой к последней фазе от андезита ($Ап_{40}$) до альбита; K_{III} по триклинности ($\Delta = 0,9-1,0$) отвечает высоким микроклинам, а содержание в них Ca_2O в 4 раза, Rb_2O в 2 раза выше, чем в микроклинах из пород гранит-мигматитовой формации; биотит обладает хорошим и средним совершенством структуры, представлен поли типами $1m > 2m_1$, $2m_1 > 1m$ и крайне редко $1m$, кроме того, является более железистым и менее титанистым и глиноземистым, чем биотит из пород гранит-мигматитовой формации; акцессорные минералы отличаются правильными кристаллографическими формами, большим разнообразием и содержанием микроэлементов. Разнообразие морфологических разновидностей кристаллов циркона, апатита, их зональность и наличие нескольких генераций, свидетельствуют о длительной кристаллизации пород. Данная формация отвечает геохимическому типу (Таусон, 1972) палигенных гранитов известково-щелочного ряда. Характерно, что Zn/Rb отношение и содержания F , Zn , Mo и др. в породах этой формации в 2-2,5 раза выше, чем в породах гранит-мигматитовой формации. При радиологических исследованиях ($K-Ar$ метод) по слюдам из пород, отвечающих последовательным интрузивным фазам, получены соответственно цифры (в млн. лет): 308-294, 298-280, 275-265, 260-250, свидетельствующие о поздневариссийском возрасте формации.

Приведенные отличительные признаки позволяют достоверно производить выделение описанных формаций при крупномасштабном геологическом картировании.

ПАЛЕОВУЛКАНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ
ВУЛКАНОГЕННЫХ ФОРМАЦИЙ В СВЯЗИ С ИХ РУДОНОСНОСТЬЮ

М Г У

Одним из эффективных методов изучения областей древнего вулканизма и их металлогении является составление палеовулканологических карт для определенных этапов вулканизма и совпадающих с ними эпох рудогенеза. Палеовулканологические карты в отличие от геологических несут углубленную информацию о формационных, фациальных, литолого-петрографических, палеогеографических и палеотектонических условиях проявления вулканизма. Они содержат данные о палеовулканических реконструкциях, формах, типах вулканов и характере их деятельности, о количествах вулканических продуктов и другие сведения, расшифровывающие специфику вулканизма. Все это раскрывает новые возможности как для совершенствования прогнозно-металлогенического анализа, так и непосредственно для совершенствования методики поисков месторождений, связанных с вулканогенными формациями и процессами вулканизма. Дополнительная информация достигается выявлением более глубокой связи рудообразования с вулканизмом, палеогеографической обстановкой и типами вулканических сооружений. Так в районе Урала, где развиты колчеданные месторождения гидротермально-метасоматического и вулканогенно-осадочного генеза установлено, что первые тяготеют к корневым системам куполовидных вулканов и экструзивных куполов, сложенных липарито-дацитами, а вторые к палеодепрессиям между постройками кислого состава и к кальдерным зонам.

По обзорным и мелкомасштабным картам, на которых оконтурены металлогенические провинции можно судить о перспективах крупных территорий, соизмеримых с подвижными поясами и стабильными областями на группы полезных ископаемых. Среднемасштабные карты, на которых выделены структурно-металлогенические зоны служат для оценки перспектив зон на отдельные металлы, а крупномасштабные карты могут быть использованы в качестве основы для непосредственного планирования и постановки поисковых работ. Учитывая, что палеовулканологические карты создают объемную картину проявления вулканизма, они в значительной мере совершенствуют процесс прогнозно-металлогенического анализа территорий на разных уровнях глубинности. Кроме того, серии палеовулканологических карт позволяют проследить эволюцию вулканизма во времени и в пространстве, что столь отчетливо на геологических картах выявить не представляется возможным.

Палеовулканологические карты должны составляться в комплексе с геологическими картами и вся информация на них должна фиксироваться с учетом трех главных особенностей: степени достоверности фактического материала (достоверные и предполагаемые данные), специфики проявления вулканизма в том или ином регионе и масштаба исследований.

Основными видами информации, которые с разными деталями подлежат отражению на картах разного масштаба являются: формационные, фациальные, литолого-петрографические, палеогеографические, данные по палеовулканологическим реконструкциям и металлогении. От мелко-масштабных карт к крупномасштабным роль формационных данных снижается, а возможности отражения литолого-петрографических особенностей вулканогенных образований возрастают.

Е.Е. ЛАЗЬКО

УЛЬТРАБАЗИТЫ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

(формационные и петрологические аспекты)

ИГЕМ АН СССР

Ультраосновные и родственные им породы северного склона Большого Кавказа (зоны Главного и Передового хребтов и Бечасинская) различаются по вещественному составу и условиям залегания, что позволяет выделять здесь три формационных типа ультрамафитов.

1. Большинство крупных массивов (Малкинский, Веденский, Маркопиджский, Кяфарский и др.) принадлежат к гипербазитовой формации; к этому же типу относятся многочисленные мелкие чешуи и линзы ультрабазитов. Это бескорневые тела, согласные со структурой вмещающих толщ и маркирующие зоны региональных глубинных разломов. Некоторые из них входят в состав фрагментов офиолитов. Гипербазитовые массивы и тела сильно метаморфизованы и сложены ашиперидотитовыми серпентинитами. Петрохимические и геохимические особенности пород однако свидетельствует о первоначальной принадлежности их к реститам процесса частичного плавления мантийного субстрата, как это обычно предполагается для подобных образований.

2. Серии пород дунит-пироксенит-габбровой формации известны только в Тырнаузском рудном поле. Ультрамафитовые тела имеют слож-

ное строение, обусловленное чередованием оливинитов (дуниты), верлитов и клинопироксенитов. Габброиды играют подчиненную роль и пространственно связаны с клинопироксенитами. Такие соотношения позволяют параллелизовать эту серию с такситовым комплексом офиолитов. В отличие от Платиносного пояса Урала, имеющих концентрически-зональное строение, такситовый комплекс офиолитов носит шпирово-линейный характер, со сменой ультраосновных пород основными вкрест простирания. Это дает основания считать его контактово-реакционным и одновременно — сомневаться в правомерности его выделения в качестве самостоятельной магматической формации.

3. Тела магматогенных ультраосновных пород зафиксированы в зоне Главного хребта, где они прорывают более древние гранитоиды. Представлены дайками пикритов, которые принято включать в состав долерит-пикритового формационного типа. Не исключено, однако, что гипабиссальные ультрабазиты принадлежат к двум субформациям различного состава исходного расплава: долерит-пикритовой (Северная Осетия) и пикритовой (Баксанское ущелье).

Вопреки некоторым существующим взглядам, на Северном Кавказе широко развиты ультраосновные и родственные им породы. Уточнение их формационной принадлежности и особенностей генезиса имеет важное значение при расчленении магматических комплексов, прогнозировании рудоносности ультрамафитов и решении геодинамических проблем.

Г. А. ТВАЛЧРЕЛИДЗЕ, Т. В. ДЖАНЕДИДЗЕ

К ВОПРОСУ О РУДОНОСНЫХ МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЯХ КАВКАЗА

ГИН АН СССР, КИМС

Рудоносные геологические формации, представление о которых разработано творческим коллективом ВСЕГЕИ под руководством Д. В. Рундквиста, все в большей степени используются в целях разномасштабных прогнозных оценок перспектив территорий на полезные ископаемые. Для Кавказа разработана предварительная систематика рудоносных геологических формаций, однако дальнейшего развития при изучении конкретных площадей и обоснования детальных поисков эта идея и разработка не получила. В предлагаемом сообщении предусмат-

ривается обсуждение особенностей ряда магматических формаций, а также степени и характера их рудоносности, что в применении с некоторым рудным районом Кавказа может представить непосредственный прикладной интерес.

Из довольно значительного набора рудоносных магматических формаций, определяющих металлогенический профиль отдельных структурно-формационных зон Кавказа, в докладе рассматриваются преимущественно наиболее перспективные: 1) формации кислых гранитоидов, 2) умеренно-кислых гранитоидов, 3) контрастных и последовательно-дифференцированных вулканогенных формаций, 4) недифференцированных толеитовых базальтов. Первые две из них находят развитие в зонах молодой тектоно-магматической активизации, контролируемых Транскавказским поперечным поднятием, а две последние - в разного типа эвгеосинклинальных зонах ранней стадии развития.

Рудные формации отмеченных четырех типов зон различны. В первой из них, развивающийся на сиалическом фундаменте, расположены месторождения скарновой молибденит-шеелитовой, кварцово-жильной арсенопиритовой, калибденитовой, антимонит-ферберитовой, реальгар-аурипигментовой и киноварь-диккитовой рудных формаций. Во втором типе зон, наложенных на фелический фундамент размещаются месторождения медно-молибденовой, скарново-магнетитовой и жильной медно-полиметаллической формаций. В третьем типе зон - месторождения медно-цинковоколчеданной, колчеданно-барит-полиметаллической и гематит-пирролюзитовой формации уральского и малокавказского типа. В зонах четвертого типа - месторождения колчеданно-полиметаллической и медно-пирротиновой формаций филизчайского и кызылдерзайского типов.

В докладе рассматриваются геологические условия развития разнотипных тектонических зон, обуславливающие особенности их магматизма, металлогеники и генезиса эндогенных месторождений.

С. В. ЧЕСНОКОВ, И. С. КРАСИВСКАЯ

ВУЛКАНОГЕННЫЕ ТУРБИДИТЫ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ
РАСШИРЕНИЯ МАГМАТИЧЕСКОЙ И СТРУКТУРНО-МЕТАМОРФИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ
БОЛЬШОГО КАВКАЗА
ИГЕМ АН СССР

Вулканогенные турбидиты образуются за счет переотложения суспензионными потоками в наиболее глубокие участки морского дна ма-

териала синхроничных извержений (тефротурбиты) или продуктов размыла вулканитов (вулканомиктовые турбидиты), нередко с примесью терригенного материала (терригенно-вулканомиктовые турбидиты). Они широко развиты в разрезах варисцид Большого Кавказа и их изучение позволяет прийти к следующим выводам:

1. Амфиболито-гнейсовые ядра главных структурно-формационных зон: Бечасинской, Передового хребта и Главного хребта развились на месте геосинклинальных прогибов, где на самых ранних стадиях распознаваемой геологической истории (вероятно, еще в докембрии) накапливались базальтовые тефротурбидиты за счет перестроения материала, извергаемого на смежных приподнятых участках (Урупско-Марухская и Худесская подзоны Передового хребта и др.). Сейчас эти тефротурбидиты превращены в амфиболиты и зеленые сланцы, причем в тех и других удается обнаружить реликты градационной слоистости и установить по ней истинную последовательность разреза в сложно дислоцированных метаморфических толщах.

2. Степень регионального метаморфизма во всех трех главных зонах возрастает вниз по стратиграфическому разрезу (гипсометрически иногда вверх), подтверждая принадлежность доминирующих тектонических структур к метаморфическим диапирам (Дамхурцовский, Блыбский, Адгаринский и др.).

3. Судя по залеганию кислых тефротурбидитов в разрезе между базальтовыми тефротурбидитами и джентинскими известняками предположительно ниже-среднедевонского возраста, кислый вулканизм начался после завершения длительной эволюции (P_{K} - P_{z}) базальтового вулканизма, имея антидромный характер (смена плагиориолитов дацитами и андезитодацитами), а пластовые тела флюидальных плагиориолитов среди основных вулканитов или тефротурбидитов представляют собой субвулканические силы.

4. Характерные породы Адгаринской подзоны Передового хребта ("микрогнейсы"), имеющие облик кварц-плагиоклазовых метатупфосечаников, образующие прослойки мощностью от 30 см до 70 см среди базальтовых метатурбидитов, но сами не обнаруживающие градационной слоистости, вероятнее всего являются флюидизационными микробрекциями ("туффизитами"), связанными с плагиориолитовым вулканизмом. Многие слюдяные сланцы и гнейсы, считающиеся метапелитами, в частности, в Макерской подзоне Главного хребта, вероятно образовались за счет таких микробрекций, т.е. являются инъекционными пластовыми телами в более древних метабазитах.

5. Позднегеосинклинальный этап развития варисцид Большого Кавказа (D_3 - C_1) в пределах их вскрытой части не сопровождался заметным вулканизмом, а возобновившийся базальтоидный магматизм вы-

разился в формировании гомодромной габбро-тоналит-плаггиогранитной серии, приуроченной к участкам относительных поднятий, тогда как в прогибах шло накопление вулканомиктово-терригенных и терригенных турбидитов.

6. Петрографические и структурно-геологические наблюдения авторов в участках проявления колчеданного оруденения на Кавказе и Урале, а также анализ литературы по турбидитам в целом и современным процессам рудообразования на морском дне, приводят к выводу, что описываемые многими исследователями сульфидные руды с градиционной слоистостью (в том числе на Урупском месторождении) скорее всего являются не рудными турбидитами, а кислыми тефротурбидитами, метасоматически замещенными сульфидами, кварцем и серицитом с унаследованием текстурно-структурных особенностей.

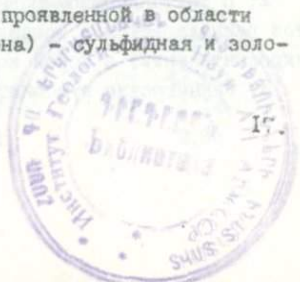
А.М.БОРСУК

МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ КАК ИНДИКАТОРЫ ЭНДОГЕННОЙ РУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ОПРЕДЕЛЕННОГО ТИПА

ИГЕМ АН СССР

1. Опыт применения формационного анализа при исследовании эволюции полициклических складчатых областей показал, что магматические формации могут быть использованы как индикаторы геодинамических режимов и эндогенной рудной минерализации определенного типа.

2. Изучение магматизма Большого Кавказа позволило выделить магматические формации, образовавшиеся на последовательных этапах эволюции Кавказской подвижной области в условиях различных геодинамических режимов. Каждая из этих формаций обладает присущей ей петролого-геохимической спецификой и со многими из них связаны рудопоявления и месторождения определенного типа. Так, со спидит-диабазовой и кварц-альбитофирочой формациями юры зоны Южного склона связаны колчеданно-полиметаллические месторождения, с юрской же андезит-дацитовой вулканоплутонической формацией зоны Главного хребта - полиметаллические месторождения, а с базальт-андезит-трахиандезитовой формацией того же возраста, проявленной в области активизированной платформы (Бечасынская зона) - сульфидная и золото-серебряная минерализация и т.д.



3. На примере конкретной гранитоидной формации рассмотрен характер связи эндогенной рудной минерализации и магматизма.

Анализ изменения во времени состава пород неоген-антропогеновой гранитоидной вулканоплутонической формации Большого Кавказа, с отдельными членами которой ассоциируют редкометалльные месторождения, позволил установить критерии, фиксирующие время отделения от кристаллизующегося гранитоидного расплава рудоносных флюидов (изменение парагенетической ассоциации минералов в интрузивных фазах, образовавшихся до и после отделения флюида). Установлено, что извержение риолитовых игнимбритов и синхронное им изменение парагенетической ассоциации минералов в комагматичных с риолитами гипабиссальных гранитоидах фиксирует отделение от поднимающегося к поверхности гранитоидного расплава существенно водного флюида. При этом вулканическая деятельность реализуется в более проницаемых ("открытых") структурах, а в менее проницаемых ("закрытых") образуются гипабиссальные интрузивные тела гранитоидов. На основании геологических, радиогеохронологических и петрофизических данных показано, что отделение флюида от гранитоидного расплава, из которого образовались все породы рассматриваемой формации, могло происходить несколько раз. Изучение содержания Mo , Pb , Sr , K и Na в гипабиссальных интрузивах гранитоидах, образовавшихся до и после отделения флюида, позволило представить себе последовательность рудной минерализации, генетически связанной с гранитоидами.

А.Ф.ГРАЧЕВ, Д.В.КАРЯКИН

ФОРМАЦИОННАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ ВУЛКАНИЧЕСКИХ СЕРИЙ

(на примере раннеюрских вулканитов Нахичеванской АССР)

ИФЗ, ГИН АН СССР

1. До настоящего времени остается не выясненным вопрос о формационной принадлежности вулканической толщи раннеюрского возраста Нахичеванской АССР, известной в литературе под названием "толщи диабазовых порфиритов" (Азизбеков, 1961).

2. В тектоническом плане область развития раннеюрских вулканитов располагается в пределах эпибайкальской Иранской платформы (микроконтинента) с корой континентального типа.

3. Раннеюрские вулканиты детально изучались нами в Неграмском

ущелье р. Аракс и на южной периферии Даралагезского массива (район с. Азнабурт). Приведено также и детальное опробование разрезов, на основе которого стало возможным их сопоставление (35 полных силикатных и количественных спектральных анализов). Мощность вулканогенного разреза у ст. Неграм достигает 235 м, а около с. Азнабурт уменьшается до 180 м. В обоих районах вулканы перекрываются частью осадочных пород, содержащей фаунистические остатки аалена-раннего келловоя.

4. Внутреннее строение толщ достаточно простое. Вулканические образования образуют серию потоков, мощностью от I до 10 м. В редких случаях обнаружены маломощные дайковые тела (разрез ст. Неграм). Обращает на себя внимание практически полное отсутствие в неграмском разрезе пород эксплозивной фации. В тоже время, в азнабуртском разрезе количество туфов и туфобрекций достигает 10-15%.

5. Сравнительный анализ петрографического состава, химизма и распределения малых элементов в разрезах с. Азнабурт и Неграмского ущелья показал практически полную их идентичность (см. таблицу). Оба разреза сложены потоками плагиоклаз-пироксеновых и оливиновых дифференцированных базальтов. Это хорошо видно по скоррелированному поведению SiO_2 , Na_2O , и K_2O с MgO и CaO . По нормативному составу эти вулканы относятся к кварцевым толеитам.

6. Замечательной особенностью разреза с. Азнабурт является наличие базальтов, в которых содержание модалного оливина достигает 40%. Эта порода по химическому составу отвечает пикриту (см. таблицу) и может быть сопоставлена с океанитами острова Рейньон, Гренландии и Ваффиновой Земли. В ней наблюдается аномально высокое содержание S_2 и Mn характерное для ультраосновных ксенолитов. Первая находка лав ультраосновного состава на Малом Кавказе подчеркивает индивидуальность раннеюрского вулканизма в данном районе.

7. Отмеченные особенности химизма разрезов базальтов свидетельствуют об образовании их в условиях рифтогенного режима, предшествующего разрыву континентальной коры. Состав осадочных пород, перекрывающих лав, позволяет считать, что данный район в раннеюрское время был пассивной материковой окраиной. Это подтверждает представления, что мезозойский Тетис не развивался унаследовано с палеозоя.

Таблица

	ст. Неграм	с. Азнабурт	Шират
SiO_2	47,65	48,31	42,62
TiO_2	2,22	1,97	1,14
Al_2O_3	15,26	13,92	9,02

	ст. Неграм	с. Азнабурт	Пикрит
Fe_2O_3	8.37	7.39	5.08
FeO	4.30	5.19	8.64
MgO	5.21	6.61	20.43
CaO	9.03	9.24	6.12
Na_2O	3.14	2.70	1.00
K_2O	0.75	0.93	0.39

(в г/т)

Sc	24.63	25.90	28.40
V	193.70	259.97	122.10
Cr	141.90	136.45	3812.20
Co	60.90	64.60	158.40
Ni	79.77	81.96	1463.30
Cu	50.00	57.06	60.00
Zn	164.50	174.10	137.80
Ga	18.90	19.90	10.00
Zr	170.80	177.96	140.10
Nb	27.30	23.45	23.10
Ba	315.10	355.20	72.80

В.Ф.МОРКОВКИНА, С.И.ГАВРИЛОВА,
Г.И.МАНАРЧЕВ

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ

ГИПЕРБАЗИТОВ СЛАДЧАТЫХ ЗОН

ИГЕМ, ГИИ АН СССР

1. Одним из критериев потенциальной рудоносности горных пород является поведение рудных элементов в период как их формирования, так и последующего преобразования.

2. Выявлены особенности поведения хрома и платиноидов на примере Севано-Акеринского гипербазитового пояса (Малый Кавказ) могут рассматриваться в качестве общей закономерности их поведения в ходе петрогенных процессов формирования офиолитов складчатых зон. Наиболее богаты хромом разновидности хромшпинелидов присущи только дисперсным серпентинитам с признаками начальной стадии их раскристаллизации. Это противоречит образованию их за счет дунитов и перидо-

титов, в которых состав хромшпинелидов значительно смещен в сторону пикотита.

В процессе метасоматических преобразований ультрамафитов (преимущественно серпентинитов) происходит перераспределение хрома с образованием в метасоматитах (габброидах) хромшпинелидов, обогащенных Al и Mg . Часть хрома рассеивается за счет вхождения его в породообразующие минералы — пироксены, слюды, амфиболы и др.

3. При габброизации ультрамафитов в определенных условиях происходит сбрасывание и миграция высвобожденного хрома в останцы незатронутого метасоматозом серпентинита. В дальнейшем, в ходе собирательной перекристаллизации, происходит его конкреция, вплоть до рудных тел. Этим можно объяснить приуроченность большей части крупных месторождений хрома именно к серпентинитам, обычно ассоциирующим с габброидами. Расчет химизма оливина и хромшпинелида из вмещающих рудные тела ультрамафитов показывает, что обменное равновесие в них имеет место при $700^{\circ}C$, т.е. близкое к метаморфическим породам.

4. На примере ультрамафитов Тянь-Шаня выявляется, что хромшпинелиды в серпентинитах по составу занимают промежуточное положение между таковыми петельчатых серпентинитов и габброидов Малого Кавказа. Сравнение самих серпентинитов этих регионов позволяет говорить, что в Тянь-Шане они претерпели значительно более интенсивные преобразования. Следовательно, длительность их преобразований в условиях коры способствовала миграции хрома их ультрамафитов или его рассеиванию и в них вряд ли можно ожидать сколь-либо значительных концентраций.

5. Сходная картина выявляется в поведении платиноидов, наиболее высокие содержания которых констатируются в петельчатых серпентинитах.

6. Гранитизация ультрамафитов способствует миграции хрома. Однако серпентиниты в этих случаях нередко играют роль коллектора для концентрации редкоземельных, редких элементов, а также золота и полиметаллов.

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАЦИЙ ВЕРХНЕСЕНОНСКИХ
ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД ГОЧАЗСКОГО СИНКЛИНОРИЯ (МАЛЫЙ КАВКАЗ)

ИЗВ. ГИН АН СССР

Детальное картирование вулканогенно-осадочной толщи Гочазского синклинория (Г.с.), сопровождаемое сбором обильной фауны, подтвердило ее верхнесенонский возраст (Железняк и др., 1976).

Среди вулканитов Г.с. выделены эффузивная, эксплозивная, жерловая и субвулканическая фации, количественное соотношение которых в разрезе меняется. Это легло в основу разделения всего разреза синклинория на три толщи: нижнюю, среднюю и верхнюю. Преобладают породы эффузивной фации, как правило, приуроченные к средней части каждой из выделенных толщ; эксплозивная фация слагает обычно низы и верхи разрезов. Породы жерловой и субвулканической фаций встречаются на всех стратиграфических уровнях, однако количество даек в верхней части разреза уменьшается.

Для решения вопроса о наличии геохимической индивидуальности каждой из выделенных фаций проведено детальное опробование всего разреза синклинория. Авторский материал включает 155 полных силикатных и 102 количественных спектральных анализов (18 элементов), которые были обработаны с помощью факторного и кластерного анализов.

Сравнение составов базальтов потоков, силлов и даек показало практически полную идентичность их как по главным, так и по малым элементам. Некоторое различие устанавливается по результатам факторного анализа малых элементов, показавшего отличие базальтов силлов от базальтов потоков и даек. Оно выражается в достаточно сильной обратной корреляции Zr со Sc , Cr , Ni , Si и Zn , характеризующей геохимическую специфику базальтов силлов.

В химизме отдельных разрезов устанавливается цикличность, выражающаяся в формировании контрастных дифференцированных серий с разрывом в области содержания кремнезема 53–56%. В целом вулканиты Г.с. относятся к умеренно-дифференцированной щелочной натровой серии, характеризующейся полно выраженным боуэнсовским трендом, но контрастность ее слабее, чем в отдельно взятых разрезах и разрыв в составах приходится на область содержания кремнезема 56–58%. На диаграмме АГМ фигуративные точки вулканитов Г.с. лежат в поле дифференцированных серий внутриокеанических островов и континентальных рифтов, однако те и другие, как правило, имеют более высокие содержания K_2O и TiO_2 , а также когерентных малых элементов.

Среди вулканитов Г.с. по комплексу петрохимических и геохимических признаков выделяются базальты, гавайиты, муджериты и бенмориты, но этот эволюционный ряд не заканчивается, как обычно, трахитами. Конечным продуктом дифференциации в данном случае являются породы, которые при содержании SiO_2 около 60% имеют сумму щелочей порядка 7%, а CaO и MgO около 5% и 2% соответственно. Пересчет на нормативный состав показывает высокое содержание кварца (около 16%). По всем этим параметрам они могут быть сопоставлены с латит-андезитами Рио-Гранде. Все это и определяет петрохимическую и геохимическую индивидуальность вулканогенных образований Г.с.

Наиболее близкими аналогами вулканитов Г.с. являются дифференцированные серии вулкана Этна и рифта Рио-Гранде. Сравнительный анализ вулканитов Г.с. с другими вулканическими сериями Малого Кавказа, проведенный на основе факторного анализа (метод главных компонент. :), показал, что они могут быть сопоставлены с меловыми и палеогеновыми вулканическими сериями Гадрутского, Еревано-Ордубадского и Севано-Ширакского синклиналиев. В то же время они резко отличаются от нижнесенонских образований Мартунинского и Иджеванского синклиналиев.

Р.Н. СОВОЛЕВ

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ ГРАНИТОИДНЫХ МАССИВОВ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ ИХ РУДОНОСНОСТИ

М Г У

Для гранитоидных массивов типична приуроченность оруденения к апикальной части. Поэтому при выявлении специализации интрузива на те или иные элементы необходимо также установить насколько признаки "потенциальной рудоносности" реализованы в конкретном интрузивном теле.

В случае, когда породы кровли эродированы и нет четких геологических данных для установления глубины эрозионного среза интрузивного тела, следует использовать другие критерии. С целью установления таковых количественно изучено распределение в вертикальной колонне ряда интрузивов, имеющих кровлю и подошву (например Дупух на Северном Кавказе) породообразующих и аксессуарных минералов, а также всех породообразующих оксидов. Результаты обработаны

статистически по специальной программе на ЭВМ. Получены ряды зональности и коэффициенты, позволяющие установить уровень эрозийного среза любого интрузива кислого состава в фациях: апикальная, ядерная (с тремя субфациями по глубине) и придонная. Обобщенный ряд зональности снизу вверх: а) для породообразующих минералов П-Щ-Б-К (где П - плагиоклаз, Щ - щелочный полевой шпат, Б - биотит, К - кварц); для акцессорных минералов С-М-Ц-О-А-И-Ф (где С - сфен, М - магнетит, Ц - циркон, О - ортит, А - апатит, И - ильменит, Ф - флюорит); в) для оксидов $TiO_2 - CaO - Na_2O - K_2O - SiO_2$. Возрастание коэффициентов снизу вверх: а) $K/Щ$ и $K^2/Щ^2$; б) Al_2O_3/O_2 , CaO/O_2 , Ca/C^2 и Ca/IO ; в) SiO_2/FeO , K_2O/FeO и $SiO_2 - CaO(FeO)$; $SiO_2 \cdot Al_2O_3 / FeO - Na_2O$. Эти критерии позволяют определить уровень глубины эрозийного среза для интрузивов гранитоидов, имеющих разную глубину становления (ката-, мезо-, гипабиссальная и субэктрузивная) и разные показатели щелочности-кремнекислотности.

С.Н. БУЕНОВ

ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ
ФОРМАЦИИ ПЕРЕДОВОГО ХРЕБТА БОЛЬШОГО КAVКАЗА

ИГЕМ АН СССР

1) Верхнепалеозойские магматиты в зоне Передового хребта образуют три четко различающиеся группы, представляющие самостоятельные магматические формации: а) Ранняя субсеквентная андезит-риолитовая, б) поздняя субсеквентная андезит-трахиандезитовая, в) формация посткинematических гранитоидов.

2) В первую из них включены вулканы, входящие в состав разреза угленосной сероцветной молассы S_2 . Эти вулканы в низах разреза представлены туфами биотитовых риолитов, в том числе пизолитовыми, реже лавами того же состава, а в верхах разреза - дацитами, андезито-дацитами и андезитами. Наличие в разрезе пизолитовых туфов, ранее не отмечавшихся, указывает на субэктрузивный характер извержений. К этой же формации отнесены риолитовые туфы, слагающие своеобразные интрузивные тела типа даек общекавказского простирания в долинах рек Большая, Малая Лаба и в других местах. Территориальная сопряженность со среднекарбоневой молассой и петрографическое их сходство с туфами биотитовых риолитов позволяют предпо-

ложить, что интрузивные туфы фиксируют каналы трещинных извержений риолитов толстобугорской свиты C_2 .

3) В позднюю субсеквентную андезит-трахиандезитовую формацию включены вулканиты, входящие в состав разреза красноцветной молассы P_I (кинырчадская и низы гималдкской свит). Эти вулканиты в низях разреза представлены дацитами и трахидацитами, выше - андезито-дацитами и трахиандезитами (преобладающими среди вулканитов P_I), а в самых верхах разреза - андезито-базальтами и трахи-базальтами.

4) В эволюции позднепалеозойского вулканизма в целом и для обоих его этапов намечается аятидромная тенденция, менее четкая для C_2 и более четкая для P_I .

5) В формацию посткинематических гранитоидов объединены недеформированные гранитоиды субвулканической и гипабиссальной фаций, секущие дислоцированные и метаморфизованные породы нижнего и среднего палеозоя, а также местами низы молассы верхнего палеозоя. Некоторые из этих гранитоидов являются комагматами среднекарбонных и раннепермских кислых вулканитов, а большая часть отвечает самостоятельным проявлением послесреднекарбонного магматизма.

6) Натровая специфика химизма большинства магматитов позднего палеозоя и преобладание в них среди полевошпатовых вкрапленников альбита (Al_1-B), вероятнее всего обусловлена наложенной альбитизацией, что подтверждается наличием во вкрапленниках шахматного альбита наряду с альбитизированным плагиоклазом, реликтами калишпата в некоторых "альбитофирах", альбититовыми жилками в аркозах P_I и т.д.

В.М.МЕНЬКОВ, В.А.ЛЮБЧЕНКО

ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦЕОЛИТНО-ФОСФАТНОЙ

МИНЕРАЛИЗАЦИИ КУТАИССКОГО РАЙОНА

ИГО "КОЛЬЦОВГЕОЛОГИЯ"

В отдельных районах Закавказья установлены значительные прогнозные запасы цеолитового сырья в вулканогенно-осадочных толщах альб-олигоцена. Предполагалось, что в более древних породах развиты лишь минералопроявления цеолитов и, следовательно, нижним стратиграфическим пределом распространения цеолитных залежей считался верхний мел. В выявленных залежах установлены клиноптиломит, мор-

денит, филлипсит и гейландит.

Авторы изучили участки цеолитоносных туфопорфиритовых пород среднего-верхнего байосса и верхней юры Гагро-Джавской зоны (Кутаисский район), что позволяет расширить возрастной интервал осадочно-вулканогенных толщ с залежами цеолитного сырья. В указанном районе отмечается обилие и большое разнообразие цеолитов (анальцим, натролит, тамсонит, ломонтит, гейландит, сколецит, десмин). В составе цеолитсодержащих метасоматически измененных кластолавовых и пирокластических образований наряду с цеолитами отмечены и фосфатные минералы (фторапатит, коллофан, франколит), что позволяет рассматривать их как комплексные руды.

Установлена пространственная сопряженность цеолитсодержащих пород с кремнистыми литокластическими туфами калиевых (ортоклаз) фельзит-порфиров и глинисто-известково-кремнистых с прослоями туфолов, лавовых микробрекций и туффитов субщелочного состава. Среди вулканитов части залежи пузыристых лавовых образований, миндалякаменных порфиритов, перемежаемость разностей с отчетливо выраженным подушечным сложением и слоистых с включениями углефицированного детрита, остатками микрофауны. Цеолитсодержащие породы изменены и среди них часто развиты мощные жильно-прожилковые зоны цеолитно-карбонатного состава, хорошо наблюдаемые визуально. Поскольку последние пространственно совпадают с цеолитсодержащими породами, то их можно рассматривать в качестве прямого поискового признака на стратифицированные залежи цеолитного сырья.

Положение таких залежей четко фиксируется сменой в разрезе андезит-базальтовых порфиритов почти нацело разложенными с реликтами вулканического стекла и кристалловыми фрагментами плагиоклаза, замещенными палагонитом, карбонатами и цеолитными минералами. В основании таких покровов базальтовых порфиритов, либо верхней части пластообразных тел диорит-порфиритов обычно наблюдаются своеобразные горизонты светло-зеленовато-серых вторичных пород псевдобрекциевой с фрагментами лавокластической структуры. Они состоят из карбоната, гидрослюдисто-глинистого и кремнистого вещества, цеолита (анальцим), фосфата, реликтов андезит-базальтового порфирита. Нередко обнаруживается псевдоолитное (оспины) сложение с широким развитием псевдоморфоз анальцима по плагиоклазу. Оспины представлены светло-зеленым криптокристаллическим веществом с параметрами кристаллической решетки очень близким к франколиту ($a = 9,33 \pm 0,02\text{Å}$, $c = 6,86$, $c:a = 0,735$).

Все эти признаки свидетельствуют о том, что образование горизонтов цеолитно-глинисто-фосфатного состава происходило в разрезе

лавовых и лавокластолитовых пород андезит-базальтового состава, сформировавшихся в менявшихся ландшафтных обстановках, в т.ч. в близ-поверхностных субэвразальных условиях. Возможно, что эти горизонты имеют латеральное развитие и фиксируют локальные поднятия в связи с формированием палеовулканических построек.

С. В. ЧЕСНОКОВ

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ГРАНИТОИДОВ
В ПРИМЕНЕНИИ К ВАРИСЦИДАМ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

ИГЕМ АН СССР

Классификация гранитоидов П. Эскола, по которой они делятся на син-, средне- и посткинematические, находит применение и на Большом Кавказе. Однако в свете новых данных эта классификация требует детализации; синкинematические гранитоиды предлагается подразделить на раннегеосинклинальные, раннекинematические и позднегеосинклинальные. Тогда в варисцидах Большого Кавказа можно различить следующие 5 формаций гранитоидов: раннегеосинклинальные, раннекинematические, позднегеосинклинальные, позднекинematические и посткинematические.

1. Раннегеосинклинальные гранитоиды представлены плагиогранитами и тоналаитами, обычно метаморфизованными, порой переходящими в слюдяные сланцы и гнейсы (Большеблыбский, Бескесский массивы и др.). Вместе с комагматичными плагиориолитами и дацитами приурочены к завершению первого этапа базальтоидного магматизма D_1 (?). Секутся дайками метагаббро и раннекинematическими гранитоидами. Подвергаются локальной метасоматической калишпатизации. Генерация исходных малокалиевых расплавов, вероятно, происходила на мантийных глубинах (> 30 км) при частичном плавлении metabазальтов (амфиболитов или эклогитов) симатического цоколя вариссийской эвгеосинклинали.

2. Раннекинematические гранитоиды объединяют слюдяные гнейсоплагиограниты, переходящие при калишпатизации в гнейсограниты. Связаны с плагиомигматизацией и плагиофельшпатизацией при завершении первого этапа динамотермального метаморфизма D_2 (?). Генерация плагиогранитных расплавов происходила на меньших глубинах (кварц никогда не наблюдался в виде фенокристов) за счет плавления участков, подготовленных метасоматической плагиогранитизацией.

3. Позднегеосинклиналильные гранитоиды представлены биотит-роговообманковыми тоналитами и биотитовыми плагиогранитами (тронд-емитими) часто протогнейсовидными (Загеданский, Ацгаринский, Чиликский и др. массивы). Локально затронуты калишпатизацией с переходом в гранодиориты. Приурочены к завершению гомодромной эволюции второго этапа ($D_3 - C_1$) базальтоидного магматизма с возможным участием кристаллизационной дифференциации и симатического анатексиса. Всегда менее метаморфизованы, чем гранитоиды первых двух групп, но местами превращены в ортогнейсы (р. Черек Балкарский).

4. Позднекинematические гранитоиды представлены нормальными биотитовыми и двуслюдяными гранитами, реже гранодиоритами и плагиогранитами. Сопровождаются мигматитами близкого состава и структуры. Секут ранние складки в метаморфитах и плагиомигматитах, обычно обнаруживая параллельную контактам протогнейсовидность, но и сами бывают изогнуты в складки (поздние метаморфогенные, каскадные и пр.). Динамометаморфическая сланцеватость, минеральная линейность отсутствуют. Связаны с сиалическим анатексисом, сопровождается калишпатовым порфиробластезом. Сопряжены с воздыманием метаморфических диапиров и вторым этапом динамотермального метаморфизма. Наиболее развиты в Магерской подзоне Главного хребта. Галька и валуны их, а также гранитогнейсов обнаружены в низах разреза молассы C_2 (р. Загеданка).

5. Посткинematические гранитоиды объединяют породы пестрого состава и возраста (чаще всего в субвулканических и гипабиссальных фациях), связанных с возобновлением гранитообразования в условиях зрелой континентальной коры. Сопровождаются зонами закалки и ортоговикования на контакте с кристаллическими сланцами, несут автометасоматические изменения (альбитизацию, хлоритизацию).

Эти 5 групп гранитоидов отражают разные ступени сиализации исходной симатической коры в ходе геосинклиналильного процесса, чем и объясняется воспроизводимость сходной последовательности событий в складчатых областях разного возраста, от докембрия до кайнозоя.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД СИБАЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ РУДОНОСНОСТИ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ /ЮЖНЫЙ УРАЛ/

РОСТОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Колчеданные месторождения Сибайского поля залегают в породах контрастной липарит-базальтовой формации Южного Урала. Руды локализуются в горизонтах туфов кислого и смешанного составов. Рудоносные вулканические постройки и интрузивные тела контролируются глубинными разломами. Рудоносными являются жерловые и прижерловые зоны, а также депрессии на склонах вулканических построек. Оруденение проявилось в конце формирования субвулканических серий вслед за прекращением вулканизма.

Получены новые данные о высоко-среднетемпературном, комбинированном характере Сибайского месторождения, стратифицированности оруденения и наличии нескольких литолого-стратиграфических рудных уровней.

Перспективы рудоносности глубоких горизонтов связаны с наличием зон гидротермальных изменений с сульфидной минерализацией. На перспективных в отношении оруденения участках сульфиды имеют более сложный фазовый состав и с приближением к рудным телам закономерно изменяются их типоморфные признаки (температура, давление, состав и pH вытяжек, определенный набор и концентрация газовых компонентов во включениях). Это позволяет по керну буровых скважин выделять литолого-стратиграфические уровни оруденения. В подрудных участках, испытавших высокотемпературное тепловое воздействие субвулканических пород, наблюдаются характерные метаморфические преобразования реликтов минералообразующих сред в минералах вмещающих пород.

При микропетрографическом изучении пород надрудной толщи в туфобрекчиях и эффузивах смешанного состава встречаются микроскопические обрывки рудной массы. В туфолавах основного состава появляются овоиды перекристаллизованного дисульфида. Состав и структурно-морфологические особенности отмеченных ксеногенных рудных образований указывают на характер скрытого оруденения.

В липаритах рудоносных горизонтов присутствует акцессорные апатит, циркон, турмалин, гранат и др. При приближении к рудным телам в составе тяжелых фракций резко возрастает количество обломков кварцево-полевошпат-гипрослюдисто-хлоритовых пород и возрастает содержание пирита.

В метасоматически измененных породах рудоносных горизонтов

пелитовая фракция имеет хлоритовый, монтмориллонитовый, гидрослюдистый, гидрослюдисто-монтмориллонитовый, тальк-хлоритовый, реже тальк-хлорит-гидрослюдистый состав. В центральной части месторождения пелитовая фракция из околорудноизмененных пород представлена хлоритом. К зонам выклинивания рудной залежи показатели преломления хлоритов изменяются от 1.600 до 1.630. В составе измененных пород флангов месторождения появляются тальк, гипс, пирофиллит.

И.А.БУРИКОВА, В.Л.СЫВОРОТКИН

ПЕТРОЛОГИЯ СУЩЕЛОЧНЫХ БАЗАЛЬТОВ КУРИЛЬСКОЙ ОСТРОВНОЙ ДУГИ

М Г У

Щелочно-базальтовый (субщелочной) магматизм зон перехода континент-океан широко проявлен во внутренней (западной) зоне Курило-Камчатской островной дуги. Они изучены на примере вулканов Алайд (о.Атласова) и Ветровой (о.Парамушир).

Главной чертой химизма этих серий является повышенная щелочность за счет калия (1,8%), низкая титанистость (0,3-0,7%) и высокая глиноземистость (до 20%). По составу минеральных парагенезисов и петро-геохимическим особенностям выделяются два типа базальтов: меланократовые (I) и лейкократовые (II).

Первые содержат оливиновые вкрапленники с включениями хромпикотина и обладают высоким содержанием магния (до 12,5%), хрома, никеля и низкими - титана, глинозема (16%) и кремнезема (44-45%).

Лейкократовые базальты отличаются разнообразными составами парагенезисов вкрапленников, включая основной плагиоклаз, оливин, клинопироксен, бесхромистый магнетит и титаномagnetит. Магния в них от 3 до 6%, мало титана, глиноземистость высокая (до 20%), кремнекислотность до 52%, имеются калий и редкие земли.

Высоко- и низкомагнезиальные разности пород различаются как физико-химическими условиями выплавления, так и особенностями кристаллизации: первые локализуются вблизи эвтектики при $P_{общ} = 9$ кбар, т.е. в относительно "сухих" условиях, а вторые образуют ареал вокруг "водных" эвтектик и существенно обогащены плагиоклазовым компонентом за счет клинопироксенового и оливинового, т.е. они обособились в условиях повышенного давления водного флюида.

Кристаллизационная дифференциация не является ведущим процессом в образовании изученных базальтов. Более вероятным является процесс флюидно-магматической дифференциации с расслоением на глубине первичного расплава, состав которого близок к базальтам промежуточного типа. Процесс расслоения отражается и в распределении микроэлементов. В лейкократовых базальтах отмечается более быстрый темп накопления лития, рубидия, стронция, калия, циркония и всех лантаноидов, что по-видимому, связано с выносом их флюидной фазой, а высокомагнезиальный меланократовый расплав существенно обогащается хромом, никелем, в меньшей степени кобальтом, скандием и медью. Подобное распределение микроэлементов интерпретируется как следствие преимущественного их разделения в расплаве, когда процесс кристаллизации еще не начался и микроэлементы не связаны в твердых фазах, т.е. их распределение есть следствие процесса расслоения исходного магматического расплава. Т.о. распределение металлов регулируется процессами глубинной эволюции магм и может быть предсказано петрологическими методами.

И. Б. КУЗНЕЦОВ

ГАББРОИДЫ ОФИОЛИТОВ

М Г У

В составе офиолитовых ассоциаций габброиды играют важную роль. Их изучение в пределах Урала, Казахстана, Кавказа и ряда других регионов, а так же обширная литература по этому вопросу показывают, что они неоднородны и структурно-текстурные и петрологические особенности пород зависят от геологических условий формирования. По этому признаку среди габброидов офиолитовых ассоциаций выделяются два типа: 1) глубинные, 2) гипабиссальные. Между ними имеются переходные разновидности.

Глубинные габброиды наиболее широко изучены на Урале и Северо-Востоке СССР. К ним близко приближаются габброиды Закавказья. Они образуют крупные массивы, окружающие ультрабазиты, или примыкающие к ним. Среди глубинных габброидов выделяются две группы: 1) габбро и габбро-нориты, выраженного минерального и химического состава с офиловыми структурами и флюидальной ориентировкой плагиоклаза. Они имеют активные контакты с эффузивами офиолитовой ассо-

циации и являются магматическими образованиями, слагая либо расчлененные комплексы габбро-гипербазитовых плутонов, либо самостоятельные массивы. 2) Габбро, троктолиты, обладающие невыдержанным минеральным составом, такситовыми, полосчатыми текстурами, габбровыми или гранобластовыми структурами, резкими колебаниями химизма пород с общей анортзитовой тенденцией его изменения. Они тесно ассоциируют с метасоматически измененными ультрабазиитами (процессы оливинизации, пироксенизации, десерпентизации и др.). и сами несут черты метасоматического формирования по ультрабазиитам (процесс фельдшпатизации).

Оба типа габброидов подвержены более поздним метасоматическим и динамометаморфическим преобразованиям, в результате которых образуются габбро, горнблендиты. Металлогения магматических габброидов представлена месторождениями титаномагнетита, апатита. Метасоматические габброиды не несут полезных ископаемых, но при их формировании происходит мобилизация хрома и платиноидов ультрабазиитов и возникают их концентрации.

Гипабиссальные габбро, переходящие в краевых частях в габбро-диабазы, известны в Казахстане, Монголии, Северном Кавказе. Они характеризуются интрузивными формами залегания, содержат орогованные ксенолиты вмещающих пород. Минеральный и химический их состав выдержан, но породы обладают неоднородной раскристаллизацией. В верхних частях этих массивов преобладают габбро-диабазы, в нижних - мелко-, - среднезернистые габбро офитовой структуры. Гипабиссальные габброиды ассоциируют со слабо дифференцированными ультрабазиитами. Метасоматические преобразования их так же незначительны.

Структурно-текстурные особенности глубинных габброидов, широкое развитие как в них, так и в ультрабазиитах метасоматических процессов позволяют говорить о медленной их кристаллизации в условиях высокого теплового и флюидного потоков, ведущих к перераспределению элементов, с чем связаны явления метасоматоза во времени после формирования пород. Такие процессы наиболее вероятны в условиях островных дуг или окраин континентов. Офиолитовые пояса с гипабиссальными габбро, характеризующиеся слабым развитием процессов метасоматоза и слабой дифференциацией вещества ультрабазиитов, могли возникнуть в условиях рифтовых зон с преобладающими условиями спрединга.

ДИАГНОСТИКА ХРОМСОДЕРЖАЩИХ ГИПЕРБАЗИТОВ МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

ИФЗ, ИГЕМ АН СССР

Магнитометрическим исследованиям были подвергнуты серпентинизированные гипербазиты Севано-Акеринского пояса, содержащие акцессорный хромшпинелид.

Комбинация магнитометрического метода с минералогическим, а также электронномикроскопическим анализом устанавливает связь магнитных свойств с составом и структурой возникающих при метаморфизме минералов. Изучение хромсодержащей ферромагнитной фракции проводилось путем термомагнитного анализа и спектров парциальных намагниченностей. Форма кривых терморазмагничивания, изменение параметров насыщения в зависимости от температуры и поведение структурно-чувствительных параметров при комнатной температуре позволили коррелировать хромсодержащих ферромагнетиков со степенью серпентинизации.

Примеси хрома в породах вызывают характерное понижение точек Кюри на $15-40^{\circ}$. При терморазмагничивании образцов с 20-40% серпентина после первого нагрева точки Кюри смещаются в область более низких (на 50°) температур, что связано с разложением хромшпинелида. Железо расходуется на образование мелкозернистого магнетита, а хром остается в структуре шпинели, что приводит к дополнительному понижению точек Кюри.

Серпентиниты, нагретые до 1200°C полностью дегидратируются и обогащаются хромшпинелидами, расположенными в интерсициях зерен оливина. Уменьшается количество магнетита, поскольку часть железа соединяется с хромом в хромит.

Выделяется область 40% серпентинизации, где наблюдается наибольшее количество зерен магнетита и хромшпинелидов.

Этот метод исследования позволяет выделить обогащенные хромом разности ультраосновных пород с различной степенью серпентинизации.

ПАЛЕОВУЛКАНИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОМ
ГЕОЛОГИЧЕСКОМ КАРТИРОВАНИИ ОРОГЕННЫХ МАГМАТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

В С Е Г Е И

Орогенные магматические комплексы обладают рядом особенностей, обуславливающих специфику методики их крупномасштабного картирования. Вулкано-плутонические пояса представляют собой сложные системы кон- или эксцентрически совмещенных в пространстве магматогенных структур. Крупномасштабное картирование их сводится к установлению в их пределах последовательности, отдельных типов структур и к их реконструкции. Именно поэтому наряду с традиционными методами картирования должен быть применен и ряд специфических. Среди них наиболее важными являются следующие:

1. Выявление ритмов вулканизма;
2. Детальное картирование покровных и жерловых вулканитов и субвулканических пород;
3. Картирование дайковых комплексов с установлением их связи с вулканизмом или интрузивным магматизмом;
4. Установление вулкано-плутонических ассоциаций, включающих вулканогенные дайковые и интрузивные комплексы;
5. Изучение изометричных, кольцевых и радиальных форм магматитов;
6. Реконструкция первичного положения отдельных блоков единых структур;
7. Корреляция ритмов вулканизма и ассоциаций магматических комплексов с целью выработки единой легенды для серий листов карт;
8. Разработка методов поисков в длительно существующих центрах магматической проницаемости.

С.В.ЕФРЕМОВА

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КРУПНОМАСШТАБНОГО
КАРТИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ МНОГОФАЗНЫХ МАССИВОВ

ГЕМ АН СССР

На основании изучения геологического строения Мегри-Ордубадского массива установлено, что формирование магматических пород происходило, по-видимому, в три этапа. Образование габброидов I комплекса, а также диоритов II комплекса, а также диоритов III комплекса, а также диоритов IV комплекса, а также диоритов V комплекса, а также диоритов VI комплекса, а также диоритов VII комплекса, а также диоритов VIII комплекса, а также диоритов IX комплекса, а также диоритов X комплекса, а также диоритов XI комплекса, а также диоритов XII комплекса, а также диоритов XIII комплекса, а также диоритов XIV комплекса, а также диоритов XV комплекса, а также диоритов XVI комплекса, а также диоритов XVII комплекса, а также диоритов XVIII комплекса, а также диоритов XIX комплекса, а также диоритов XX комплекса, а также диоритов XXI комплекса, а также диоритов XXII комплекса, а также диоритов XXIII комплекса, а также диоритов XXIV комплекса, а также диоритов XXV комплекса, а также диоритов XXVI комплекса, а также диоритов XXVII комплекса, а также диоритов XXVIII комплекса, а также диоритов XXIX комплекса, а также диоритов XXX комплекса.

прорывающих эоценовые андезиты произошло на большей глубине, чем гранитного комплекса. Под воздействием последнего вулканы эоцена и диорит-кварцево-монцитонитовый комплекс подверглись ороговикованию. В гранитном комплексе установлено увеличение молибденоносности от крупнозернистых гранитов собственно-интрузивной фазы до даек мелкозернистых гранитов (внутрикамерных инъекций). Кварц-молибденитовые жилы и кварц-молибденитовая штокверковая минерализация тесно генетически связаны с гранитным магматизмом. Обломки кварц-молибденитовых жил на Каджаранском месторождении обнаруживаются в дайке олигоклазовых кварцевых диоритов. На последние наложена вкрапленная медная минерализация. Позднее появляются многочисленные дайки гранодиорит-порфиров двух генераций, диорит-порфиров и гранодиорит-порфиров, гранодиорит-порфиров с переходами до дацитов, гранодиорит-порфиров с переходами до дацитов и дайки гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров. На эти дайки накладывается полисульфидная минерализация.

Последующие магматические процессы проявились в пределах Мегри-Ордубадского массива в верхнем миоцене (олигофировые риолиты) и плиоцене (экструзивные тела дацитов, жерловая фация вулкана трахибазальтов), т.е. имел место дальнейший подъем этой части территории Малого Кавказа, о чем мы можем судить по появлению типичных вулканических фаций горных пород.

Таким образом, при крупномасштабном картировании в сложных многофазных массивах, наибольшее значение приобретает выяснение относительной глубинности образования отдельных комплексов, совмещенных в одном магматическом узле, что дает основание судить и о глубинности формирования оруденения.

И.Я.ЦЕНТЕР

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МИНЕРАЛОГИИ КЛИНОПИРОКСЕНОВ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД МАЛОГО КАВКАЗА (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МИКРОСПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО АНАЛИЗА)

В С Е Г Е И

Изменение состава клинопироксена в процессе кристаллизации базальтового расплава от интрателлурической стадии к эффузивной изучено с использованием рентгеноспектрального микроанализатора на примере нескольких образцов базальтов и андезито-базальтов Алавердского (U_3 , $U_3 - K_1$), Кафанского ($U_3 - K_1$), Ордубадского (P),

Западно-Айодзасурского (Р) и других вулканических полей Малого Кавказа. Математический анализ полученных результатов проведен методом главных компонент.

Исследованные пироксены относятся к диопсид-авгитовому ряду со следующими вариациями: эндиопсид, диопсид - авгит, низкоглиноземистый авгит, субкальциевый низкоглиноземистый железистый авгит, субкальциевый ферроавгит, высокоглиноземистый железистый авгит и пр.

Соотношение составов фенокристаллов и микролитов и характер зональности вкрапленников клинопироксена различны в олигофириковых и порфириковых базальтах. Резкое отличие интрателлурического и эффузивного пироксенов по составу и свойствам без промежуточных разновидностей позволяет предполагать в олигофириковых породах наличие двух генераций клинопироксена, образующихся из расплавов различного состава. Между образованием генераций был значительный перерыв в кристаллизации, во время которого произошло излияние расплава на поверхность и кристаллизация значительного количества плагиоклаза основной массы. Характерное для порфириковых пород непрерывное изменение состава клинопироксена от вкрапленников к микролитам заставляет интерпретировать последние как кристаллы позднего зарождения на фоне непрерывной кристаллизации одной генерации клинопироксена.

Направление трендов составов клинопироксенов от фенокристаллов к микролитам, как в олигофириковых, так и в порфириковых породах, связано с составом базальтового расплава. Для пироксенов кварц- и оливин-нормативных базальтов характерны тренды, определяющиеся простым замещением $Mg \rightarrow Fe$; $Ca \rightarrow Fe$; $Ca, Mg \rightarrow Fe$; для нефелин-нормативных калиевого ряда - сложные, определяющиеся комплексным замещением $Si_{\Sigma}^{4+} + Mg_{\Sigma}^{2+} \rightarrow Al_{\Sigma}^{3+} + (Al, Fe, Ti)_{\Sigma}^{3+}$ и дополнительным простым замещением $Mg \rightarrow Fe$.

В клинопироксенах наблюдается три типа концентрической зональности:

- 1) обрастание интрателлурической фазы краевой каймой, образующейся в эффузивную стадию и по составу идентичной микролитам;
- 2) осцилляторная зональность первого порядка собственно интрателлурических кристаллов, являющаяся отражением внешних по отношению к растущему кристаллу перемен;
- 3) зональность второго порядка, показывающая сочетание постоянного и осцилляторного изменения, связанная, по-видимому, с механизмом ритмичного роста кристаллов.

Тренды зональности интрателлурических кристаллов клинопироксена во всех изученных породах сложные (характеризуются совокупным влиянием комплексных изоморфных замещений и дополнительных прос-

тых): в кварц- и оливин-нормативных Si , $Fe, Mg \rightarrow Al, Ca$, в нефелин-нормативных калиевого ряда Si , $Mg \rightarrow Al, Fe, Ti (Ca)$.

Характер и направление изменения состава клинопироксенов в фенокристаллах от зоны к зоне, от вкрапленников к микролитам и собственно состав клинопироксена связаны с химическим составом пород и их петрографическими особенностями, так как зависят от состава расплава и условий его кристаллизации. Поэтому для целей расчленения и корреляции вулканических образований, определения их формационной принадлежности, главными остаются методы геологического, фацеального, петрографического и петрохимического изучения, в то время как микросондовый анализ породообразующих минералов является инструментом детальных петролого-минералогических, и в частности, онтогенетических исследований.

Е. В. АКСАМЕНТОВ

О СВЯЗИ ОРУДЕНЕНИЯ С МАГМАТИЗМОМ НА ТЫРНАУЗСКОМ
ВОЛЬФРАМОВО-МОЛИБДЕНОВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

ЦГО "Севкавгеология"

Тырнаузское рудное поле сложено ороговикованными разновозрастными терригенными, карбонатными и вулканогенными отложениями, прорванными интрузивными породами. Двуслюдяные граниты Главного хребта, гипербазиты, кварцевые диорит-порфиры и кварцевые плагиопорфиры датируются средним-поздним палеозоем и являются дорудными. К альпийским относятся биотитовые порфиридные (эльджуртинские) граниты, липариты и лейкократовые гранитоиды. Эльджуртинские граниты и липариты пострудные. Лейкократовые гранитоиды обнаруживают тесную пространственную связь с оруденением.

К ним относятся гранит-порфиры, аплиты, плагиоаплиты и фельзит-порфиры. Они образуют дайки, штоки, трубообразные и неправильные по форме тела. Структурные особенности обусловлены размещением интрузивных тел — наиболее крупнозернистые разности характерны для внутренних зон крупных штоков, тогда как маломощные дайки представлены фельзитами.

Предполагается, что экзотические лабрадорные "граниты" образовались метасоматическим путем, что подтверждается равномерно-зернистой, гранобластовой их структурой, дифференциацией на существенно кварцевые и плагиоклазовые участки, присутствием новообразований пироксена и граната.

Распределение рудных элементов в лейкократовых гранитоидах

соответствует установленной для рудного поля геохимической зональности. Интрузивные тела района месторождения характеризуются повышенными содержаниями молибдена и вольфрама, при удалении от месторождения профилирующими элементами становятся сначала олово и висмут, а затем мышьяк, медь, свинец и цинк. Лейкократовые гранитоиды дальних флангов рудного поля характеризуются присутствием аномальных количеств сурьмы.

Изложенные факты устанавливают дорудный возраст лейкократовых гранитоидов, однако зараженность их рудными компонентами и тесная связь с рудными метасоматитами говорит о временной близости внедрения гранитоидов, процессов метасоматоза и оруденения, что служит надежным поисковым критерием.

А.Н.СМИРНОВ

К ПЕТРОГРАФО-ПЕТРОФИЗИЧЕСКОЙ МЕТОДИКЕ КОРРЕЛЯЦИИ

НЕМЫХ ВУЛКАНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (на примере Сахалина)

В С Е Г Е И

1. Автором изучены немые вулканогенные образования района р. Горянки в северо-восточной части залива Терпения на Сахалине. Для выяснения возраста этих вулканитов и установления их положения в разрезе в качестве эталонных толщ выбраны фаунистически охарактеризованная миоценовая чеховская и плиоценовая орловская свиты.

2. Вулканиты р. Горянки представлены пироксеновыми, чаще двупироксеновыми, базальтами и андезито-базальтами (иногда с роговой обманкой), гиперстеновыми андезитами. К ним наиболее близки лавы чеховской свиты. Лавы орловской свиты сложены оливинными базальтами, оливин-пироксеновыми и пироксеновыми долерито-базальтами и долеритами. В верхнеорловской подсвите присутствуют двупироксеновые андезито-базальты и андезиты, диоритовые порфириды, роговообманковые андезиты и дациты.

3. Вулканиты р. Горянки и чеховской свиты имеют одномодальное распределение с максимумом в интервале $\mu = 500-600 \times 10^{-6}$ ед. СГС. Лавы орловской свиты обладают трехмодальным распределением с максимумами в интервалах $\mu = 60-70 \times 10^{-6}$ ед. СГС, $\mu = 250-350 \times 10^{-6}$ ед. СГС и $\mu = 1200 - 1800 \times 10^{-6}$ ед. СГС.

4. Вулканиты р. Горянки и лавы чеховской свиты слабодифференцированы, в то время как породы орловской свиты образуют дифференцированную контрастную серию.

5. В результате применения доступных методов исследований и предварительной обработки фактического материала удалось установить принадлежность вулканитов р. Горянки к чеховской свите и отнести их к миоцену.

Е. А. СМЕЖКО

УЛЬТРАБАЗИТ-БАЗИТОВЫЕ АССОЦИАЦИИ В ПАЛЕОЗОЕ

СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Новочеркасский ПИ

Альпинотипные ультрабазит-базитовые ассоциации Северного Кавказа расположены преимущественно в тектонической зоне Передового хребта и на контактах ее с зонами Бечасынской и Главного хребта. По геологической позиции, ассоциации с родственными породами, петрохимическому составу и возрасту среди ультрабазитов выделяются следующие типы:

1. Гарцбургиты залегают в основании разреза палеозоя на контакте его с кристаллическими сланцами и в кристаллических сланцах фундамента, а также слагают Малкинский массив. Возраст их доордовикский. Ультрабазиты сильно серпентинизированы, обладают однородным составом, малым содержанием окиси кальция и глинозема, низкой железистостью. С ними ассоциируют мелкие тела хромитовых руд. По составу они аналогичны ультрабазитам складчатых областей континентов (дунит-гарцбургитовая формация).

2. Ультрабазиты гарцбургит-лерцолитового типа представлены в Зеленчукском комплексе. Они ассоциируют с полосчатыми габброидами, диабазами и базальтоидами и являются неоднородными: наряду с дунитами и гарцбургитами развиты серпентинизированные гарцбургит-лерцолиты и лерцолиты. Характеризуются высоким содержанием кремнезема, глинозема и железа. По ряду признаков близки к ультрабазитам океанов. В современной структуре офиолиты занимают высокое стратиграфическое положение, тектонически перекрывая карбонатно-терригенную толщу фаменатурне.

3. Ультрабазиты пироксен-оливинитового типа локализованы в крутопадающих разрывах, секущих среднепалеозойские отложения. Образуют ряд дифференциатов от оливинитов до клинопироксенитов и редких габброидов. Формирование пород происходило в оливинитовую и пироксенитовую фазы. Характерно отсутствие ортопироксена. Отлича-

ются высоким содержанием железа и окиси кальция и малым — глинозема. С ними связаны мелкие залежи магнетитовых руд.

От первого к третьему типу возрастает общая железистость, известковистость и кремнекислотность. В первых двух типах содержание окиси кальция малое, а в последнем она играет значительную роль.

4. Ультраосновные (пикритоподобные) породы известны также в ассоциации с колчеданосным базальтоидным комплексом среднего палеозоя. Он представляет собой ряд последовательно сменяющихся во времени формаций: однородной диабазовой, дифференцированной базальт-андезит-дацитовая (спилит-кератофировая), плагиолипазитовая, андезит-базальтовой и субщелочной базальтовой. Пикриты и пикрито-базальты являются дифференциатами базальт-андезит-дацитовой формации.

В.Я. ПОТАПЕНКО

К МЕТОДИКЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РУДОНОСНЫХ СТРАТИФИЦИРОВАННЫХ
ФОРМАЦИЙ
К И М С

1. Внутриформационный анализ ставит целью выявление количества и типов парагенезисов пород, слагающих формацию, соотношений между ними в геологическом пространстве и во времени.

2. Методами внутриформационного анализа являются парагенетический (описательный) и фациальный (ретроспективный). Задачей первого служит определение внутри формации пространственных соотношений слоистых тел разных иерархических уровней. После этого целесообразен переход к фациальным моделям.

3. На примере метаморфизованных додевонских формаций Северного Кавказа продемонстрировано выделение номинальных парагенезисов и парагенераций и сведение их к простейшим фациальным моделям.

4. Внутриформационный анализ позволяет локализовать прогноз путем выделения в составе формации рудоматеринских и продуктивных парагенераций.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МАГМАТИЗМА И РУДОНОСНОСТИ ЗАПАДНОЙ ПОДЗОНЫ ПРИВОДОРАЗДЕЛЬНОЙ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ КАВКАЗА

ЛГО "Севкавказгеология"

1. В Западной подзоне Приводораздельной металлогенической зоны развиты рудопроявления меди, свинца, цинка и парагенетически связанных с различными магматическими формациями.

2. Методом формационного анализа ниже-среднеюрского комплекса выделены (с севера на юг) псеашхинская пирокласто-терригенная, псеахако-березовская вулканогенно-терригенная, гойтхская и краснополянская пирокласто-терригенная формации. Вулканогенно-осадочная толща псеашхинской формации включает многочисленные силлы и дайки диабазового пояса. В псеахако-березовской формации известны эффузивные и пирокластические фации толеит-базальтового профиля. В гойтхской и краснополянской формациях установлены верхнеааленские кристаллокластические туфы и субвулканические тела кварцевых порфиров, а также байосские туфы.

3. Проявления кварц-полиметаллической и медно-пирротиновой жильных рудных формаций локализуются в псеашхинской формации; медно-пирротиновые рудопроявления связаны с силлами и дайками диабазового пояса; пластовые медноколчеданные залежи имеются только в составе псеахако-березовской формации, где они парагенетически связаны с толеитовыми базальтами.

Наиболее крупным и перспективным рудопоявлением данного типа является Пслухское, открытое в 1982 г. автором совместно с Н. Д. Заболотным. Рудное тело залегает в отложениях плинсбаха, мощность его 10 м, а протяженность 300-500 м. Формационный уровень локализации залежи соответствует переходу туфо-аргиллитовой, аргиллитовой и алевролитово-аргиллитовой парагенераций.

В. А. СНЕЖКО

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ МИГМАТИТОВ р. ТЮТЮ-СУ

(бассейн р. Баксан)

ЛГО "Севкавказгеология" ЦГСЭ

Мигматиты р. Тютю-су слагают пологую симметричную синклиналь субширотного простиранья среди биотитовых гранитов. Большая часть

мигматитов представлены жильно-порфиробластическим типом (по К.А. Шуркину), местами в них отмечаются пятнисто-порфиробластические мигматиты; в подчиненном количестве находятся различные морфологические типы теневых мигматитов, относящиеся к высшей степени мигматизации. При этом граниты не оказывают влияния на степень мигматизации.

В мигматитах преобладает лейкократовый материал - альбит (№№ 4-6), олигоклаз (№№ 10-12), развиты также с незначительной примесью кварца и мусковита, иногда граната. Биотит по своему составу близок к сидерофиллиту, а гранат отвечает альмандину.

Для порфировидно-теневых мигматитов, содержащих сосуществующие гранат и биотит, по методике Л.Л. Перчука определена температура их образования в 670°C, соответствующая началу анатексиса и мигматизации.

При картировании метаморфических пород целесообразно выделять морфологических типов мигматиты.

Г.И. БАРАНОВ

МЕТОДЫ И ПРИНЦИПЫ ИЗУЧЕНИЯ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ НА ПРИМЕРЕ БАЙКАЛИД БОЛЬШОГО КАВКАЗА

ПГО "Севкавгеология"

Установлены три крупные литопластины, являющиеся фрагментами байкальской слабо консолидированной континентальной коры. Одной из них является догерцинский меланократовый фундамент, характерной породной ассоциацией которого являются досилурийские офиолиты (гипербазиты и метабазиты), находящиеся совместно с подстилающими отложениями в опрокинутом залегании. В реконструированном стратиграфическом разрезе метабазиты офиолитовой ассоциации вверх по напластованию сменяются различно метаморфизованными флишеидными туфоосадочными, иногда с прослоями кварцитов, отложениями, входящими в состав тебердинской (в зоне Передового хребта), бечасынской, чегемской, шитгатлазской, возможно джаланкольской (в Бечасынской зоне) и лаштракской (в Главном хребте) свит.

Другая литопластина сложена, в основном, лейкократовыми кристаллическими сланцами и гнейсами, среди которых встречаются гранитизированные метабазиты, гипербазиты, эколгиты. Эта литопластина образовалась за счет скучивания, глубокого метаморфизма и гранитизации досилурийских геосинклинальных толщ, в том числе. аналогич-

ных участвующих в строении меланократового фундамента. В ее состав входит армянская "свита" в Блыбском поднятии Передового хребта, Бескесский кристаллический массив, порфиробластовые плагиосланцы шаукольской свиты в Бечасынской зоне, большинство пород кристаллического фундамента Предкавказья.

Рассмотренные литопластины находятся в сложных взаимоотношениях, что обусловлено широким развитием герцинских и, вероятно, байкальских надвигов. Структура байкалид была "запечатана" отложениями, содержащими продукты размыва офиолитов и гранитоидов (тоханская серия, в т.ч. верхнекубанская свита).

Еще одним фрагментов досреднепалеозойской структуры является блок (литопластина) древних сиалических пород Главного хребта Центрального Кавказа, которые в конце среднего палеозоя оказались выжаты и надвинуты на обрамляющие их отложения, образовав систему герцинских тектонических покровов сиалического аллохтона (Баранов, Греков, 1980). Слагающая литопластину протерозойская (?) кристаллическая толща, относимая к макерской серии, может быть разделена на три структурно обособленных метаморфических комплекса: а) гондарайский; б) чегетский, состоящий из относительно слабо гранитизированных пород донгузурунский (гнейсовый) и ктитебердинской (сложенной гранато-сланцевыми сланцами) свит и в) юсеньгийский, представленный наименее метаморфизованными гнейсами, слюдяными сланцами и амфиболитами дупшухской и слюдяными сланцами кургалинчетской свит.

При крупномасштабном картировании выделяемые свиты помимо их детализации целесообразно объединять в единицы более высокого порядка. Предлагается структурные парагенерации высоких порядков выделить в качестве метаморфических комплексов или литопластин.

Л. П. ХАРЧУК

ОБ УЗЛАХ И МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ КОНТРАСТНОГО МАГМАТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА ЦЕНТРАЛЬНОМ КАВКАЗЕ

К И М С

1. На Центральном Кавказе устанавливаются узлы длительной (герцинской - альпийской) магматической активности по рр. Лаба, Уруп-Кяфар, Маруха-Аксаут, Теберда-Хасаут, Малка-Баксан, Чегем-Черек, Урух-Ардон и другим районам. К ним тяготеют рудные месторож-

дения - Урупские, Худесское, Тырнаузское, Садонское и другие менее изученные. Оруденение является продуктом сложного длительного контрастного магматического процесса, сопровождаемого проявлением глубинных рудоносных флюидов.

2. В Садонском рудном районе проявлены киммерийские габбро-гипербазиты, грано-диориты, андезито-дациты, с которыми связывается полиметаллическое оруденение.

3. В Тырнаузском районе развиты кварц-карбонатные породы, сопровождаемые баритом, магнетитом, миллеритом, пентландитом, галенитом, гематитом, шеелитом, халькопиритом, пирротином, никелином, гередорфитом, хлоантитом, малахитом, ковеллином.

4. Сходные апатит-карбонатные залежи известны в зоне Уруштен-Маркопидж, где они являются продуктом воздействия девонских плагиогранитов. Они также содержат халькопирит, галенит, сфалерит, кобальтин, ковеллин, борнит, гематит, пирит, барит и целестин. Упомянутые и другие залежи кварц-карбонатных пород считаются ливенитами, а иногда карбонатитами. Они заслуживают изучения. Перспективным для детального исследования является Тырнаузский район.

В.Н.МАКАРОВ, Д.А.АПОСТОЛОВ, К.К.КАРАСЕВ
В.Т.КОНОВАЛОВ, Я.А.КОНОВАЛОВ

ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ КОНТРАСТНОЙ НИЖНЕ-
СРЕДНЕ-ЮРСКОЙ ЩЕЛОЧНОБАЗАЛЬТ-РИОЛИТОВОЙ ФОРМАЦИИ КАВАРДИНО-БАЛКА
РИИ
К И М С

В междуречье Черек-Балкарский - Чегем выделена щелочнобазальт-риолитовая формация. Наиболее ранние образования этой формации представлены трахибазальтовым порфиритом или субщелочным базальтом. К породе второй фазы относятся кварц-полевошпатовые риолиты. В дальнейшем гомодромное развитие сменяется антидромным и в третьей фазе возникают трахитовые порфиры с вкрапленниками калиево-натриевого полевого шпата, кислого плагиоклаза и клинопироксена. В четвертую фазу происходят трещинные излияния трахибазальтовых миндаляковых порфиритов. Все разновидности пород имеют одинаковый геохимический спектр элементов (таблица).

С риолитами калиевой серии, завершающими гомодромный ряд, связаны сидекситы и карбонатитоиды.

Сравнительные данные со средним содержанием (С) в п.10⁻³%
рудных элементов в породах гомодромного ряда щелочобазальт-риоли-
товой формации (К - количество проб)

	Pb	Zn	Cu	As	Ni
I	2	3	4	5	6
Трахибазальтовые порфириды К=25	0,89	8,50	5,10		5,00
Риолиты калиевой серии К=20	0,92	5,70	1,40		0,40
Вулканические бомбы (карбо- натно-силикатная матрица) К = 13	3,40	2,50	2,10	1,0	1,10
Вулканические бомбы (суль- фидные обособления) К = 11	15,00	6,80	4,50	35,40	6,60
Силекситы К = 65	78,71	4,51	4,66		0,69
Кварцевый цемент силекситов К = 65	422,60	19,40	6,60	6,40	1,10
Карбонатитоиды К = 20	800,00	1100,00	410,00	67,50	6,60

На левобережье р.Черка Балкарского в аргиллитах аалена наблюдаются горизонты вулканических бомб с силикатно-карбонатным составом и обособлениями существенно сульфидного расплава (преимущественно пирита с вclusions альбита, кальцита, ортоклаза, кварца и др.минералов). Содержания рудных элементов в сульфидных обособлениях и матрице повторяют геохимический спектр элементов формации (таблица). В силикатно-карбонатной матрице наблюдаются также полочатые и линзовидные обособления силикатного и карбонатного расплава.

Повышенная карбонатность пород щелочобазальт-риолитовой формации отражает одну из форм дегазации мантии. Наиболее интенсивная дегазация CO₂ - содержащей магмы происходит в интервале глубин 40-20 км при давлениях 11,2-6,0 кбар (Бердников, Приходько, 1981). Высокое парциальное давление CO₂ и повышенная щелочность обусловили ликвацию гомодромного магматического комплекса. Форми-

рование же антидромного ряда связывается с процессами частичного плавления в магматическом очаге на заключительных фазах его становления (Иншин, 1972).

В породах щелочнобазальт-риолитовой формации последовательно возрастают содержания свинца, цинка, меди, мышьяка, никеля и др. элементов. Существенные их концентрации в силекситах и карбонатитоидах, а также признаки рудоносности вулканических бомб позволяют отнести контрастную щелочнобазальт-трахитовую формацию к рудно-магматической системе (Власов, 1978).

В.Н.МАКАРОВ

К МЕТОДИКЕ КРУПНОМАСШТАБНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
РУДОНОСНОСТИ МАГМАТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

К И М С

На Центральном Кавказе изучены глубоко дифференцированные магматические образования, обнаруживающие признаки ликвидационной дифференциации. К их числу относятся: 1) щелочнобазальт-риолитовая формация ранней-средней эры Кабардино-Балкарии, со становлением которой связаны субщелочные базальты, риолиты калиевой и натриевой серий, силекситы и карбонатитоиды, 2) вулканогенные горизонты верхнего карбона - перми бассейна р. Аксаут, сложенные трахитами натриевой серии и обособлениями полевошпат-фосфатно-карбонатного состава. С первыми связаны концентрации меди, свинца, мышьяка, железа и благородных элементов, накапливающиеся в поздних силекситовых и карбонатитоидных дериватах, со вторыми - медно-редкометальное ору-денение. Комагматиты щелочнобазальт-риолитовой формации обладают повышенной карбонатностью (2,7-26,0 мас%) и щелочностью, вплоть до образования карбонатитоидов. В вулканитах верхнего карбона - перми содержание карбонатов достигает 60 мас%. Указанные особенности делают их аномальными, выпадающими из рядов нормальных пород, а их петрохимические пересчеты по существующим методикам - лишены смысла.

Рудоносные магматические комплексы, образовавшиеся в результате ликвидационной дифференциации, представлены "экзотическими" образованиями типа силекситов, карбонатитоидов, кварц-полевошпатовых пород, выплавов сульфидного, полевошпат-карбонатного и др. состава. Важную роль в их диагностике имеют силикатные анализы с

определением фтора, хлора, сульфатной и сульфидной серы, а также петрографическое изучение в сочетании с пересчетами на модальный минеральный состав. Силекситы, выраженные фациями даек, жил различной формы, жерл, покровов, принимаются иногда за вторичные кварциты, метасоматиты, полигенные брекчии и т.д. Карбонатитоиды, представленные теми же фациями, описываются как "сульфидные руды", доломиты, альбитолиты, "карбонатные породы" и пр. Одним из критериев связи оруденения с магматическими образованиями контрастных формаций является высокая степень накопления рудных и редких элементов в поздних дифференциатах магм (или последовательное увеличение коэффициентов накопления этих элементов от пород ранних стадий к поздним).

А.А.НОСОВА, А.Я.ДОКУЧАЕВ

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ ГОРНОЙ ОСЕТИИ (НА ПРИМЕРЕ САНГУТИДОНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ)

К И М С

Сангутидонское месторождение локализовано в гранитоидном массиве, сложенном кварцевыми микродиоритами, гранодиоритами, диоритовыми порфиритами и порфировым дацитовым штоком в ядре массива. Массив сопровождается многочисленными дайками.

Петрохимически породы относятся к известково-щелочной серии, отличаясь несколько повышенной суммой щелочей (7-8%) при преобладании Na_2O над K_2O (2:1).

Гидротермальные метасоматиты внутренней зоны представлены кварц-турмалиновыми и серицитовыми породами, в внешней - пропилиитами. В зоне контакта гранодиоритов с эффузивами осетинской свиты развиваются породы типа вторичных кварцитов.

Главными рудными минералами являются пирротин, халькопирит, пирит, молибденит. Значительную роль играет арсенопирит, в меньшей степени галенит, сфалерит, шеллит, вольфрамит, свинцово-висмутовые и сурьмяно-висмутовые сульфосоли. Отмечаются магнетит, ильменит, мельниковит, блеклая руда, висмутин и самородный висмут.

Молибденитовое оруденение развито в гранодиоритах, особенно в их порфировидных разностях, где молибденит развивается метасоматически по гидротермально измененным биотиту и роговой обманки. В участках развития кварц-хлорит-карбонатных прожилков молибденит

входит в их состав.

В гранодиоритах встречаются кварцевые жилы с шеелитом и вольфрамитом. Также шеелит и, реже, вольфрамит отмечаются в прожилковых рудах в гранодиоритах.

Поисквое значение имеют сложное многофазное строение интрузивного массива, широкий контактовый ореол, постепенные переходы между гранитоидами фанеритовой и порфиroidной структуры, приуроченность к последним оруденелых участков, развитие турмалинсодержащих эксплозивных брекчий, широкое проявление турмалинизации, развитие на контактах с эффузивами вторичных кварцитов, присутствие вольфрамовой минерализации.

Д. А. АПОСТОЛОВ

ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ОРУДЕНЕНИЯ ТЫРНЫАУЗСКОГО ТИПА НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Г М Э К И М С

Неоген-четвертичные вулканоплутонические образования Северного Кавказа, обусловленные альпийской активизацией, локализуются в пяти узлах: Верхнечегемском, Нижнечегемском, Эльбрусском, Кавминводческом, Тырнаузском. Они относятся к эффузивной базальт-андезит-липаритовой (риолитовой) и гранитоидной формациям. Первую из них слагают базальты, андезиты, дациты, риолиты, а вторую — биссальные малые интрузии и дайки повышенной щелочности.

Гранитоиды субинтрузивной формации специализированы на вольфраме, молибдене, олове, висмуте, меди, свинце, цинке, серебре, золоте, сурьме, мышьяке, боре, ртути (Тырнаузский рудный узел).

Постакчагыльский эрозионный срез вскрывает отдельные фрагменты зональной рудной колонны, связанной с формированием интрузивных тел формации щелочных гранитоидов. Это позволяет по новой методике производить глубинное прогнозирование оруденения тырнаузского типа.

ГРАНИТОИДНЫЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ
СЕВЕРНОГО КАВКАЗА И НЕКОТОРЫЕ ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ИХ РУДО-
НОСНОСТИ

ГПИ г. Орджоникидзе

В центральной части Северного Кавказа гранитоидные массивы локализируются в пределах северной и южной субширотных зон. К первой относится зона Балкаро-Дигорского поднятия, Садоно-Унальской и Фиагдонской антиклиналей и включает (с северо-запада на юго-восток) гранитоидные массивы Хызындона р. Урух, Фаснала, Згида, Садоно, Архона, Холста, Фиагодона, Дарьяла. Вторая Адайхох-Казбекская зона включает гранитоидные массивы кассарского типа в бассейне р. Танадон, южной части р. Урух, сангутидонского типа, цейские, сау-хохские, кассарские, левобережья р. Цейдон. Промежуточное положение занимают Нузальский и Бадский массивы. Особую группу составляют неинтрузии гранодиоритов, входящие в состав южной полосы гранитоидов и приуроченные к осевой части Главного Кавказского хребта.

Выделяются три возрастные группы гранитоидов - палеозойские, мезозойские и кайнозойские.

Палеозойские гранитоиды образованы в результате активного проявления процессов $Na-SiO_2$ и $K-SiO_2$ метасоматоза. Мезозойские гранитоиды развиты в осевой части Главного хребта. В их формировании значительная роль принадлежит процессам палингенеза, магматического замещения и щелочного метасоматоза. Кайнозойские гранитоиды образуют четыре группы - Танадонскую, Сангутидонскую, Теллинскую и Казбекскую. Каждая из них представлена анатектическими малыми интрузиями - апофизами крупного батолита или ряда батолитов, не вскрытых в современном денудационном срезе.

Среди гранитоидов выделяются три петрохимических типа - гранитоиды с пониженной щелочностью, умеренно-щелочные гранитоиды (гранитоиды со средней щелочностью) и гранитоиды с относительно повышенной щелочностью.

С гранитоидами связаны более 100 месторождений и рудопоявлений полиметаллических, мышьяково-полиметаллических, мышьяково-редкометаллических и медно-молибденовых.

Петрохимические и металлогенические особенности гранитоидов определяются их петрогенезисом, составом и глубиной эрозионного среза. Определение последней по различным методам показало увеличение ее с востока на запад.

Полиметаллическое оруденение связано с относительно низко щел-

лочными гранитоидами, тогда как мышьяково-полиметаллическое, мышьяково-редкометалльное и медно-молибденовое ассоциирует с гранитоидами повышенной щелочности. Петрохимическая граница между этими гранитоидами соответствует значениям $R_2O / SiO_2 = 0,08$ и $R_2O / Al_2O_3 = 0,70$.

Г.М.ФРЕМД

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД И ИХ РУДОНОСНОСТИ ПРИ ГЕОЛОГИЧЕСКОМ КАРТИРОВАНИИ

Г П И г.Луцк

При изучении вулканических образований и их рудоносности рекомендуется:

а) проводить геологическое картирование в пределах вулканотектонических структур, поскольку они являются элементарными ячейками, формирующими вулканические пояса и ареалы;

б) данные, полученные при изучении и картировании отдельных структур, коррелировать на основе схем сопоставления разрезов, с учетом всех особенностей стратификации на стыках вулканоструктур;

в) следует отказаться от выделения вулканогенных свит, а выделять вулканические (магматические) комплексы, характеризующие отдельные вулканоструктуры или их группы;

г) необходимо учитывать особенности металлогенической специализации вулканоструктур и вулканических комплексов, определяемой типом структуры, петрохимическими особенностями вулканических пород, участвующих в формировании структур, строением и составом фундамента, характером трещинной тектоники, уровнем эрозионного среза, типом магматического очага.

К.В.ДАВЫДОВ, В.С.СТАРИКОВ, С.М.ТИБИЛОВ

МЕЗОЗОЙСКИЙ БАЗИТОВЫЙ МАГМАТИЗМ АДАЙХОХ-ДАРЬЯЛЬСКОЙ ЗСНЫ И ЕГО РОЛЬ В РУДООБРАЗОВАНИИ (СЕВ.ОСЕТИЯ)

Г П И г.Орджоникидзе

В Горной Осетии выделяются Дигоро-Осетинская и Адайхох-Дарьяльская зоны, испытавшие различную историю геологического развития. Для первой субплатформенной зоны свойственен магматизм средне-кис-

лого состава, а второй - геосинклинальной - базитовый.

В раннелейасовое время Адайхох-Дарьяльская зона испытала значительное растяжение, сопровождаемое отложением аспидной серии осадков и синхронным магматизмом андезитового состава.

Здесь, в циклаурской свите развиты мощные покровы базальтоидов, представленных вариолитами, спилитами и аквагенными туфами. С базальтоидами переслаиваются черные филлитовидные сланцы и алевролиты.

Гипабиссальные диабазы и габбро-диабазы образуют дайки, силлы и небольшие по размерам штоки, локализованные в ряде магматических узлов.

В связи с мезозойским магматизмом находятся медно-колчеданное и колчеданно-полиметаллическое оруденение. С андезитами ранней стадии связано медно-колчеданное и колчеданно-полиметаллическое оруденение (Ахшиджит-Лагат, Борзонд-Бын), а с эффузивными базальтоидами циклаурской свиты гидротермально-метасоматическое полиметаллическое оруденение (Дуар-Кахар, Западное, Риан-хох).

С интрузивной фацией связано преимущественно медно-колчеданное (реже колчеданно-цинковое оруденение (Каурбек, Кайдон, Ихтэрабы).

В пределах рудно-магматических узлов обычно наблюдается конвергентность признаков колчеданного оруденения.

В.С.СТАРИКОВ, К.В.ДАВЫДОВ

ВРСКИЙ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС САДОНСКОГО РАЙОНА И ЕГО РОЛЬ В РУДООБРАЗОВАНИИ

Г П И г.Орджоникидзе

В Садонском рудном поле устанавливается длительность и многообразие форм проявления мезозойского магматизма. Одновременно намечается определенная связь жильного полиметаллического оруденения с субвулканическими и гипабиссальными породами.

Наиболее ранней является пирокласто-эффузивная толща андезитовых порфиритов осетинской свиты нижнего лейаса. Начиная с позднего пликсбаха до байоса последовательно внедрялись субвулканические и гипабиссальные породы основного кислого состава (ходский и ардон-ногкауский комплексы). В районах их развития устанавливаются крупные вулcano-тектонические депрессии (Зрид-Задансала, Ардон-Унальская). В пределах последних располагаются полиметаллические месторождения.

Щелочной модуль (магматических пород колеблется от 0,3 до

0,5, последовательно возрастая от ранних фаз внедрения к заключительным.

Петрологические, петрохимические и геохимические особенности гипабиссальных интрузивных пород ардон-ногкауэского комплекса, приуроченных к зонам долгоживущих разломов глубокого заложения, указывают на генетическую связь с ними жильного полиметаллического оруденения Садонского рудного поля.

С.И.КИРИКИЛИЦА, В.Б.ЧЕРНИЦЫН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАГМАТИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ РТУТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

И М Р У С С Р

1. Месторождения ртути субвулканического типа расположены в областях активного андезито-базальтового вулканизма (Закарпатье, Камчатка, Опелайт, Монте-Амита и др.), где ассоциируются с вулканическими аппаратами;

Некоторые месторождения ртути развиты в поясах ультраосновных пород, локализуясь среди листвинитизации (Нью-Альмаден, Чонкой, Чаган-Узун). В обоих случаях предполагается парагенетическая связь ртути с магматическими очагами основного состава.

2. При прогнозировании ртутного оруденения следует использовать магматические предпосылки, во-первых общие, указывающие на возможную ртутоносность территории, во-вторых, локальные, основанные на приуроченности месторождений к конкретным субвулканическим телам.

3. Комплекс работ при крупномасштабном прогнозировании ртутных месторождений включает:

- выделение на прогнозной карте полей развития магматических пород;
- изучение состава пород с отнесением их к определенной формации;
- определение характера контактов и элементов их залегания;
- выделение участков листвинитизации и контактово-измененных пород;
- изучение магмо- и рудоконтролирующих структур;

4. Данные по металлогении ртути в Закарпатье, на Камчатке и других регионах устанавливают приуроченность оруденения к антидромным вулканитам. В Карпатской ртутной зоне минерализация проя-

вилась в завершающие этапы фазы андезито-базальтового вулканизма, который следовал за фазой излияния кислых дериватов.

Л. М. КОЗЛОВСКИЙ, П. Н. БАРАНОВ

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ВУЛКАНОГЕННЫХ ПОРОД ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОМ КАРТИРОВАНИИ В БЕРЕГОВСКОМ РУДНОМ РАЙОНЕ

Днепропетровский горный институт

В Береговском рудном районе развиты вулканы андезитовой и липарито-игнимбритовой формаций.

Липарито-игнимбритовый вулканизм проявился в три фазы: гельветскую, тортонскую и сарматскую. В последней установлено три акта извержения пирокластических потоков (игнимбритов) и три акта излияния липаритов. Их картирование должно сопровождаться минералого-петрографическими исследованиями.

Для эталонных разрезов разработаны минералого-петрографические признаки расчленения вулканогенных пород. К ним относятся минеральный состав интрателлурических вкрапленников, их химизм, состав расплавных включений и температуры их гомогенизации, состав и количественные соотношения в спектре аксессуарных минералов, особенности кристалломорфологии и внутреннего строения "сквозного" минерала-циркона, тип аутометасоматических изменений.

В качестве признаков корреляции могут быть использованы аутометасоматические изменения, представленные газовыми полостями, выполненными тридимитом, баритом и галлуазитом. Признаком корреляции вулкаников является и состав расплавных включений в порфировых вкрапленниках кварца и плагиоклаз.

Лабораторные минералого-петрографические исследования в совокупности с полевыми наблюдениями позволяют решать вопросы крупномасштабного картирования вулканогенных пород Береговского рудного района.

ОСОБЕННОСТИ КРУПНОМАСШТАБНОГО КАРТИРОВАНИЯ
МЕТАСОМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ЗАКАРПАТЬЯ

Днепропетровский горный институт

Задачей картирования является расчленение метасоматических пород на околорудные и не сопровождающие оруденение. К последним относится подавляющая масса метасоматических пород.

С поствулканическими процессами связано формирование вторичных кварцитов, которые не несут промышленных рудных месторождений. Для них характерны месторождения серы, корунда, алунита, каолина. Вместе с тем, многие минеральные фации вторичных кварцитов по составу близки к рудоносным формациям аргилизитов, березитов, грейзенов, поэтому при картировании они должны четко различаться по геологическим условиям образования. Необходимо также отличать аутометасоматические образования, не несущие руды от сходных по составу околорудных измененных пород. В данном случае процесс аутоморфизма захватывает интрузию или вулканическое тело целиком, в отличие от околорудных метасоматических отторочек.

Для корреляции метасоматических формаций следует использовать минералогические признаки. Характерно, что метасоматическая формация состоит из нескольких минеральных фаций и только одна или две из них являются продуктивными. Поэтому, важное значение приобретает выделение метасоматической зональности. Как показывает опыт крупномасштабного картирования метасоматических пород Закарпатья, в одном и том же районе могут быть развиты различные типы метасоматических пород, причем безрудные метасоматические фации обычно превосходят по объему рудоносные. Тоже можно сказать и для поисковых работ, когда метасоматические породы используются в качестве поискового критерия на руды.

Э. А. ЛАЗАРЕНКО, Л. Г. ШУКАЙЛО

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ КОРРЕЛЯЦИИ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ
ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОМ КАРТИРОВАНИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФОРМ СВЯЗИ
РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (на примере Карпат)

Днепропетровский горный институт

В Карпатах выделяется три самостоятельные магматические формации: палеоген-миоценовая, игнимбриито-липаритовая, миоценовая

вулканоплутоническая андезитовая и плиоценовая базальт-андезит-липаритовая. Типоморфные свойства акцессорных минералов могут быть использованы для корреляционных целей. При этом наибольшее значение имеют включения в акцессорных минералах. Авторами разработан новый метод корреляции по составу включений минералобразующей среды в минералах. Самым информативным в этом отношении оказался апатит, где наблюдаются только включения расплавов. С помощью микроскопа установлено, что твердые фазы включений в апатите из пород миоценовой андезитовой формации представлены голубовато-зеленой гидрослюда, хлоритом и вулканическим стеклом, состав которого отвечает калиевому полевоому шпату. Во включениях в апатите из пород плиоценовой базальт-андезит-липаритовой формации установлены глинистые минералы. Вулканическое стекло отвечает плагиоклазу среднего состава.

Каждая из трех орогенных магматических формаций Карпат сопровождается специфическими месторождениями: игнимбрит-липаритовая - месторождениями барита, алунита, каолина; миоценовая андезитовая - золота, серебра, полиметаллических руд; плиоценовая андезитовая - ртути. Установлены "сквозные" минералы для всех трех систем указанных формаций. Для игнимбрито-липаритовой формации такими являются барит и галлуазит; для миоценовой андезитовой формации - голубовато-зеленая гидрослюда; для плиоценовой андезитовой формации - унгвариты; вторичные кварциты и аргиллизиты на ртутных месторождениях также содержат монтмориллониты и каолинит.

Новый метод корреляции по составу включений минералообразующей среды в минералах может быть рекомендован при крупномасштабном картировании и металлогенических формаций на территории Карпат и других регионов.

Л. Г. ДАНИЛОВИЧ

ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ КАРПАТ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ РУДОНОСНОСТИ

ИГЭМ АН УССР

В Карпатах выделяется два крупных этапа магматизма и рудообразования. В первый этап (триас - ранний мел), сформировались породы офиолитовой ассоциации соответствующие океаническим комплексам спрединга (лерцолит-толеитовый тип). Фрагментарность развития и тектоническая позиция ограничивают поисковое значение офиолитовой ассоциации. Второй этап характеризует зрелую стадию островных дуг (неоген). Вулканизм протекал в обособленных зонах с

миграцией процессов с запада на юго-восток. В составе кислых вулканических образований преобладают дацитовые игнимбритовые образования. Андезитовые комплексы состоят из вулканических и субвулканических пород. Проявления вулканизма сопровождались золото-полиметаллической и золото-молибденовой минерализацией и широкими зонами вторичных изменений, особенно в игнимбритовых покровах. Природу исходных магм и петрологические особенности магматических серий следует учитывать при металлогенических исследованиях и направлении поисковых работ в вулканических комплексах Карпат.

Л. Л. ТОМУРКО, В. П. ИВАНЦЫК

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТИПОМОРФНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МАГНЕТИТА ДЛЯ
РАСЧЛЕНЕНИЯ И КАРТИРОВАНИЯ ГРАНИТОИДОВ (НА ПРИМЕРЕ
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ УКРАИНСКОГО ЩИТА)

ИГЕМ АН УССР

Изучен магнетит из гранитоидов гранулитовой (чарнокитоиды Ятрани и Приднестровья) и амфиболитовой (гранитоиды уманского и осницкого комплексов) фаций.

Обнаруживается зависимость содержания примесей в магнетите от глубинности формирования вмещающих пород, а качественного состава примесей — от минерального состава этих пород. Для выяснения стехиометрии состава магнетитов, характера изоморфных замещений и содержания минеральных примесей в магнетитах применялся метод ядерного γ - резонанса.

Гранитоиды осницкого комплекса специфичны по генезису и условиям образования; они не имеют полных аналогов на Украинском щите. Субстратом для их формирования послужила эффузивная толща основного, среднего и кислого состава, и процесс гранитообразования характеризуется незавершенностью. Специфика гранитоидов отражается в магнетитах. По содержанию Al_2O_3 , MnO , V_2O_5 , Zr магнетиты осницких гранитов близки к магнетитам гранулитовой фации, тогда как по содержанию Cr_2O_3 , V , Ni — к магнетитам амфиболитовой фации.

Содержание элементов-примесей, фазовый состав и микроструктура магнетита являются широкими типоморфными признаками, позволяющими расчленять гранитоиды прогеосинклинального и протогееосинклинального этапов развития Украинского щита.

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРУБОК ВЗРЫВА ЗАКАРПАТЬЯ

ИМР, ПГО "Запукргеология" УССР

По северной периферии Паннонского срединного массива, в зоне Припаннонского глубинного разлома, установлены типичные трубки взрыва. Эта диатрема, как правило, приурочена к краевым частям крупных вулканических кальдер и четко трассирует линейные разломы северо-западного простирания.

В рельефе они выражены понижениями воронкообразной, цирковидной и эллипсоидной формы и диагностируются по свалам и блокам брекчиевидных пород.

Приповерхностные зоны трубчатых тел сложены окисленными, интенсивно выветрелыми породами. Под ними залегают брекчии, заключающие окатанные обломки пород фундамента, что свидетельствует о значительном перемещении кластогенного материала.

Рудоконцентрирующее и металлогеническое значение вулканических трубок определяется:

- 1) большой глубиной заложения структур, выполненных брекчированными породами различного состава;
- 2) трубки, являясь открытыми системами, способствуют быстрому и концентрированному рудоотложению, на что указывают слабо выраженная вертикальная зональность оруденения, относительно высокие содержания рудных компонентов и текстурные особенности руд. Структуры аналогичного типа известны в других районах, где они заключают уникальные месторождения меди, олова, вольфрама, редких земель, благородных металлов и др.

Формирование вулканических трубок взрыва происходило в конце альпийского тектоно-магматического цикла, на фоне общего опускания региона, что способствовало сохранению их от эрозии.

Л. П. КИРИЧЕНКО, О. М. ФИЯЛА, М. А. КЛИТЧЕНКО

ЗОНАЛЬНОСТЬ ПОСТВУЛКАНИЧЕСКИХ МЕТАСОМАТИТОВ БЕРЕГОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПО ДАННЫМ КРУПНОМАСШТАБНОГО КАРТИРОВАНИЯ

ИМР МГ УССР

На Береговском месторождении распространены вулканогенные образования верхнего миоцена мощностью 1500 м. Представлены тремя горизонтами туфов кислого состава, разделенных двумя осадочными толщами. Вся толща интенсивно гидротермально изменена.

Общей особенностью метасоматитов является унаследованность первичных структур.

Для количественной оценки интенсивности развития метасоматического замещения выбрана пятибалльная шкала. Установлена следующая зональность метасоматитов (снизу вверх):

1. Кварц-альбитовые метасоматиты: кварц+альбит+сметит+гидрослюда+каолинит+карбонат+пирит. Наиболее интенсивно проявлена альбитизация (3-4 балла) и окварцевание (3 балла).

2. Кварц-адуляровые метасоматиты - кварц+адуляр (3-4 балла). Менее распространены ассоциации со смектитом, гидрослюдой, карбонатом и пиритом. Процессы карбонатизации, гидрослюдизации, смектитизации и каолинизации проявлены незначительно. Между первой и второй минеральными зонами наблюдается постепенный переход. Первая, переходная и вторая минеральные ассоциации характеризуют щелочные условия среды и восстановительную обстановку минералообразования и могут быть объединены в фации фельдшпатофиров.

3. Гидрослюдисто-сметитовые метасоматиты - гидрослюда+сметит (4-5 балла). Кварц+адуляр+пирит распространены менее значительно. Эти метасоматиты относятся к фации аргиллизитов, характеризующей переход от щелочных к кислым условиям минералообразования.

4. Кварц-алунитовые метасоматиты - минералы кремнезема+алунит (4-5 балла). Встречаются участки интенсивного развития каолинита, галлуазита, пирита и нередко гидроокислов железа, спорадически развит барит. Эта ассоциация типична для фации вторичных кварцитов, образующейся в близповерхностных частях разреза в кислых и ультракислых условиях при значительных перепадах окислительно-восстановительного потенциала среды минералообразования.

Отмеченные особенности состава, строения и взаимоотношения минеральных зон характеризуют их как вулканогенную региональную метасоматическую формацию калишпатофир-аргиллизитового типа. Рудная специализация формации подобного типа определяется месторождениями группы свинца и цинка.

Перспективы оруденения по данным крупномасштабного картирования метасоматитов следует связывать с локальными зонами полнопроявленных гидротермалитов.

К МЕТОДИКЕ КРУПНОМАСШТАБНОГО КАРТИРОВАНИЯ МЕТАСОМАТИТОВ РТУТНОРУДНЫХ ПОЛЕЙ УКРАИНЫ

ИМП МГ УССР

Разработана рациональная методика полевых и лабораторных исследований гидротермально измененных пород, позволяющая проводить систематический анализ геологического пространства на основе данных минералого-петрографических и геохимических методов. Методика базируется на систематическом изучении рудовмещающего пространства по керну скважин, естественным обнажениям и горным выработкам.

Процесс картирования метасоматитов подразделяется на три этапа:

1. Отбор каменного материала для исследования одновременно с геохимическим опробованием.

2. Определение типа метасоматического изменения в каждой точке отбора образцов на основе микроскопического их изучения.

3. Петрологический анализ — вынос результатов микроскопии на графику и оконтуривание зон однотипных изменений пород; сопоставление их с генетическими ореолами и контурами рудных тел.

Количественная оценка взаимосвязи геохимических ореолов с типами метасоматитов, а также степени рудоносности различных их фаций.

Составление карты метасоматитов, сопровождаемой серией разрезов и блок-диаграмм.

На основе картирования околорудно измененных ртутнорудных полей Донбасса и Закарпатья выявлены перспективы поисков рудных залежей на их флангах и глубоких горизонтах.

Л. П. КИРИЧЕНКО, В. И. ЛЕБЕДИНСКИЙ,
В. С. ТАРАСЕНКО

МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ КАРПАТСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ И НЕРУДНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

ИМП МГ УССР

В раннюю геосинклиналиную стадию (пра-мел) развития Карпат образовалась гипербазитовая формация, включающая интрузивные габбро-порфириды, пироксениты, лерцолиты и серпентиниты. Эффузивные толщи сложены спилитами и диабазами. Формация развита в Мармарошской зоне (складчатые Карпаты). С ней связано Большеугольское и

другие проявления хризолит-асбеста.

В поздней орогенной и посторогенной стадии развития (миоцен) образовались андезитовая и липаритовая формации Береговского холмогорья и синхронная им вулканогенно-осадочная молассовая формация. Первая включает гипабиссальные интрузии габбро-диабазов, диорит-порфиритов, гранодиорит-порфиров, дацитов. С интрузией гранодиорита у северо-западного окончания Выгорлат-Гутинской гряды связано Дубриничское месторождение фарфорового камня. Молассовая формация (гельвет-сармат) сложена аргиллитами, алевролитами, песчаниками, конгломератами, туфритами, липаритовыми туфами. Распространена в Солотвинской и Чоп-Мукачевской впадине (г. Берегово, с. Запуж). Вмещает месторождения и проявления щелочных бентонитов, цеолитов, даусонита.

С липаритовой формацией у г. Берегово и с. Бегани связаны месторождения каолина, галлуазита, алунита.

В плицене возникла андезитовая формация, слагающая Выгорлат-Гутинскую гряду. К вторичным кварцитам приурочены поствулканические бентониты (урочище Солёные Млаки) и красные глинистые пигменты (Иршавское месторождение).

С корой выветривания андезитовой формации связаны месторождения глинистых охр (Новоселицкое, Чернянское, Ильницкое).

Ю. С. ЛЕБЕДЕВ

ПРИНЦИПЫ ИЗУЧЕНИЯ КРЕМНИСТО-ЖЕЛЕЗИСТЫХ ОБРАЗОВАНИЙ УКРАИНЫ И ИХ РУДОНОСНОСТИ ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОМ КАРТИРОВАНИИ

ИМП МГ УССР

На Украине выделяется три генетических типа кремнисто-железистых формаций: осадочный, вулканогенно-осадочный и осадочно-вулканогенный. Комплексное изучение вещественного состава кремнисто-железистых образований осадочных формаций позволяет установить присутствие и в них минералов и химических элементов, поступавших в осадок в результате активной вулканической деятельности. Например, германий является продуктом кислой эффузивной вулканической деятельности (Григорьев, 1977). Железо также приносилось в бассейн седиментации подводными вулканическими эксгалляциями и гидротермами.

По данным минерального состава и текстурно-структурных особенностей железистые кварциты, на основе классификации Б.И. Пирогова и В.С. Федорченко, относятся к одной из трех фаций метаморфизма.

Наиболее легкообогатимыми являются высокометаморфизованные магнетитовые железистые кварциты, переработанные в процессе регрессивного метаморфизма.

Установление особенностей метаморфогенного и гипергенного преобразования железистых кварцитов позволяет целенаправленно вести поиски богатых железных руд. По результатам изучения минерального состава и текстурно-структурных особенностей железистых кварцитов дается прогноз их обогатимости. В случае благоприятного заключения выполняется технологическое изучение их малообъемных проб и составляется ТЭО целесообразности промышленного использования оруденения. На основе совместного анализа геологических поисковых критериев выполняется прогнозно-металлогеническая оценка территорий на железные руды с построением специализированных геологических карт, дается обоснованный прогноз открытия новых месторождений железных руд.

С.В. ПИВОВАРОВ, Б.П. ЧАЙКОВСКИЙ,
М.А. КОРИШЕНБАУМ, Л.С. БОРИСЕНКО, В.И. ЛИТВИНОВ

К МЕТОДИКЕ КАРТИРОВАНИЯ ВУЛКАНОГЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГОРНОГО КРЫМА)

Крымгеология

В пределах Крымской геосинклинали вулканическая деятельность проявилась в среднеюрскую эпоху. Вулканогенные толщи представляют собой изолированные линзы среди терригенных отложений.

Фиолентский вулканический массив расположен в юго-западной части зоны сочленения Крымского складчато-блокового сооружения со Скифской плитой, представлен дислоцированными вулканогенными породами различного состава. Массив перекрыт чехлом неогеновых и меловых отложений мощностью 50-250 м.

На первом этапе была проведена магнитометрическая съемка масштаба 1:25000, выявившая ряд узких линейно вытянутых аномалий северо-западного и северо-восточного простирания. Одновременно в аномальном поле были пройдены гравимагнитные профили, а также профили ВЭЗ. Параметрическим бурением была выявлена природа аномалий, что позволило составить серию геолого-геофизических карт, послуживших основой для структурно-картировочного бурения. Последнее выявило ряд медно-полиметаллических проявлений, размещение которых

контролируется меридиональной зоной долгоживущего разлома. Рудовмещающими служат малоамплитудные нарушения северо-западного и северо-восточного простирания.

Карадагский вулканический массив был литохимически опробован. Интерпретация геохимической информации проводилась методом факторного анализа на ЭВМ "Днепр-2". В результате выделено 4 фактора, интерпретируемые как ассоциации элементов, содержание которых меняется закономерно и согласовано.

Первый фактор отвечает обычному процессу дифференциации магматического очага. Представлен сидерофилами и халькопиритами. Второй — отвечает процессу низкотемпературного гидротермального метаморфизма и выражен в очистке пород от литофильных малых элементов, третий — литофильность, возрастающая в поздних дифференциатах магматического очага, четвертый — отвечает процессу кератофициации.

Проведенные исследования позволили установить геохимические различия пород различных стадий вулканического процесса.

Л.С. ГАЛЕЦКИЙ, В.Б. ЧЕРНИЦЫН, Н.Е. ДЕРЕНЖ,
Ю.П. СКАТЫНСКИЙ, В.В. РОГАЧЕНКО

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ РУДОНОСНОСТИ ВУЛКАНИТОВ ПРИ КРУПНОМАСШТАБНОМ КАРТИРОВАНИИ

Мингео УкрССР, ИМП, ПГО "Крымгеология", ПГО
"Запукргеология"

На территории Украинской ССР имеется несколько областей разновозрастного вулканизма (Закарпатье, Крым, Северное Причерноморье, Донбасс, раннедокембрийские области геосинклинального развития Украинского щита).

В Закарпатье проведены следующие работы:

а) осуществлено формационное, фациальное и стратиграфическое расчленение вулкаников, выделены и охарактеризованы вулканотектонические структуры, изучены субвулканические тела, поля и зоны гидротермалитов;

б) шлиховая и металлометрическая съемки выявили участки развития рудной минерализации;

в) поисковыми работами установлены характерные околорудные изменения и рудовмещающие структуры;

г) намечен комплекс структурно-магматических, литологических,

минералого-геохимических факторов локализации полиметаллического, золото-редкометалльного и ртутного оруденения. Сходные исследования выполнены и при изучении вулканитов Крыма, Северного Причерноморья, Донбасса.

В Крыму осуществлены палеовулканические реконструкции, выполнены пространственные связи золоторудной, полиметаллической и ртутной минерализации с вулканическими и субвулканическими телами.

В Северном Причерноморье объем проведенных буровых работ недостаточен для заключения о специфике ее металлоносности. Верхнепалеозойские вулканиты терригенно-вулканогенной формации Донбасса глубоко погружены, однако комплексом работ, включавших геофизику и бурение, установлена их перспективность на медно-никелевое и редкометальное оруденение.

В архей-протерозойских вулканитах Украинского щита произведено количественное изучение вещественного состава, малых элементов метаморфитов, что позволило сделать выводы о первичной металлогенической специализации вулканических пород и их перспективности на нахождение промышленных месторождений меди, никеля и других металлов.

В результате на территории Украины был открыт ряд месторождений, связанных с вулканическими породами.

Е.П. ЗАХАРОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ГЕОХИМИИ РТУТИ В МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОДАХ И ПРОДУКТАХ СОВРЕМЕННОГО ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНИЗМА КРЫМА

ИМП Мингео УССР

В Крыму выделяется две ветви с проявлениями ртутной минерализации: Северная и Южная. К первой ветви приурочены Альминское, Лозовское, Новолозовское, Малосалгирское южное, Малосалгирское северное рудопроявления ртути, а ко второй - Приветнинское, Веселовское и Перевальное. Обе ветви имеют северо-восточное простирание. Рудопроявления ртути локализируются во флишевой толще и диабазовых порфиритах. Особое место в этой зоне принадлежит проявлениям ртутной минерализации, связанным с современными грязевыми вулканами, развитыми на Керченском полуострове.

Автор изучал следующие вопросы:

I) Источники ртути и использование ее как элемента-индикатора при поисках различных месторождений полезных ископаемых;

2) Возможность образования месторождений ртути при грязевых вулканических процессах;

3) Отработка методики геохимических поисков ртутных месторождений;

4) Прогнозирование землетрясений по вариациям содержаний ртути в продуктах грязевых вулканов;

5) Изучение геохимии окружающей среды и бальнеологических свойств грязей вулканов.

В комплекс геохимических работ входит отбор проб по коренным породам, по элювио-делювиальным образованиям, по пролювиальным отложениям, почвенного и атмосферного воздуха и из продуктов современных грязевых вулканов. Работы выполняются в площадном (по сетке 100 x 20 м) и профильном (с шагом 20 м) вариантах.

С.И.КИРИКИЛИЦА, Т.И.ДОБРОВОЛЬСКАЯ

МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ КРЫМА В БАЙКАЛО-ГЕРЦИНСКОМ И АЛЬПИЙСКИХ ЦИКЛАХ РАЗВИТИЯ

ИМП МГ УССР

В Крыму выделяются две геоструктурные зоны — геосинклинальная и платформенная. Геологическое развитие Крыма протекало в течение двух циклов байкало-герцинского и альпийского.

В рифее-палеозое существенную роль играли магматические образования диабазовой и субвулканической гранитной формации, что определяется изучением галек в мезозойских обломочных породах, абсолютный возраст которых колеблется от 1100 до 280 млн. лет. Вулканические образования диабазовой формации рифейского или нижнепалеозойского возраста известны в домеловом складчатом основании равнинного Крыма. Мезозойские магматические образования установлены в отложениях верхнего триаса — средней юры и нижнего мела. Они представлены натриевыми базальтами, андезитами и липаритами. Породы связаны с подводной вулканической деятельностью на ранних этапах развития геосинклинали. Вулканические аппараты образуют две полосы вдоль северного и южного конседиментационных поднятий. Интрузивные тела имеют размеры от 1 до 2 км.

Меловые магматические образования представлены лавами и туфами дацит-андезитового состава альба-сеномана. В турон-сантоне вулканогенные породы имеют локальное развитие. Меловые вулканические аппараты расположены южнее современной береговой линии Черного моря, в равнинном Крыму приурочены к Каркинитско-Северо-

Крымскому прогибу.

В парагенетической связи с натриевыми базальтами, андезитами и липаритами находятся проявления галенита, сфалерита и халькопирита, киновари, цеолитов, исландского шпата, датолита, турмалина и др.

К андезитовой формации раннего мела приурочены многочисленные проявления нефти и газа в пределах южного борта Северо-Крымского прогиба, где туффиты, туфы, трещиноватые андезиты являются породами-коллекторами.

Т.И.ДОБРОВОЛЬСКАЯ, З.Д.САПРОНОВА

К ПРОБЛЕМЕ ПАЛЕЗОЙСКИХ ГРАНИТОИДОВ В ГОРНОМ КРЫМУ

ИМП МГ УССР

В Крыму обнаружены гальки и валуны гранитоидных пород в мезозойских конгломератах. Они имеют эллипсоидальную форму размером от 3 до 10-30 см и составляют 1-2% объема конгломератов. Огромные глыбы гранитоидных пород приурочены к отложениям верхнего альба в западном Крыму и составляют около 3% от общей массы пород. Породы обладают массивной текстурой, свежим обликом, розовым и серовато-розовым цветом, крупно- и среднезернистые. Среди них выделяются биотитовые, плагиоклаз-биотит-роговообманковые некатаклизированные граниты и гранит-порфиры.

Бурением в юго-западной части горного Крыма на глубине 42-134 м вскрыты гранит-порфиры. Площадь их распространения - более 2 км².

Данные химического анализа гранит-порфиров в коренном залегании и гранитов из галек, валунов и глыб показывают некоторое сходство и близость к среднему составу гранитов по Дели. (табл.).

Пересчет по катионам дает основание предполагать, что они камагматичны с гранитоидами рифея и палеозоя. Калий-аргоновый возраст по биотиту 325 млн. лет.

Близкие значения абсолютного возраста (225-280 млн. лет) получены для гранитов из галек верхнеюрских конгломератов и валунов из альбских отложений. Для всей территории Средиземноморского складчатого пояса характерно широкое развитие в карбоне вулканоплутонических комплексов (крупные массивы гранитоидов Внешних Альп, Старой Планины, Большого Кавказа). Обнаружение коренных выходов гранитов в Крыму можно отнести к формации гранитных батолитов и

связать с инверсионно-орогенной стадией развития палеозойской геосинклинали.

Таблица

Химический состав гранитов и гранит-порфиров

Компоненты	Гранит-порфир скв. 48		Биотитовые граниты г. Чатырдаг	Гранит (по Дели)
SiO ₂	75,44	72,46	77,26	70,18
TiO ₂	0,07	0,17	0,09	0,39
Al ₂ O ₃	12,87	13,86	12,01	14,47
Fe ₂ O ₃	0,14	1,34	0,71	1,57
FeO	1,10	0,73	0,67	1,78
MnO	-	-	-	-
MgO	0,73	0,61	0,65	1,99
K ₂ O	0,38	0,50	0,57	0,88
Na ₂ O	5,96	6,70	4,08	4,11
P ₂ O ₅	1,97	2,24	3,75	3,48
SO ₃	0,01	0,01	0,02	0,19
H ₂ O	0,16	0,14	-	-
	-	-	0,27	-
п. п. п.	0,95	0,99	0,61	0,84
Сумма	99,78	99,80	100,42	

Г. К. ЕРЕМЕНКО

^{ИТ}
КАРЕШАТЫ ВОСТОЧНОГО СЕКМЕНТА АЛЬПИЙСКОГО ПОЯСА

ИМП МГ УССР

Наиболее продуктивным для образования карбонатитов является неоген-четвертичный этап, во многих отношениях являющийся качественно новым этапом развития Альпийского пояса в целом. Именно в это время происходит активизация рифтовых зон Африканской и Аравийской платформ и распространение связанных с ними движений и вулканизма на складчатые сооружения пояса. Такое влияние отчетливо проявлено, например, в Транскавказской вулканической зоне, являющейся по Е.Е. Милановскому северным звеном Африкано-Аравийского

рифтового пояса.

Карбонатные комплексы развиты в сквозьеструктурных провинциях, связанных с трансформными разломами, в пределах внутренних срединных массивов, позднеорогенных впадин. Наиболее интересны для возможного обнаружения карбонатитов площади с низкой общей продуктивностью магматизма, в которых сложное переплетение различных геодинамических обстановок приводит к близкому пространственному и временному совмещению разнотипных магматических формаций. Индикатором карбонатитообразования выступает щелочно-базальтовый магматизм каляевого ряда.

О.Ш. НАДАРЕЙШВИЛИ

ДОКЕМБРИЙСКИЕ ГРАНИТОИДЫ КАВКАЗА И ИХ МИКРОАКЦЕССОРНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ С ПРОТЕРОЗОЙСКИМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ ДРУГИХ РЕГИОНОВ ЕВРАЗИИ

ГГУ г.Тбилиси

Плагиигранитовые массивы, приуроченные к древним метаморфитам докембрийского возраста содержат ассоциацию акцессорных минералов наимельчайших размеров, не встречающихся в других гранитоидах Кавказа. Они необычны по своей величине, морфологии, обильности проявления, масштабности распространения и приуроченности к одной конкретной магматической формации. Акцессоры-индикаторы заключены в кварцевых зернах гранитоидов. Среди них маркирующими являются кристаллики волосовидного рутила, создающие агрегат "венериных волос". Такие акцессории отсутствуют в герцинских и альпийских гранитоидах.

С помощью микроакцессорного анализа удалось установить разноформационный состав кристаллического ядра Большого Кавказа и познать в моноциклическом герцинском комплексе гранитоидов полициклическую их формирования. Были коррелированы идентичные гранитоиды всех структурных зон Кавказского региона. В сложной структуре кристаллического фундамента Кавказа, среди герцинских гранитоидов были выявлены замаскированные метасоматозом реликты догерцинской плагиигранитовой формации с маркирующими акцессориями.

В альпийской складчатой структуре разобщенные блоки фундамента претерпели многократные превращения на протяжении всего фанерозоя. Наложенные процессы в значительной степени изменили внешний

облик и вещественный состав докембрийских гранитоидов. Они приобрели черты, присущие герцинскому магматизму. Кристаллическое ядро Большого Кавказа, в свете новых данных, представляется в виде крупного фрагмента докембрийского фундамента, значительная часть которого была переработана герцинским гранитоидным магматизмом. Лишь в его юго-западной части сохранился останец догерцинской эвгеосинклинальной структуры в виде габбро-гипербазитовой структурно-формационной зоны Главного хребта. Южнее проходила герцинская геосинклиналь, фрагменты которой сохранились в виде полосы распространения метаморфитов лабинской серии и дезской св. тн.

Микроакцессории кавказского типа были обнаружены так же в древних гранитоидах дофанерозойского кристаллического фундамента Евразии, что дает ключ к разгадке возраста докембрийских гранитоидов. Знаменателен факт корреляции на основе микроакцессорной идентичности докембрийских плагиогранитов Кавказа с нижнепротерозойскими карелидами Карело-Кольского региона. Верхнеархейские бломориды стерильны на микроакцессорные включения, а терригенные, молассовые отложения протерозоя этой же области, включая и южные, содержат галечный материал карелид с микроакцессориями кавказского типа. Приуроченность микроакцессорсодержащих кавказских гранитоидов к протерозойской эре согласуется с новейшими данными радиометрической датировки этих пород рубидиево-стронциевым и свинцово-изохронным методами.

Ультрамикроскопические акцессории в гранитоидах установлены также в Восточном Забайкалье, байкалидах Прибайкалья, некоторых гранитах Западного Узбекистана и Урала, древних плагиогранитах Украины, корелидах Феноскандии, гранитах Оденвальда, Тюрингии, Саксонии, Рудных гор, Гарца, гранитоидах Грампианских гор и Боулдер Крик, Колорадо Северной Америки, что намного расширяет область поставления этих образований.

В перспективе вырисовывается будущее метода микроакцессорного анализа, таящее в себе огромные возможности корреляции древних гранитоидов Евразии и Америки. Оно предопределено неповторимостью в истории магматической геологии Земли.

РАСПЛАВНЫЕ ВКЛЮЧЕНИЯ В КИСЛЫХ ВУЛКАНИТАХ КОЛЧЕДАНЫХ
РУДНЫХ ПОЛЕЙ БОЛНИССКОГО РУДНОГО РАЙОНА

К И М С

Расплавные включения во вкрапленниках и фенокристаллах кварца кислых вулканитов колчеданных рудных полей Болнисского рудного района в зависимости от состава и фациальной принадлежности характеризуются разными температурами гомогенизации.

а) В риолитах эффузивной фации температура гомогенизации варьирует в интервале 1070–1360°. В субвулканических же фациях гомогенизация происходит в узком температурном диапазоне 950–1050°.

б) Риодациты эффузивной фации также характеризуются значительной неоднородностью температур гомогенизации расплавных включений – 1250–1360°. В единичных случаях отмечаются аномально низкие значения – 660 – 640°. В субвулканических фациях риодацитов фиксируются температуры 900–1000°.

в) В роговообманково-биотитовых дацитах как эффузивной, так и субвулканической фаций температура гомогенизации варьирует в интервале 950–1000°.

г) В фельзит-порфирах, залегающих в спекшихся пемзовых туфах, температура гомогенизации варьирует в интервале 750–950°. В исключительных случаях отмечаются аномально высокие температуры 1350°.

д) В наиболее ранних генерациях кварца спекшихся туфов пемзовых пирокластических потоков отмечается широкий разброс температур гомогенизации в интервале 850–1350°.

Выводы:

1. Кристаллизация кварца происходила из неоднородного силикатного расплава в условиях ликвации, о чем свидетельствует также находка трехфазовых стекловатых включений в риолитах эффузивной фации и наличие ликвационных структур в последних.

2. Температуры гомогенизации расплавных включений в кварце сходны с температурами кристаллизации вкрапленников в базальтоидах, что указывает на возможную генетическую связь кислых и базальтоидных расплавов. Подтверждением этому служит также аномально высокое содержание фемафильных элементов (Ni, Co, Cr, V) в кислых вулканитах Болнисского рудного района.

3. Данные изучения расплавных включений можно использовать для определения фациальной (экструзивной или субвулканической) принадлежности вулканических образований при палеовулканических реконструкциях.

ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ МОЛИБДЕН-МЕДНОПОРФИРОВОЙ
ФОРМАЦИИ В СОМХЕТО-КАРАБАХСКОЙ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЙ ЗОНЕ
(МАЛЫЙ КAVKAZ)

К И М С

1. В Сомхето-Карабахской зоне наряду с профилирующей медно-цинково-колчеданной формацией развиты молибден-медно-порфировая. Последняя отличается от медно-молибденовой формации Мисхано-Зангезурской зоны - области тектоно-магматической активизации, меньшим масштабом проявления и большей ролью меди, чем молибдена, а также минералого-петрологическими и геохимическими особенностями.

2. Молибден-меднопорфировая формация зоны развивается в пределах приподнятых блоков где натровые базальтоиды прорываются массивами верхнебайосской габбро-плаггиогранитной и неокомской тоналит-гранодиорит-плаггиогранитной формаций.

Формирование полифазных и полифациальных интрузивов завершают штокообразные тела кварцевых диорит-порфиоров, гранодиорит-порфиоров и плаггиогранитов. От рудовмещающих интрузивов Мисхано-Зангезурской зоны они отличаются меньшим масштабом проявления, меньшей долей порфирировых разностей пород и меньшей щелочностью, при их существенно натровом составе.

3. По отношению к сквозным магмо- и рудоподводящим разломам проявляется зональность в распределении оруденения и фаций измененных пород.

Последовательный ряд парагенезисов руд:

$|Au-Mst|, |Au-Py| \rightarrow |Au-Mn| \rightarrow |Au-Cp-Mn-Py-Ang| \rightarrow |Ca-Py-Sf-Ya|$

и соответствующих им метасоматитов:

$|Au-NaFsp-Bt| \rightarrow |Au-Mu| \rightarrow |Au-Ser| \rightarrow |Ep-Chl-Ab|$
 $|Au-KFsp-Bt| \rightarrow |Au-Mu-And| \rightarrow |Au-Ser-Chl| \rightarrow |Chl-Ca|$

обуславливающие латеральную и нечеткую вертикальную зональность в пределах рудных полей и месторождений, отражены и в структурах более высоких порядков - в рудных зонах, жилах и прожилках.

4. Региональные "секущие" фельдшпатолиты, трассирующие разломы, зоны трещиноватости в эндо- и экзоконтактах интрузивов, порфирировых тел и даек, служат внешние зоны метасоматических колонок и формируются при T свыше 400°. В низах разрезов в их составе воз-

растает роль калиевого полевого шпата.

Осевые крутопадающие штокверковые зоны, с равномерным, но убогим прожилково-вкрапленным оруденением, растянутым в значительном вертикальном диапазоне, сложены грейзеноподобными метасоматитами, предшествующими оруденению, и собственно околорудными кварц-серицитовыми и кварц-серицит-хлоритовыми образованиями. Температуры формирования грейзеноподобных метасоматитов превышают 320° , собственно околорудные метасоматиты образуются при $T=250-320^{\circ}$.

Характерной особенностью всего последовательного ряда метасоматитов является их натровый состав, что принципиально отличает их от соответствующих метасоматитов Мисхано-Зангезурской зоны, для которой характерны калиевая и калиево-натровая известково-щелочные серии.

5. В отличие от медно-молибденовых месторождений Мисхано-Зангезурской зоны, в Сомхето-Карабахской зоне молибден-меднопорфировая минерализация пространственно ассоциирована с медноколчеданной.

С.А.КЕКЕЛИЯ, Т.Г.ЗУЛИАШВИЛИ, М.П.ГУДУШАУРИ

МАГМАТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ ПОЗДНЕМЕЛОВОГО
АНДЕЗИТ-ДАЦИТ-РИОЛИТОВОГО КОМПЛЕКСА БОЛНИССКОГО РАЙОНА (ГРУЗИНСКАЯ ССР)

К И М С

1. Продуктивный позднемеловой вулканогенный островодужный комплекс Болнисского района покоится на синклинальном основании. Он не затронут региональным метаморфизмом, эндогенная минерализация относится к гидротермально-метасоматическому типу. В центральной части района расположена депрессия, выполненная вулканитами. Под ней предполагается периферическая камера, откуда поступал вулканический материал.

2. Месторождения относятся к четырем структурным группам: а) приуроченные к жерловым выполениям купольных поднятий (Маднеульское барит-медно-полиметаллическое); б) к кальдерам проседания, осложненным лавовыми куполами (Давид-Гареджинское баритовое и полиметаллическое); в) к мощным трещинным зонам, залеченным субвулканическими риолитами (Дарбазское, Абульмугское полиметаллические); г) к крутым магмовыводящим разломам (Цители Сопели медное).

3. Источником гидротермальных растворов служили периферические камеры, размещенные на глубинах 2-3 км от поверхности, вмеща-

щие расплавы дацитового состава.

Вначале на поверхности поступали периферические "плагноклазосодержащие" расплавы, а затем расплавы с ликвидусными выделениями кварца, биотита и калинатрового полевого шпата. Последними к поверхности устремлялись ультракислые расплавы и водные растворы.

4. Поздние выжимки риолитов образуют "ореолы" вокруг экстрезивных куполов. Под ними развита колонна гидротермально измененных пород с четко проявленной вертикальной зональностью. С риолитами ассоциируют низкотемпературные гидротермалиты (кварц-адуляровые и аргиллизиты).

Таким образом, в продуктивной вулканогенной толще устанавливаются магматические признаки жильного полиметаллического и барит-медно-полиметаллического оруденения, что может быть использовано при оценке перспектив слабо эродированных палеовулканических структур.

М.С.КВИНИКАДЗЕ, Б.А.СУДОВ

ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НИЖНЕЙСКОЙ ВУЛКАНОГЕННОЙ ФОРМАЦИИ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА (ГРУЗИЯ)

К И М С

В зоне Южного склона Большого Кавказа в ранней эре возник океанический бассейн, где терригенное осадконакопление сопровождалось излияниями лав. На первом этапе, охватывающем ранний и средний лейас, возникли высокоглиноземистые лавы формирования натриевых риолитов. На следующем этапе в среднем и позднем лейасе кислый вулканизм сменяется океаническим толеит базальтовым, что свидетельствует антидромное развитие вулканизма. Для толеитов характерна дифференциация короткого ряда (базальт-андезито-базальт).

В средней эре (байос) проявился щелочно-базальтовый вулканизм с более длинным рядом дифференциации (базальт, андезит-базальт-андезит-андезито-дацит и дацит). Он наиболее широко проявлен в западной части Южного склона. Между базальтоидным вулканизмом лейаса и байоса в северной части зоны Южного склона (на востоке) и в зоне Главного хребта (на западе) отмечаются проявления субвулканической габбро-диабазовой формации. Все породы перечисленных формаций характеризуются широким спектром элементов: цинк, свинец, медь, кобальт, молибден, титан, хром, ванадий, никель, галлий, скандий, иттрий, цирконий, ниобий и др.

Самыми продуктивными являются толеиты формации натриевых базальтов (спилит-диабазов), с которыми связаны стратиформные колече-

данно-полиметаллические месторождения филизчайского типа на востоке и адигенского - на западе. Это подтверждается распределением рудных элементов (цинка, свинца, меди) как в самих толентовых базальтах, так и во вмещающих породах.

№ пп	Наименование формаций	Содержание в г/т						
		Zn	Cu	Pb	Tl	Mn	Cz	V
1.	Андезит-базальтовая байоса	104	44	10	4500	750	131	164
2.	Натриевых базальтов (спилит-диабазовая) лейаса	237	111	21	7380	1406	136	300
3.	Натриевых риолитов (спилит-керофировая) лейаса	50	25	20	2418	504	30	95
4.	Осадочные породы лейаса	269	108	39	4703	862	103	184

И. П. РАТМАН, Д. Ш. ХОЧОЛАВА

НЕКОТОРЫЕ ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАГМАТИЧЕСКИХ
ОБРАЗОВАНИЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЮГО-ОСЕТИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

К И М С

1. Породы, вмещающие месторождения свинца, цинка, меди, мышьяка и ртути относятся к байосской андезит-базальтовой и верхнеюрской карбонатной формациям.

2. От раннего байоса к позднему отмечается тенденция уменьшения основности пород от базальтов до андезит-дацитов.

3. Щелочно-кислые жильные породы, секущие вулканы байоса представлены трахит-порфирами, трахидацит-порфирами и трахиандезитами натровой серии. В Хугата-Сауказахдонском блоке установлены лавовая и пирокластическая фации щелочно-кислых пород, перекрывающих образования байоса.

4. Вертикальный ряд рудных формаций представлен снизу вверх медно-пирротиновой, свинцово-цинковой, мышьяковой и ртутной формациями. Околорудные метасоматиты в вулканиках байоса представлены кварц-серицитовыми породами, сопровождающими медно-пирротиновую и сернисколчеданную минерализации и гидрослюда-карбонатными на участках свинцово-цинковой и ртутно-мышьяковой минерализацией. В карбонатных толщах гидротермальный метасоматизм проявлен кальцитизацией и окварцеванием, а в верхах разрезов - доломитизацией и гематитизацией.

Г.А. МАГАЛАШВИЛИ, Т.Ш. ГОГИШВИЛИ, Р.Г. КОЗМАН,
И.П. РАТМАН

МЕТАСОМАТИТЫ МАЛОКАВКАЗСКОЙ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЙ
ПРОВИНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ИХ РАЗНОСТЕЙ
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К И М С

В составе вторичных кварцитов на Малом Кавказе выделяются два типа - высокотемпературный, высокоглиноземистый, глубинный и низкотемпературный, приповерхностный.

Первый в внутренних частях сложен андалузитом, корундом, диаспороном, зунитом, джмортьеритом, пирофиллитом, адуляром, кварцем, а в внешне - серицитом, кварцем, каолинитом. Такие кварциты развиты в Алавердском, Кафанском, Асрикчайском, Кедабекском рудных районах и Чирагидзор-Тоганалинском рудном поле.

В Присеванской зоне вторичные кварциты первого типа известны в Чибухлинском, Тандзут-Джалиджанском и Ангадзорском рудных полях.

Низко-среднетемпературные вторичные кварциты представлены кварц-алунитовыми, кварц-серицитовыми и кварц-серицит-каолинитовыми разновидностями.

Среди гидротермально измененных пород по своему минеральному и химическому составу наибольший интерес, с точки зрения использования их в производстве белой керамики, представляют кварц-серицитовая, кварц-серицит-каолинитовая фации вторичных кварцитов и кварц-полевошпатовая фация гидротермальных аргиллизитов. Разности, отличающиеся незначительным содержанием красящих окислов, приближаются по своему составу к известным фарфоровым камням.

Гидротермальные аргиллизиты содержат каолинит, галлуазит,

монтмориллонит, дикиит, гидрослюда, адуляр, альбит, кварц, опал, сульфиды, сульфаты. По минеральному и химическому составу к фарфоровому камню наиболее близки кварц-каолиновые, кварц-каолинит-гидрослюдистые и кварц-адуляр-каолиновые образования.

В медно-молибденовом поясе Малого Кавказа вторичные кварциты кварц-серицитовая фация развиваются в приконтактных частях массивов гранит-порфиров (Зангезурский, Айодзорский и Памбакский рудные районы). С ними сопряжена рудная минерализация, вследствие чего перспективы выявления здесь пород типа фарфорового камня ограничены.

Таким образом, в составе Ссикето-Карабахской и Присеванской зон могут быть выделены потенциально перспективные пояса развития пород типа фарфорового камня, протягивающиеся с перерывами в вго-восточном направлении.

Т.Ш.ГОГУШВИЛИ, А.Г.ТВАЛЧРЕЛИДZE

О ПЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ КОЛЧЕДАНОСНЫХ

БУЛКАНИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ

К И М С

Считается, что колчеданные месторождения приурочены к дифференцированным базальтоидным формациям. Среди них выделены: слабодифференцированная базальт-андезит-базальтовая-безрудная и рудоносные базальт-андезит-дацит-риолитовая и базальт-риолитовая формации. Последние две могут принадлежать как к толентовой, так и известково-щелочной и щелочно-базальтовой сериям и характеризоваться гомодромной или антидромной неправильностью развития. Эти формации имеют широкое площадное распространение в эвгеосинклинальных и рифтовых структурах, поэтому естественно возникает вопрос, существуют ли единые для всех колчеданосных формаций петрологические показатели, отличающие их от аналогичных по составу безрудных комплексов? На примере Болнисского, Алавердского и Урупского рудных районов представляется возможность пролить свет на некоторые такие особенности.

В районе Урупского месторождения развита бимодальная базальт-риолитовая формация толентового ряда, а Алавердском рудном районе - базальт-андезит-(дацит)-риолитовая гомодромная формация известково-щелочного ряда, для Болнисского рудного района типична формация, переходная от известково-щелочной к щелочно-базальтовой, с антидромным сложно дифференцированным рядом от риолитов до ба-

зальтов. Для исследования, таким образом, выбраны формации, которые возможно объединить лишь на основе их колчеданоносности.

Анализ трендов дифференциаций этих формаций вскрывает ряд важнейших закономерностей:

1. Все базальтоидные члены колчеданоносных формаций настолько недосыщены кремнекислотой, что в их нормативном минеральном составе исчезают форстеритовый и фаялитовый минералы.

2. Базальты и андезиты рудоносных формаций характеризуются повышенным содержанием магния и железа относительно кальция, что выражается в вырождении нормативного волластонита и отражает аноксигеновую тенденцию дифференциации магм эвгессинклинальных рудоносных формаций.

3. Вне зависимости от антидромного или гомодромного характера развития формаций путем их дифференциации, все начальные кремнекислотные члены рудоносных формаций отличаются низкой общей щелочностью и ведущей натровой тенденцией.

Таким образом, колчеданоносные магматические формации характеризуются специфическими петрологическими чертами, коренным образом отличающими их от аналогичных по составу безрудных ассоциаций. Эти петрологические особенности могут рассматриваться, как критерии рудоносности магматических формаций, в связи с чем заслуживают самого пристального внимания. Ими же, видимо, предопределена однотипность рудометасоматической зональности, околорудных изменений, сходство локальных и площадных метасоматических преобразований, геохимических ореолов и ряд других предопределяющих общих особенностей, которые позволяют предположить, что в основе петрологических различий рудных и безрудных вулканогенных формаций лежат своеобразные условия петрогенеза рудовмещающих толщ и зарождения длительно функционирующих однотипных колчеданоносных гидротермальных систем.

А. Д. ДАВЫДОВА

К МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ СЛОЖНОДИСЛОЦИРОВАННЫХ МАГМАТИЧЕСКИХ
ОБРАЗОВАНИЙ НА ПРИМЕРЕ ТХВАРЧЕЛЬСКОЙ ВУЛКАНО-СЕДИМЕНТАЦИОННОЙ ДЕПРЕССИИ

К И М С

В Восточной Абхазии по геоморфологическим и структурно-фациальным признакам выделяется Тхварчельская вулканоседиментационная депрессия. Она сложена среднеюрскими вулканитами, угленосными

отложениями бата и верхнерурскими конгломератами.

Слагающие депрессию вулканыты представляют собой последовательный ряд пород гомодромной андезито-базальтовой формации. Небольшая мощность толщ (не свыше 1000 м), также как отсутствие в ней спилитов связана с близостью Закавказского срединного массива.

Байосская вулканическая деятельность завершилась формированием крупной кольдеры, которая была унаследована батскими угленосными толщами. В это время депрессия испытала значительные тектонические преобразования.

Анализ пространственного размещения проявлений барита и интрузии кварцевых диоритов, приводит к выводу, что баритизация в Тхварчельской депрессии связана с поствулканическими явлениями, сопровождавшими внедрение диоритовой магмы по кальдерной трещине.

Т. В. ИВАНЦЕВИЧ

К ВОПРОСУ РУДОНОСНОСТИ НЕКОТОРЫХ МАГМАТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ГРУЗИИ

ГИН АН ГССР

Доклад основан на данных 23-летних исследований рудных полей с минерализацией цинка, свинца, меди, молибдена, олова и некоторых других элементов. В обсуждении широко использованы геологические особенности оруденений, петрология магматических пород и микроскопические данные. В докладе акцентированы вопросы геохимической специализации пород в аспекте потенциальной рудоносности магматических комплексов.

Основные результаты сводятся к следующему:

I. Гранитоидные породы древнего субстрата - Локский, Храмынский и Дзирульский массивы, а также батские интрузивы Южного склона Большого Кавказа (Келасурский, Взыбский), Дзирульского (Хевский, Чалванский) и Локского (Поладзурский) массивов, а также постсреднеэоценовые интрузивы Аджаро-Триалетии (Мерисский, Намоностревский, Реха-Гуджаретский) характеризуются кларковым или нижекларковым содержанием свинца, близокларковым содержанием цинка и в несколько раз более высоким содержанием меди, особенно значительным в дайковых основных породах.

По олову обращают на себя внимание палеозойские гранитоиды Локского массива, в мусковитизированных и двуслюдяных разностях которых, его содержание в 2-3 раза выше кларка. В других рудных

районах оловоносность гранитоидов не превышает кларк. Молибденоносность гранитоидов во всех случаях кларковая.

2. Геохимические критерии рудоносности магматических комплексов не для всех элементов одного характера. Специализация для одних комплексов происходит в сторону увеличения содержания определенных рудных элементов (Cu , Zn , Sr), в то время как для другой группы элементов наблюдается разубоживание магматических комплексов (Pb , Mo).

3. Полученные данные указывают на отсутствие в большинстве случаев возрастной геохимической специализации магматических комплексов. Довольно четко выражена провинциальная геохимическая специализация в отношении цинка от нижнего (?) палеозоя до палеогена включительно, и также четко в отношении меди от верхнего палеозоя до третичных образований. Поведение свинца не характеризуется выдержанностью.

4. В процессе автометасоматоза пород (калиевый, натриевый и кремниевый) происходит значительный вынос свинца (третичные интрузивы Аджаро-Триалетии и некоторые интрузивы древнего фундамента). Медь и частично цинк при этих процессах ведут себя инертно.

5. Полученные данные указывают на необходимость пересмотра старых концепций о маловероятности наличия в палеозойском фундаменте Грузии редкометальной (Sr , возможно Mo) минерализации.

Г. Д. ДУМБАДЗЕ, Т. Г. ЧХОТУА

ГЕОЛОГО-ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МАФИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

БОЛЬШОГО КAVКАЗА

ГИН АН ГССР

В южной части Софийского поднятия развиты метаморфиты мафического профиля, имеющие, как сейчас устанавливается покровно-чешуйчатое строение. Этот блок представляет собой сложнопостроенный комплекс, состоящий из тектонически совмещенных разновозрастных пластин с автономной стратификацией, залегающий в основании палеозойской континентальной активной окраины Восточно-Европейской литосферной плиты. Результаты исследований авторов по южной периферии Софийского поднятия сводятся к следующему:

I. В мафическом комплексе выделяются несколько покровов, различающихся по набору пород, степени и режиму метаморфизма. Границы

покровов трассируются протрузиями ультрабазитов, либо последние образуют согласные тела внутри чешуй. В контактах и внутри отдельных покровов фиксируются также мощные зоны милонитов и динамометаморфизованных пород — бластомилонитов и различных тектонитов.

2. Некоторые чешуи содержат фрагменты полосчатого комплекса метаофиолитовой ассоциации — ультрабазиты, габбро, габбро-амфиболиты, метадиориты и кварцевые диориты. Амфиболиты и часть плагиогнейсов соответствуют эффузивной толще офиолитовой триады. Петрохимически устанавливается близость ультрабазитов с ультрабазитами дна океана, а габбро, габбро-амфиболитов и амфиболитов — с абиссальными и островодужными толеитами.

3. Большинство амфиболитов имеет вулканогенное происхождение, незначительная часть их — плутонические пластовые и секущие тела. Ортопорадами являются также амфиболовые, амфибол-биотитовые и биотитовые гнейсы. Кристаллические сланцы, небольшая часть гнейсов и мраморы — апоосадоочные породы.

4. Устанавливается широкое развитие окварцевания, биотитизации, Са-метасоматоза и кислотного выщелачивания. Щелочи (Na_2O и K_2O) и сильные основания (FeO , MgO и CaO) являются вполне подвижными компонентами при метаморфизме, имевшего аллохимический характер.

5. Мафический комплекс представляет интерес в качестве облицовочно-строительного материала, а также в отношении некоторых рудных месторождений.

К. С. ЧИХЕЛИДЗЕ

О РТУТНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПАЛЕЗОЗОЙСКИХ ГРАНИТОИДОВ ДЗИРУЛЬСКОГО ВУСТУПА ЗАКАВКАЗСКОГО СРЕДИННОГО МАССИВА

ГИН АН ГССР

В Дзирульском воступе автором выделяются следующие разновидности палеозойских гранитоидов: 1) нижне-среднепалеозойские бедные калием (в среднем SiO_2 60%, K_2O — 2,5%, Na_2O — 4%) гнейсовидные и массивные биотитовые и биотит-роговообманковые кварцевые диориты, плагиограниты, биотитовые аплиты и пегматоиды, 2) верхнепалеозойские существенно калиевые граниты и гранодиориты (SiO_2 более 70%, K_2O — 6%, Na_2O — 3,5%), представленные биотитовыми (хлоритизированными), двуслюдяными, мусковитизированными и аляскитовыми разновидностями, а также мусковитовые аплиты и пегматиты, 3) ме-

тасоматические гранитоиды (SiO_2 - 64-70%, K_2O - 4,5%, Na_2O - 3,5%) - микроклинизированные кварцевые диориты, тоналиты и граниты, возникшие в результате регионального калиевого метасоматоза древнего (нижнепалеозойского) субстрата в связи с внедрением верхнепалеозойских гранитоидов.

В палеозойских и батских гранитоидах и секущих дайках диабазов обнаружена киноварь, ассоциирующая с баритом, пиритом, халькопиритом, галенитом, сфалеритом, молибденитом, самородными металлами (Cu , Sn , Zn), реже антимонитом, аурипигментом, реальгаром и пирротинном).

Первичные ореолы рассеяния ртути пространственно приурочены к периферийным участкам древнего кристаллического субстрата, соприкасающегося с мезо-кайнозойскими образованиями, и к тектоническим нарушениям. Наличие киновари может оказать содействие при поисках рудных месторождений.

Г.Ш.НАДАРЕЙШВИЛИ, Д.П.ГОГОЛАДЗЕ

ОСНОВЫ КРУПНОМАСШТАБНОГО КАРТИРОВАНИЯ ВЕРХНЕМЕЛОВОЙ
ВУЛКАНОГЕННОЙ ФОРМАЦИИ БОЛНИССКОГО РУДНОГО РАЙОНА
(ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ГРУЗИЯ)

ГИН АН ГССР

Р.А.Гамбашидзе и Г.Ш.Надарейшвили (1978) расчленили вулканогенную толщу верхнего мела Болнисского района на шесть свит, имеющих региональное развитие и отличающихся друг от друга вещественным и фациальным составом. В основании толщи выделяется цераквская свита (K_2c_{2+3}), сложенная пемзовыми и пепловыми туфами, вулканическими брекчиями и игнибритами риолитового и риодацитового состава, известняками, известковыми туффитами, и туфоизвестняками. За ней следует дидгвердская свита (K_2t_1), представленная пемзовыми и пепловыми туфами. Следующая машаверская свита ($K_2t_2-s_1$) сложена массивными вулканическими брекчиями, спекшими туфами, игнибритами, реже лавовыми покровами риолитов, риодацитов и дацитов, которые часто по латерали замещаются слоистыми пемзовыми и пепловыми туфами аналогичного состава.

Выше по разрезу следует тандзианская свита ($K_2s^a_2$), в северной части района сложенная массивными лавами, пиллоу-лавами

и пиллоу-брекчиями, вулканическими брекчиями, реже - слоистыми туфами и туфопесчаниками оливиновых и безоливиновых базальтов и андезитов-базальтов. К югу, на северной периферии Докского массива они официально замещаются массивными лавовыми покровами, вулканическими брекчиями, туфами и тефроидами андезитов-базальтов и андезитов, вулкано-терригенными конгломератами и гравелитами, известковыми туфитами, туфоизвестняками и известняками. Следующая вверх гасандамская свита ($K_2 S_2^b$) представлена массивными вулканическими брекчиями, пемзовыми и пепловыми туфами, редко лавовыми покровами и игнимбритами риолитов, риодацитов и дацитов, яшмовидными силицитами, туфоизвестняками, известковыми туфитами и известняками.

Верхнемеловую вулканогенную формацию венчает шоршолетская свита ($K_2 S_2^c$). Она сложена лавами, пиллоу-лавами, вулканическими брекчиями, туфами и тефроидами базальтов, андезитов-базальтов и андезитов, вулкано-терригенными конгломерат-брекчиями, гравелитами и песчаниками, известняками, известковыми туфитами и туфоизвестняками.

В западной части Болнисского рудного района развиты многочисленные секущие тела идентичные по минералого-петрографическому составу и петрохимическим особенностям верхнемеловой вулканогенной толще, что указывает об их комагматичности. В зонах вулканических центров позднесантонского времени развита минерализация самородной меди. О позднесантонском ее возрасте свидетельствует нахождение галек базальтов с вкрапленниками самородной меди в вулканомиковых конгломерат-брекчиях шоршолетской свиты.

Б.М. МЕЛИКСЕТЯН

ПЕТРОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ СВЯЗИ

МЕДНО-МОЛИБДЕНОВЫХ РУДНО-МАГМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ГРАНИТОИДАМИ

Институт геологических наук АН Армянской ССР

Последовательность формирования вулкано-плутонических комплексов Мисхано-Зангезурской зоны следующая: 1) - предверхнеэоценовый (40-46 млн. лет) габбро-тоналит-гранодиоритовый низкокалиевый; 2) - верхнеэоцен-олигоценый (35-38 млн. лет) габбро-монзонит-сиенит-граносиенитовый высококалиевый; 3) - нижнемиоценовый (20-22 млн. лет) гранодиорит-адамеллитовый калиево-натриевый). Они также как и $Cu - Mo$ месторождения размещены зонально в направлении от

андезитовых вулканогенных прогибов в сторону блоков с выходами докембрийского фундамента.

Завершающие порфировые породы многофазных габбро-гранитоидных комплексов сопровождается медно-молибденовой минерализацией с различными Cu/Mo , коррелируемыми с K_2O . Устанавливаются два этапа гидротермальной деятельности: ранний, следующий вслед за кристаллизацией гранитов, и поздний одновременный с внедрением штоков и даек диорит-гранодиорит-порфиров.

Минерализация меди контролируется содержанием хлора и дискриминантным отношением (Фейса) $Al_2O_3 / (K_2O + Na_2O + CaO)$, варьирующим в пределах 1,4-1,6 в то время как в кали-натриевых и высококалиевых порфировых сериях оно равно 1,65-1,75. При отложении меди, и особенно молибдена, важное значение приобретает повышенное содержание S , P , Cl , а также высокое значение R_{H_2O} .

Специализированность вулканоплутонических комплексов выражается в Би-Ро парагенезисе, щелочноземельностью ($A/c=4-6$), параметром $Al_2O_3 / (K_2O + Na_2O + CaO) > 1,25$ обогащенностью гранитоидов летучими Cl , S , P , F , а также Ba, Sr, B, U , $Th, Ti, T (Ce)$ с характерными низкими отношениями K/Rb , Rb/Sr , Rb/Ba , Th/U , F/Cl и обедненностью элементами группы железа и платины.

В рудоносных гранитоидах установлены значительные вариации Cu и Mo , накапливаемых в высококалиевой и $K-Na$ сериях, где медь связана с $Fe - Mg$ минералами, а Mo - с титановыми акцессориями. Формирование гранитоидов происходило при $T^o 850-900^oC$, водонасыщенностью до 5-6%, возрастающей в ходе эволюции калиевой щелочности и летучими (S, Cl).

Имеющиеся геохимические и изотопные данные, состав глубинных ксенолитов указывает на единый магматический источник рудных компонентов, хотя специализация в отношении молибдена, возможно, унаследована от древнего гранитно-метаморфического фундамента. Генерация поздних порфировых фаз и более молодых нижнемиоценовых порфировидных гранитоидов происходила на границе базитовой части континентальной коры и верхней мантии за счет повторно гранитизированного субстрата.

О ХАРАКТЕРЕ СВЯЗИ ОРУДЕНЕНИЯ С ПАЛЕОГЕН-НЕОГЕНОВЫМИ
ЩЕЛОЧНОЗЕМЕЛЬНЫМИ СЕРИЯМИ МАЛОГО КAVКАЗА

ИГН АН Арм. ССР

Характерной особенностью палеоген-неогенового щелочноземельного магматизма является его наложенная природа на доальпийское основание. При этом формируются сближенные во времени и в пространстве вулкано-интрузивные комплексы, среди которых выделяются очаговые структуры кольцевого и линейного типов. Металлогения комплексов преимущественно халькопиритовая медного, медно-молибденового и золото-полиметаллического, сурьмяно-мышьякового и ртутного профилей с эволюцией геохимической специализации от Fe , $Fe - Cu$ к $Si - Pb - Zn$, $Si - Mo, Au - Te$ к $Sb - As - Hg$.

Петрогеохимический анализ позволяет по уровню общей щелочности и калиевости выделить четыре вулкано-интрузивно-субвулканические гомодромные серии, соответствующие стадиям развития орогенной активизации.

1. Базальт-андезит - габбро-гранодиоритовая (пред P_2^3) - железо, медь.
2. Трахибазальт-трахиандезит - габбро-монцит-сиенитовая (P_2^3) - медь-молибден, золото-полиметаллы, редкие металлы.
3. Риодацит-субвулканически-гранитовая (N_1^1) - молибден-медь, золото-теллур-полиметаллы (вольфрам).
4. Трахиандезит-трахириолитовая и андезит-риодацитовая (N_2^1) - молибден, золото-теллур, сурьма-мышьяк-ртуть.

Геохимическая специализация комплексов носит сквозной характер и определяется постоянно повышенной ролью Cl , B , P среди летучих, Sr , Ba , Th , $TRCe$, U , сидерофильных элементов - Ti , Ni , V , Sc , а также высокими содержаниями рудогенных элементов - Si и Au . Кларки концентраций всех указанных элементов внутри каждой из выделенных серий от начальных членов к конечным, а также от серии к серии, возрастают скачкообразно, постоянно коррелируясь с трендом K_2O .

Наиболее значительные месторождения $Si - Mo$ и $Au - Pb, Zn$, формаций локализованы в крупных узлах длительной эндогенной активности. В их пределах устанавливается телескопирование выделенных разновозрастных серий, широкий размах и завершенность дифференцированности, мощно проявленные дайковая и субвулканическая фации и многократность их внедрения.

Многоэтапность проявления рудной минерализации, тесная связь с разнотипными антидромными комплексами дайковых и субвулканических пород, завершающих формирование серий, указывают на связь источников рудного вещества и низкофтористых флюидов с глубинными очагами базальтоидной магмы. С развитием магматизма во времени возрастает влияние коровых источников, что выражается в повышении редкометальности и литофильности поздних этапов оруденения.

Р.А. ХОРЕНЯН, З.О. ЧИБУХЧЯН

ГЕОЛОГО-ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ ЗОНЫ СОЧЛЕНЕНИЯ СЕВАНО-ШИРАКСКОГО СИНКЛИНОРИЯ И ЦАХКУНЯЦКОГО АНТИКЛИНОРИЯ

ИГН АН Арм.ССР

1. Мезозойские магматические образования развиты в зоне сочленения Севано-Ширакского синклинория и Цахкуняцкого антиклинория. Их граница - Анкаванский разлом - является частью регионального нарушения, по которому Понтийско-Малокавказская складчатая система отделяется от Центрально-Иранского срединного массива.

2. Формирование магматических образований охватывает раннегеосинклиальную стадию развития ($J_3 - K_1$) до орогенного этапа ($P_2^3 - N$). Последовательность следующая: андезит-базальтовая формация ($J_3 - K_1$), тоналитовая формация (K_1), габбро-диоритовая формация (K_2), трахиандезит-фонолитовая формация (верхний эоцен-нижний олигоцен), гранит-гранодиоритовая формация (верхний олигоцен-нижний миоцен), андезит-липаритовая формация (средний плиоцен).

3. Вулканы андезит-базальтовой формации толентовой серии дифференцированы. В сложении тоналитовых массивов участвуют породы трех фаз от тоналитов до гранитов.

4. Имеется комплекс малых интрузий основного-среднего состава. Они отличаются от пород вулканогенной толщи и тоналитовых массивов.

5. Выделены ранние и поздние фации пропилитизации мезозойских магматических образований.

6. Отмечается зараженность одними и теми же редкими и рассеянными элементами пород вулканогенной толщи и тоналитового массива.

7. Скарновая медно-магнетитовая, хильная медно-гематитовая и полиметаллическая минерализации имеют глубинный источник. Медно-молибденовая, пирит-арсенопирит-полиметаллическая и висмут-золо-

то-теллуровая минерализации верхнеолигоцен-нижнемиоценового возраста связаны с гранит-порфирами и имеет также глубинный источник.

И. А. КАРАМЯН, Р. Н. ТАЯН

МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРЕДУДНОГО РАЗВИТИЯ КРУПНЫХ МЕДНО-МОЛИБДЕНОВЫХ ПОЛЕЙ

ИГН АН Арм. ССР

Гидротермальные рудные месторождения Зангезура формируются в областях активного проявления магматизма и тектоники.

С основной рудоконтролирующей структурой — Дебаклинским разломом связаны внедрение интрузива порфировидных гранитов, значительные перемещения ограниченных ею блоков пород и трещиноватость пород. Помимо этого на Каджаранском рудном поле установлены протяженные зоны повышенной трещиноватости.

Периоды эндогенной активности устанавливаются по приуроченности к ним разновозрастных и различных по составу раннемагматических образований (даек, жил) и кварц-серицитовых метасоматитов. Многоактное развитие разрывных нарушений обусловило формирование густой сети мелкой трещиноватости, благоприятной для локализации оруденения.

Для обнаружения медно-молибденовых рудных полей важное значение приобретает целенаправленное крупномасштабное картирование с выявлением узлов разновозрастных раннемагматических образований и высокой тектонической активности.

Г. Н. АБЕСАДЗЕ, В. В. ПАНДУЛАЯ, М. С. ЦХЕЛИШВИЛИ

О ПРИНЦИПАХ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ ИНТРУЗИВНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГРУЗИИ)

Управление геологии ГССР

На территории Грузии рудоносные интрузивные образования встречаются в пределах структурно-минералогических и металлогенических зон. К числу первых относятся: I) выступы доврского гранитно-метаморфического фундамента (зона Главного Кавказского хребта, Дзигульский, Храмский и Локский массивы). В них развиты месторождения

герцинской металлогенической эпохи, принадлежащие к медно-молибден-порфировой формации (Храмский массив), редкометально-пегматитовой формации (Дзирульский массив) и отчасти к жильной и прожилково-вкрапленной формации редких и благородных металлов; 2) первичные и вторичные эвгеосинклинальные зоны, содержащие плутоно-вулканические комплексы, (юрская сланцевая зона южного склона Б.Кавказа, мезозойская наложенная Сомхето-Карабахская зона). В этих зонах приобретает развитие различные модификации колчеданной группы формаций. С позднегеосинклинальным магматизмом Аджаро-Триалетской зоны связано оруденение скарново-магнетитовой (Дзама) и медно-молибден-порфировой (Гарта) формаций.

Металлогенические зоны объединяют текущие интрузивы орогенного и активизационного (повторно-орогенного) этапов развития. В Грузии известны батские гранитоиды орогенного этапа киммерийской металлогенической эпохи, локализованные как во внутренних поднятиях геосинклинальных структур (Келасурский и Горабский массивы), так и в геосинклинальном обрамлении (Кардывачский, Эцерский, Хевский массивы), связанные с ними рудные поля редкометального и полиметаллического оруденения и относятся к несогласным металлогеническим зонам.

Более продуктивными являются металлогенические зоны с малыми позднеальпийскими интрузиями этапа активизации. В них развито редкометально-мышьяковое оруденение Рачи и Сванетии. В особый тип выделяются металлогенические зоны телетермального оруденения, не имеющего видимой связи с магматизмом, где сосредоточены месторождения барито-полиметаллической, свинцово-цинковой (Ивайса) и ртутной формаций.

Л. С. МЕЛИЮЦ

АНАЛИЗ ЗОН ПРОНИЦАЕМОСТИ, ИХ РОЛЬ В ЛОКАЛИЗАЦИИ
МАГМАТИЗМА И ОРУДЕНЕНИЯ В СВ ЧАСТИ СЕВАНСКОГО ХРЕБТА
(по результатам детального картирования)

ИГН АН Арм. ССР

Долгоживущие зоны проницаемости входят в состав линейментов Кавказско-Анатолийско-Иранского региона, выявленных дешифрированием аэро-космических материалов. Заложились они возможно в палеозое и унаследованно развивались в мезокайнозое. Имеют общекав-

казское, меридиональное и диагональное простирание. Первым из них подчинены основные структуры, тогда как поперечные зоны обычно скрытые. Вдоль продольных зон локализована офиолитовая серия рифтогенного этапа, а в поперечных — постеофиолитовые малые интрузии раннеорогенного и эффузивы позднеорогенного этапов.

Пересечения разноориентированных зон проницаемости представляют магматические и металлогенические узлы. В их пределах развита колчеданная минерализация, сформировавшаяся вслед за завершением эффузивного магматизма офиолитовой серии в связи с диабазами. В раннеорогенную стадию возникло гидротермальное полисульфидное многокомпонентное оруденение комплексных руд зодского типа, связанное с поздними, кислыми малыми интрузиями.

В позднеорогенную стадию продольных зон проницаемости образовалась малосульфидная ртутная минерализация.

М. А. АРУТЮНЯН

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ РУДОНОСНОСТЬ СКАРНОВЫХ ПОЛЕЙ ЗАНГЕЗУРСКОГО РУДНОГО РАЙОНА И ПРИНЦИПЫ ИХ ИЗУЧЕНИЯ

ИГН Арм. ССР

Скарны Зангезурского рудного района представлены диффузионно-биметасоматическими, контактово-инфильтрационными и инфильтрационными разновидностями, приурочены к габбро-монзонит-сиенитовому и габбро-диорит-гранодиорит-граносиенитовому комплексам. Гранитоидные члены этих комплексов обладают рядом петрохимических и минералогических признаков, являющихся диагностическими для золотосности.

К числу петрохимических признаков относятся натриевая специализация пород, а к минералогическим — биотит-роговообманковый парагенезис комплексов габбро-диорит-гранодиорит-граносиенитового и порфиридных гранитоидов; равное с калишпатом содержание плагиоклаза; существенно магнетитовый состав аксессуаров наряду с пониженной железистостью биотита.

В результате крупномасштабного картирования скарновых полей в масштабе 1:10000 и 1:5000 в комплексе с петрографическими, минералогическими и геохимическими исследованиями, была установлена золотосность скарнов, что позволяет более целенаправленно вести поиски.

ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ЗОЛОТОНОСНОСТИ ПЛУТОНИЧЕСКИХ
ФОРМАЦИЙ АЛАВЕРДСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

ИГН АН Арм. ССР

Для габбро-гранитных серий Алавердского рудного района выявляется аналогия с золотосными гранитоидными формациями. Установлены преобладание плагиоклаза над калишпатом в гранитоидах, низкая железистость пород и биотитов, устойчивый уровень этого параметра от габброидов до гранитов, оливковая и зеленоватая окраска биотитов.

Киммерийские (Кохб, Чочкан, Цахкшат) и альпийские (Бануш, Лалвар, Бардадзор) интрузивы региона рассматриваются как потенциально золотосные, а ореолы этих интрузивов и их надинтрузивные зоны выделяются в качестве потенциально золотосных.

Наличие проявлений золота, а также обширных аномалий, установленных шиховым металлометрическим и гидрохимическим опробованием, могут служить критериями, подтверждающими петрологические данные.

С. Е. АБОРЧЯН, М. А. МАМАДЖАНИЯН

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И КРИТЕРИИ ХРОМИТОНОСНОСТИ
АЛЬПИНОТИПНЫХ МАФИТ-УЛЬТРАМАФИТОВЫХ МАССИВОВ АРМЯНСКОЙ ССР

ИГН АН Арм. ССР

Крупные массивы габбро-перидотитов Севанского и Вединского поясов в нижней части сложены ультрамафитами, в средней — мафитами, в верхней — породами среднего состава, что указывает на гравитационно-кристаллизационную дифференциацию магматического расплава в интрузивной камере.

Наиболее богатые хромом и бедные алюминием рудные тела (магнхромиты) залегают в придонных частях массивов ультрамафитовых пород и обладают крупными размерами. Бедные же хромом и богатые алюминием рудные тела (хромпикотиты) расположены в аликальных частях массивов и отличаются небольшими размерами. Соответственно изменяются также составы аксессуарных хромшпинелидов. Отмеченная закономерность распространения хромитовых руд указывает на нали-

чие гравитационной дифференциации ультрамафитовых пород. С другой стороны, составы хромшпинелидов указывают на уровень современного эрозионного среза массивов ультрамафитовых пород.

Приведенные данные подтверждают магматическое происхождение ультрамафитовых пород габбро-перитодитовых комплексов, возникновение и становление которых связано как с явлениями глубинной дифференциации магматического расплава и последовательного внедрения в вышележащие вулканогенно-осадочные толщи, так и с явлениями гравитационно-кристаллизационной дифференциации расплава в интрузивной камере.

С.О. АЧИКЕЗЯН, С.А. ЗОРРАБИН,
Г.Г. МИРЗЯН, Р.А. САРКИСЯН

ПЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИАЛЬНОСТЬ МЕЗОКАЙНОЗОЙСКИХ МАГМАТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ КАФАНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ИХ РУДНОСТИ

ИГН АН Арм.ССР

В Кафанском рудном районе выделено три островодужных магматических комплекса - среднеюрского, позднеюрско-раннемелового и палеогенового возрастов, каждый из которых представлен последовательно дифференцированным рядом пород - базальт-риолит (риодацит).

В каждой возрастной группе представлены породы эффузивной, жерловой-околожерловой, субвулканической и гиабиссальной фаций, а также вулканогенно-осадочные и осадочные образования. В них установлены крупные палеовулканические постройки центрального типа.

Породы среднеюрского комплекса являются переходными от известково-щелочной к толеитовой серии, а палеогенового имеют тенденцию перехода в щелочно-известковую серию.

Устанавливаются и элементы латеральной зональности. Поэтому имеются основания для предположения о наличии в Кафанском рудном районе сегмента палеостровной дуги, развивающейся в течение кри-палеогена, обращенной своей фронтальной частью к востоку - северо-востоку.

Возможно на востоке и на глубине имеются вулканы толеитовой серии ранне-среднеюрского возраста, что расширяет перспективы обнаружения колчеданных руд уральского типа.

Площадь же развития известково-щелочных и промежуточных серий перспективная на колчеданно-полиметаллический с золотом, медно-

Г.А.КАЗАРЯН, Э.Г.ТОНОЯН

ГЕОЛОГО-ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ
ВЕРХНЕОЛИГОЦЕН-НИЖНЕМИОЦЕНОВОЙ ЛИПАРИТОВОЙ
ФОРМАЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АРМЕНИИ

ИГН АН Арм.ССР, УГ Арм.ССР

В раннем миоцене на значительной площади Центральной Армении интенсивно проявился наземный орогенный вулканизм кислого состава. Минералого-петрографическими особенностями вулканитов и их субвулканических коагматитов являются: порфировое строение с витрофировой основной массой, в которой в качестве вкрапленников выступают плагиоклаз, биотит, роговая обманка, реже кварц и клиноспироксен. Породы отличаются перенасыщенностью кремнеземом ($Q = 19-36$), равным или несколько преобладающим значением калия над натрием, низким содержанием когерентных элементов. Они обнаруживают различную металлогеническую специализацию: редкометалльно-молибденовую, полиметаллическую, золоторудную.

В южной части бассейна оз.Севан выявлена вулкано-тектоническая депрессия, по периферии которой расчленены ряд экструзивных тел и жерловин вулканов, сложенных липаритами и липарито-дацитами. Породы интенсивно гидротермально изменены (березитизация, аргиллизация). Золоторудная минерализация пространственно контролируется этими экструзивно-прижерловыми образованиями. На восточно-Севанском хребте выявлена крупная Царасарская вулканическая жерловина, сложенная эксплозивными брекчиями липарито-дацитов, вмещающими кварцевые гилы и жильные зоны с золотой минерализацией. К этой вулкано-тектонической структуре приурочена довольно интенсивно проявленная на юге Севанского бассейна ртутная минерализация. Она тяготеет к внешней зоне структуры, зонально располагаясь по отношению к золоторудным проявлениям.

ПРИНЦИПЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ТЕКТОНО-МАГМАТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ
НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТЕРРИТОРИИ АРМЯНСКОЙ

СССР

ИГН АН Арм. ССР

В границах отдельных тектоно-магматических циклов выделяются две стадии вулканизма: 1) стадия геосинклинального субвулканического - эффузивных комплексов, 2) стадия субинтрузивных малых интрузивов.

В междуречье Дебед и Агстев установлены следующие циклы развития эффузивно-субвулканического и субинтрузивного магматизма.

1. Нижняя (?) - средняя юра - базальт-андезитовый, дацит-андезитовый и дацитовый.

2. Верхняя юра - неоком - базальт-андезитовый, дацит-андезитовый и базальт-андезит-дацит-липаритовый.

3. Верхний мел - палеоцен - базальт-андезитовый и базальт-андезит-дацит-трахидацит-липарит-трахилипаритовый.

4. Эоцен-средний олигоцен - андезитовый, дацит-андезитовый, дацит-трахидацитовый и базальт (щелочной) - трахиандезит-трахидацитовый.

Пространственно и, по-видимому генетически с формациями малых интрузивов связаны месторождения медно-колчеданно-полиметаллической и медно-молибденовой формаций Алавердского антиклинория и Лорийского синклинория. Медно-колчеданное оруденение связано с среднеюрским, нижнемеловым, среднеэоценовым габбро-диорит-плаггиогранитовым, полиметаллическое и медно-молибденовое - с позднемеловым-палеоэоценовым и позднеэоценовым-нижнеолигоценным гранит-плаггиогранитовыми комплексами. С крупными верхнемеловыми Шнох-Кохбским и эоценовым Геджалинским интрузивными массивами кварцевых диоритов связаны кобальтоносные серноколчеданные и железорудные (скарновые) оруденения.

М. С. АКОПЯН, Р. Л. МЕЛКОНЯН, В. О. ПАРОНИКЯН

РУДНО-МАГМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ АЛАВЕРДСКОГО РУДНОГО
РАЙОНА И МЕТОДЫ ИХ ИЗУЧЕНИЯ

ИГН АН Арм. ССР

Алавердский рудный район является сегментом палеостровоудной области с мощно проявленным юрским вулканизмом базальт-плаггио-

риолитового ряда; менее интенсивно выражен меловой и эоценовый вулканизм. Интрузивные комплексы представлены разновозрастными массивами плагиогранитной (T_1), тоналитовой (K_T) и габбро-гранодиоритовой (P_2^1) формаций.

Рудная минерализация образует две формационные группы. Первая — пространственно приурочена к экзо- и эндоконтактной полосе Кохб-Шнохского тоналитового интрузивного комплекса и представлена гидротермальной контактово-метасоматической гематит-магнетитовой, гидротермальной кварц-гематитовой и медно-молибденовой рудными формациями. Вторая группа размещена в юрских вулканогенных и вулканогенно-осадочных образованиях и представлена месторождениями медноколчеданной и колчеданно-полиметаллической формаций.

Скарновые месторождения железа связаны с известково-щелочными интрузивами с отчетливо выраженной натриевой линией, низкой железистостью цветных минералов (биотит, роговая обманка), повышенными содержаниями в гранитоидах ранних фаз (кварцевые диориты, тоналиты, гранодиориты) акцессорного магнетита, низкими содержаниями сульфидной серы.

Изотопное (O,C) исследование рудных и жильных минералов железорудных месторождений устанавливает температуры их формирования ($340-440^\circ$), магматический источник железа и гидротермальных флюидов, большое влияние вмещающих образований на состав последних.

Медно-молибденовое оруденение (Техут), также приуроченное к Кохб-Шнохскому интрузиву, по возрасту, геолого-тектоническим условиям формирования, вещественному составу отличается от месторождений Зангезура и является представителем нового для Кавказа типа медно-молибденовых месторождений диорит-тоналитовой модели. Установлена существенная роль разрывных нарушений в формировании месторождения и относительно узкий температурный интервал отложений кварца и рудных минералов ($315-365^\circ$). Рудообразующие растворы представляли собой смесь гидротермальных растворов Кохб-Шнохского интрузива с морской водой.

Формирование Шамлугского медноколчеданного месторождения происходило в более широком температурном интервале ($245-335^\circ$); оно характеризуется многостадийностью процесса рудоотложения. В отличие от месторождений первой формационной группы здесь более отчетливо проявлена роль морской воды в составе рудообразующих растворов.

НЕКОТОРЫЕ КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ АРМЕНИИ)

ИГН АН Арм. ССР

Рудоносные магматические формации, возникшие в определенные отрезки геологического времени, обнаруживают общие черты. Так, смена геосинклинального этапа М. Кавказа орогенным знаменуется возникновением новых по качеству рудоносных магматических формаций. В тесной связи с последними возникают и новые по качеству рудные формации. Раннеорогенные рудоносные магматические формации характеризуются наибольшим разнообразием слагающих их пород, а также и связанным с ними оруденением. При этом устанавливается тесная пространственная, возрастная генетическая связь между определенными типами магматических пород и рудных формаций.

Одной из характерных особенностей рудоносности магматических формаций является высокая концентрация в породах металлогенных элементов. Таковы, в частности, позднегеосинклинальные и орогенные рудоносные гранитоидные формации альпийского тектоно-магматического этапа. Исключение составляют некоторые раннегеосинклинальные гранитоидные и особенно кислые субвулканические рудоносные формации, отличающиеся, наоборот, пониженным содержанием металлов.

Основной геохимической чертой геосинклинальных рудоносных магматических формаций является сравнительно небольшое разнообразие ассоциаций микроэлементов. Для орогенных рудоносных гранитоидных формаций характерно большое разнообразие ассоциаций микроэлементов, причем наиболее разнообразные ассоциации наблюдаются в раннеорогенных гранитоидных формациях.

Э. Г. МАЛХАСЯН

МАГМАТИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ ВАЙКА

К И М С

Магматическая деятельность в Вайке (Айюцзор) связана с позднеальпийским тектоническим циклом. В пределах Айюцзорского синклинория вулканизм среднего эоцена проявлен слабо. Здесь в этот период формировались вулканогенно-обломочные и терригенные толщи, в строении которых собственно эффузивные фации играют подчиненную роль. С предверхнеэоценовой складчатостью связано внедрение трещинных интрузивов габбро-диорит-гранодиоритовой форма-

ции (Гюмушханский, Каялинский, Газмийский и др. комплексы).

В габбро-диорит-гранодиоритовой формации развиты дайки основного состава, а также аплитов и пегматитов. Характерны интенсивные явления гибризма и сложной дифференциации по габбро-диорит-гранодиоритовой и габбро-монцит-сиенитовой линиям. С отдельными фазами магматизма связаны различные рудопроявления. Ранняя фаза - монцитовая, вторая - диорит-порфирировая и третья - граносиенитовая. Породы характеризуются нормальной известково-щелочной ассоциацией компонентов с несколько повышенной ролью натрия, магния и извести. Из микроэлементов присутствуют Ni , Co , V , Si , Rb , Zn , а также Ag , Sr , Li , B .

В плиоцене внедрились небольшие субвулканические тела андезит-дацитового состава с несколько повышенной щелочностью. В петрологическом и в метеллогеническом отношении наблюдается большое сходство между интрузивами Вайка и Мегринского плутона, а также между более молодыми субвулканическими дацитами Вайка и Нахичеванской АССР.

К. М. МУРАДЯН

ПЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ МЕЗОЗОЙСКИХ ВУЛКАНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ШАМШАДИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

ИГН АН Арм.ССР

Мезозойские вулканы Шамшадинского рудного района принадлежат к двум дифференцированным сериям: толеитовой и известково-щелочной. Рудоносные натриевые комплексы обладают высоким содержанием кремнезема, глинозема и низким содержанием щелочей и титана. В периферических - промежуточных камерах возрастают коэффициенты алгаитности ($Ka=0,2-0,4$), глиноземистости ($al^1 = 1,4-2,5$ - высокоглиноземистые) и нормальной щелочности ($Kc = 16,8-97,8$). При общей тенденции уменьшения коэффициента ферричности ($f = 14,5-5,6$) уменьшается известковитость, железистость и магниальность.

Поведение сравнительных вариационных линий окислов комплексно-вышеотмеченным. При непрерывной гомодромной дифференциации глубинного магматического очага происходила ликвация, фракционирование, удаление железа, титана из расплава в виде самородного железа, иоцита, титаномагнетита, магнетита. Такие петрологические особенности вулканогенных комплексов характерны и для соп-

редельных колчеданоносных районов - Алавердского, Агстев-Дебедского, Шамхорского, Карабахского, Кафанского. В Сомхето-Кафанской зоне с востока на запад устанавливается смена толеитовых серий известково-щелочными и далее щелочной-шошонитовой. Подобная зональность, присущая зрелым островодужным системам, позволяет установить наличие в Шамшадинском рудном районе сегмента палеоостровной дуги мезозойского возраста, обращенной своей фронтальной частью к востоку и северо-востоку.

Таким образом, потенциально рудоносные вулканогенные комплексы Сомхето-Кафанской зоны относятся к формации энсиалических островных дуг, сформировавшихся в юрско-раннемеловом и позднемеловом этапах.

Ю.Д.ЗАМАНОВ

НОВОЕ РТУТНОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА

УГ Аз.ССР

В юго-восточной части Севано-Карабахской металлогенической зоны Малого Кавказа выделяется новое Горчинское ртутное рудное поле. Оно сложено интенсивно дислоцированными альб-сеноманскими песчаноглинистыми (300-800м), нижесенонскими вулканогенно-осадочными (340-500м), пелитоморфными карбонатными (25-125м) отложениями мела и вулканогенными образованиями эоцена (80-1000м). Интрузивные породы представлены доверхсенонскими серпентинитами, габброидами и среднеэоценовыми гранитоидами. Наиболее молодыми являются четвертичные андезито-базальты.

В рудном поле выявлены Эльеринское, Горчинское, Ширанское, Лолбагирлинское, Карабейлинское ртутные проявления, а также медная и вермикулитовая минерализации.

Широко развита карбонатизация пород с формированием линзо-жидкообразных тел лиственитов, а также окварцевание, аргиллизация и каолинизация. Основные рудопроявления относятся к лиственитовому типу. Рудопроявления залегают в апосерпентинитовых лиственитах и карбонатизированных песчано-глинистых отложениях, превращенных в лиственитоподобные кварц-карбонатные породы. Киноварь в виде вкрапленности маломощных прожилков и гнезд развита вдоль поперечных трещин в лиственитах. Имеются также пирит, редко реальгар, халькопирит и арсенипирит; из нерудных - кварц, кальцит, реже арагонит,

битумы. Минерализация ртути встречена и в песчано-глинистых отложениях сеномана где она локализована в узких асимметричных антиклинальных складках. Здесь прогнозируется выявление пластообразных рудных тел.

Г.И.АЛЛАХВЕРДИЕВ, Т.Н.НАСИБОВ,
А.Ф.КЕРИМОВ, А.Т.АЛИЕВ, О.А.ТАРАСОВА,
И.Г.ЗЕЙНАЛОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПАЛЕОГЕНОВОМ ВУЛКАНИЗМЕ

ОРДУБАДСКОГО ПРОГИБА

УГ Аз.ССР

Ордубадский прогиб относится к эпиплацформенным активизированным структурам. Вулканизм здесь проявляется с раннего эоцена, а не с среднего как считалось ранее. Вулканическая активность начинается проявлением кислых и средне-кислых лав, а не основных и средне-основных. Дациты, липарито-дациты и их пирскластолиты слагают мощные и выдержанные по простиранию горизонты. Формировались они в мелководном бассейне и континентально-лагунных условиях, обеспечивших характерное краснокаменное изменение пород.

Палеогеновый вулканизм Ордубадского прогиба продуктивен на ряд рудных и нерудных полезных ископаемых. Намечаются перспективы на сурьмяное, медное, медно-полиметаллическое оруденения.

А.Ф.КЕРИМОВ, Ю.Д.ЗАМАНОВ

РАСМЕЩЕНИЕ РТУТНО-СУРЬМЯНЫХ ОРУДЕНЕНИЙ В ДАРРЬДАГСКОЙ СТРУКТУРЕ И НАХИЧЕВАНСКОМ РАЗЛОМЕ

УГ Аз.ССР

Даррыдагский и Нахичеванский глубинные разломы заложены в мезозойском фундаменте и контролируют проявления подкорового магматизма. Вдоль них развиты палеоген-неогеновые субвулканические породы кислого состава, а также ряд рудных формаций, в том числе мышьяковая и ртутно-сурьмяная. К последним относится Даррыдагское проявление, залегающее в песчано-глинистых породах палеогена и сопро-

воздающиеся и четвертичные травертитами и горячими минеральными источниками.

Вертикальная зональность оруденения выражена последовательной сменой сверху вниз мышьяка, ртути и сурьмы.

Можно предположить наличие многоярусной локализации ртутного оруденения в местах пересечения оси Даррыдагской антиклинали разломом и поперечными нарушениями. Рекомендуется постановка геофизических и геохимических исследований.

Э. Ш. ШИХАЛИБЕЛИ

РОЛЬ БАЙКАЛИД В ОСАДКОНАКОПЛЕНИИ, МАГМАТИЗМЕ, РУДООБРАЗОВАНИИ И СТРУКТУРЕ ЗАКАВКАЗСКОЙ ЭВГЕОСИНКЛИНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ В АЛЬПИЙСКОМ ЦИКЛЕ

ИГ АН АзССР

Байкалиды в течение герцинского цикла составляли Закавказский срединный массив, прослеживающийся на западе в пределах Черного моря, а на востоке — Южно-Каспийской впадины. В позднегерцинском этапе существовали грабены, где накапливались континентальные образования (туффиты) с растительными остатками. В позднегерцинско-раннеальпийском этапах в результате разламывания массива заложилась Закавказская эвгеосинклиналь. Дифференцированные движения обусловили возникновение глыб воздымания и трогов прогибания фундамента с различной длительностью существования. При этом выделяются: а) глыбы воздымания полного цикла развития (Даирульская, Храмская, Локская, Аллавердская, Шамхорская, Мисканская), б) глыбы воздымания до позднеорогенного этапа (центральная часть зоны восточного погружения, Джавахетская зона, некоторые структуры Армянского нагорья, южная часть Карабахского нагорья), в) глыбы воздымания раннегеосинклинального этапа (Аджаро-Триалетия, Талыш, Памбак), г) глыбы воздымания геосинклинального этапа, вовлеченные в прогибания в орогенном этапе (массивы Година и Бакинского архипелага). Троги прогибания расчленяются на 1) испытавшие инверсию и поднятия, 2) испытавшие инверсию и вовлеченные в прогибания (Саатлы-Курдамир, антиклинальные поднятия Южного Каспия) и 3) унаследованно прогибающиеся.

В пределах глыб воздымания байкалид полного цикла развития проявлен интрузивный магматизм кислого состава, а в пределах глыб

воздымания до позднеорогенного этапа наряду с интрузивным магматизмом имеет место интенсивная сейсмичность. В пределах глыб воздымания раннегеосинклинального этапа наблюдается интенсивный магматизм щелочного ряда и связанная с ним металлогения. В глыбах воздымания геосинклинального этапа и вовлеченные в прогибания в орогенном этапе во внутренних морях происходит переработка "гранитного" слоя основными магматитами и превращение его в субокеаническую кору. В трогах прогибания, испытавших инверсию в раннеальпийском этапе (кимериды) и вовлеченных в поднятия, в начале проявляется основной вулканизм, поднятие, интрузивный магматизм, складчатость и соответствующая металлогения. В пределах унаследованно прогибающихся трогов накапливаются мощные терригенные и молассовые образования с каустобиолитами.

Г.И.КЕРИМОВ, А.Б.ШИРАЛИЕВ

ПЕТРОЛОГИЯ И РУДОНОСНОСТЬ ГАББРО-ДИАБАЗОВОЙ ФОРМАЦИИ
ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КAVКАЗА (АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ
ССР)

ИГ АН Аз.ССР

Породы габбро-диабазовой формации на южном склоне Большого Кавказа размещены в поясах разграниченных разломами глубокого заложения. Среди них по возрасту выделяются три последовательные субформации (ранняя, промежуточная и поздняя), формирование которых происходило в три этапа. Самыми ранними являются лавы спилитового и спилито-диабазового состава, пластовые тела диабазов, микродиабазов и диабазовых порфиритов. Субвулканические образования промежуточного этапа, представленные андезитами, андезито-дацитами, дацитами, липарито-дацитами и липаритами, секут раннегеосинклинальные структуры и заполняют разрывные нарушения. Наиболее поздними являются гипабиссальные интрузии габбро, габбро-норитов, габбро-пироксенитов, габбро-диоритов, кварцевых и бескварцевых диоритовых порфиритов и плагиогранит-порфиров. Верхний возрастной предел становления перечисленных интрузивных комплексов устанавливается как добайосский.

Рассматриваемая магматическая формация сложена ассоциацией пород с широким диапазоном изменения их основности. Содержание кремнезема в них колеблется от 45,15 в габбро-габбро-диабазе до 77,60% в липаритах и плагиогранит-порфирах. С возрастанием кремне-

зема растет суммарное содержание щелочей. На петрохимической диаграмме, составленной по Заварицкому, линия средних составов основных пород габбро-диабазовой формации располагается между вариационными линиями пород Лассен-Пик и Пеле и относится к известково-щелочной серии, что подтверждается вычисленными индексами по Х.Куно ($K_K = 18$, при $CaO = Na_2O + K_2O = 4,0$), Ю.М.Шейнману ($K_{III} = 35,0$) и М.А.Пикоку ($K_{II} = 54,0$ при $CaO = Na_2O + K_2O = 4,2$).

Эволюция магмы габбро-диабазовой формации на ранних стадиях следовала по толеитовому, а в более поздних - известково-щелочному пути кристаллизации. Нормативный состав пород спилито-диабазовой и габбро-диабазовой субформаций характеризуются повышенным содержанием альбита (Ab), анортита (An) и диопсида (Di), а породы андезитово-дацитово-липаритовой субформации - повышенным содержанием альбита (Ab), кварца (Q) и ортоклаза (Or). Они возникли в результате нормальной дифференциации первичной толеит-базальтовой магмы.

В парагенетической связи с габбро-диабазовой формацией находится колчеданная формация, проявления которой локализованы в Тфанской, Сарыбашской и от части Дуруджинской структурно-фациальных зонах. К этой формации относятся две субформации - медно-пирротиновая и колчеданно-полиметаллическая.

И. А. БАБАЕВ, Ф. А. КЕРИМОВ, К. А. ПАНАХИ

ГЛИНОЗЕМСОДЕРЖАЩИЕ ВТОРИЧНЫЕ КВАРЦИТЫ АРАКСИНСКОЙ ЗОНЫ, КАК ИСТОЧНИК ГЛИНОЗЕМНОГО СЫРЬЯ

ИГ АН Аз.ССР

В Араксинской зоне в широком масштабе развиты вторичные кварциты, образовавшиеся в результате воздействия на вулканогенные и вулканокластические породы фуморально-сульфаторных и газотермальных растворов, связанных с вулканической деятельностью интрузивным магматизмом. Глиноземистые разновидности вторичных кварцитов представляют интерес, как источник глинозема.

В Араксинской зоне развиты следующие фации вторичных кварцитов: монокварцевая, андалузитовая, диаспоровая, алунитовая, пирофилитовая, каолинитовая, мусковитовая, серицитовая, гидрослюдистая, а также их переходные фации. Во вторичных кварцитах Парагачая распространен андалузит (90-95%). Вертикальный диапазон развития андалузитовых кварцитов здесь составляет 40-50м при общем размахе

андалузитовых вторичных кварцитов 250-300м. Диаспор и корунд в андалузитовых породах составляет единый комплекс высокоглиноземистых кварцитов внутренней зоны метасоматитов.

В Насирвазском рудном поле наиболее интенсивный гидротермальный метасоматизм приурочен к нижнеэоценовым вулканогенным комплексам. В нем содержание алунита доходит до 55%, а глинозема от 14 до 25%.

Дуглун-Ванандские алунитовые вторичные кварциты приурочены к вулканогенным комплексам нижнего эоцена и выступают среди них в виде отдельных возвышенностей на 10-15м и протяженностью 100-150м; содержание алунита 60-75%, Al_2O_3 - от 20 до 30%. Во вторичных кварцитах часто наблюдаются мономинеральные гнезда и жилы диаспора, алунита, каолинита, андалузита.

А.Р. ИСМЕТ, О.Д. БАГИРЕЕВОВА, Р.С. ДЖАФАРОВА

РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ СЛАНЦЕВ ОФИОЛИТОВОГО КОМПЛЕКСА (УРОЧИЩЕ АДЖАРИС)

ИГ АН Аз. ССР

В урочище Аджарис на небольшом участке выступают метаморфические сланцы среднего возраста (докембрий, нижний палеозой или мезозой).

Авторами проведены радиологические исследования по образцам богатых калием, а так же с нулевым содержанием калия с целью выяснения удреждения.

Изотопные данные, полученные К-Аг методом, показывают, что возраст метаморфических сланцев варьирует в пределах 133-155 млн. лет (поздняя - средняя юра). Поскольку исследованные образцы сильно метаморфизованы полученные цифры можно считать заниженными, а возраст метаморфических сланцев соответственно более древним.

Б.Д. ЗАМАНОВ, Ш.Д. МУСАЕВ

ОРОГЕННЫЙ МАГМАТИЗМ МАЛОГО КАВКАЗА И ЕГО РУДНОСТЬ

УГ АН Аз. ССР

Орогенный этап делится на раннеорогенную (олигоцен-нижний плиоцен) и позднеорогенную (средний плиоцен-антропоген) стадии. В

их рамках последовательно формировались два комплекса магматических пород: I) олигоцен-миоценовые гранитоидные интрузивы и миоплиоценовая субаэральная андезитовая формация. Им соответствуют два цикла гидротермальной деятельности. Первый из них выражен полными метасоматическими колоннами магматического и послемагматического этапов, а второй — формированием сульфатных полей на вулканах.

С каждой магматической формацией ассоциируются определенные типы эндогенных рудопроявлений. С гранитоидным магматизмом связаны полиметаллические (Багирсах), медно-молибден-порфировые (Теймуручандаг, Башлыбель, Зейлик), вольфрам-молибденовые (Левый Багирсахчай), медно-сульфидно-золото-кварцевые, мышьяковые (Давабойну) руды; с миоплиоценовым вулканизмом связаны оруденения золота и рути.

А. А. БАЙРАМОВ, Д. М. АХМЕДОВ, М. Б. ВЕЛИЕВА

ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ СВ СКЛОНА

МАЛОГО КАВКАЗА И ИХ РУДОНОСНОСТЬ

УГ Аз.ССР

1. На СВ склоне Малого Кавказа широко распространен верхнепалеозойский субсеквентный магматизм. Он представлен в эффузивном (липарито-дацитовые порфиры и их туфы) и интрузивном (серые и красные граниты) комплексах возрастом соответственно 340-280 и 240-230 млн. лет.

2. Скважины, пробуренные по р. Асричкai на глубине 200 м вскрыли мощную залежь сплошных медноколчеданно-полиметаллических руд, приуроченную к своду брахиантиклинальной складки.

3. Состав рудной залежи и рудокластов в отложениях байоса идентичны. Они состоят из халькопирита, сфалерита, пирротина и гипогенного борнита.

4. Залегание рудной залежи медноколчеданно-полиметаллических руд асричкaiского типа в подошве байоса и наличие валунов и галек этих руд в разрезе нижнего байоса позволяют прийти к заключению об их до байосском, скорее всего позднепалеозойском возрасте.

ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНЫЕ УСЛОВИЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ КОЛЧЕДАННОГО
ОРУДЕНЕНИЯ КЕНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА И ПЕРСПЕК-
ТИВЫ ВЫЯВЛЕНИЯ НОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

УГ Аз.ССР

Колчеданно-полиметаллические и медно-колчеданные месторождения (Филизчай, Кацдаг, Катех, Жихих) и рудопроявления локализованы вблизи выходов габбро-диабазовой формации в терригенно-осадочных породах нижней и средней юры. Здесь выделяются две продольные структурно-фациальные зоны: Франская и Сарыбашская, которые содержат оруденение медно-колчеданной и колчеданно-полиметаллической субформаций.

Морфологически рудные тела представлены а) пластообразными, линзообразными залежами (Филизчай, Кацдаг, Катех, Жихих) сплошных сульфидных руд, залегающими субсогласно с перекрывающей их надрудной песчано-сланцевой толщей (тоар-аален?); б) прожилковые руды, развитые в лежащих боках пластообразных залежей в флишонах подрудной толщи (плинсбах - нижний аален?) и в зонах нарушений.

Отсюда следует ряд практических рекомендаций.

В.Н.НАСИБОВ

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ МОЛИБДЕНОВО-
МЕДНОПОРФИРОВОЙ ФОРМАЦИИ АРАКСИНСКОЙ ЗОНЫ

УГ Аз.ССР

Ордубадский батолит и его сателлиты состоят из трех интрузивных комплексов: ранние габброиды и гранитоиды (позднеэоцен-олигоценовые); промежуточные сиенит-диориты и щелочные сиениты; поздние габброиды, монцитониты, порфировидные гранитоиды (позднеолигоцен-раннемиоценовые). Проявления молибденово-меднопорфировой формации приурочены: 1) к внутренней части батолита; 2) к экзоконтактной полосе батолита; 3) к интрузивам-сателлитам; 4) к малым интрузиям и вмещающим их породам. Месторождения контролируются Ордубадским и Дебаклинским продольными глубинными разломами, а также крупными поперечными разломами.

Молибденово-меднопорфировые руды образуют крупные и малые

штокверковые тела, зоны, жилы и жилы-зоны. К ним относятся жильно-молибденовые, молибденово-меднопорфировые и жильно-вольфрамовые месторождения. Руды сложены халькопиритом, молибденитом, сопутствующими пиритом, кварцем и др. Гидротермальный метаморфизм выражен аллитизацией и серицит-кварцевыми, мусковит-кварцевыми, хлорит-серицит-кварцевыми метасоматитами.

Э.М.ШЕКИНСКИЙ, М.И.РУСТАМОВ, М.Б.ЗЕЙНАЛОВ

МАГМАТИЗМ И МЕТАЛЛОГЕНИЯ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

УГ, ИГ АН Аз.ССР

Крайне южная зона эвгеосинклинали М.Кавказа — Араксинская — характеризуется сложным гетерогенным строением, погребённым офиолитовым швом (Веди-Нахичеванский), своеобразным магматизмом и металлогенией. В истории ее развития выделяются байкальский, герцинский и альпийские циклы, характеризующиеся определенным рядом формаций и планом складчатости, отражающим геодинамическую обстановку в структурно-формационных блоках, эволюцию вулканизма и плутонизма.

В герцинских миеосинклинальных блоках Иранской плиты развиты малые интрузии габбро-диабазовой формаций, с которыми связаны барит-свинцово-цинковые месторождения. Кроме того, в этих блоках имеются проявления бокситов, доломитов, фосфоритов и недавно обнаруженных наки железо-марганцевого оруденения. Последние связаны с послетриасовой граносиенитовой формацией.

В альпийских эвгеосинклинальных блоках интенсивный магматизм с богатой металлогенией тяготеет к зоне коллизии дуга-плита. Мезозойские базальтовые формации толентовской серии, выступающие в бортах Ордубадского синклинория в сложных тектонических взаимоотношениях, представляют эффузивные члены погребённой офиолитовой ассоциации Араксинской зоны. Новые данные указывают на широкий масштаб интенсивного глубоководного позднемелового (доконьякского) базальтового вулканизма в Ордубадском синклинории. Металлогения этих формаций пока не установлена, однако, ртутная и борная специализация третичных гранитоидов обусловлена глубинной ассимиляцией офиолитового основания.

Палеогеновый магматизм Ордубадского синклинория проявлен в двух этапах, в которых вулк. изм (базальт-андезит-риолитовый, тра-

хибазальт-трахиандезит-трахитовой формаций) предшествует внедрению комагматических интрузивов гранитоидов (габбро-плагиогранитовой, габбро-монцитит-монцогранодиоритовой формаций). Эволюция магматизма завершается формированием собственно плутонических формаций - гранитовой (I этап) и порфиридных гранитоидов (II этап).

В Нахичеванской АССР и в сопредельных территориях Армянской ССР месторождения и проявления полезных ископаемых генетически связаны с указанными формациями. Медно-молибден-вольфрамовое, кварц-вольфрамовое, медное, медно-кобальтовое, золото-пирит-арсенопиритовое и скарново-магнетитовое оруденения связаны с магматизмом I этапа; медно-молибденовое, полиметаллическое, золото-пиритовое и редкометальное - с интрузивными формациями II этапа. В Нахичеванском наложенном прогибе магматизм представлен андезитово-дацитовой (олигоцен) и трахиандезитовой (миоцен) формациями, слагающими основание разреза моласс. К бортовой части прогиба приурочены диориты и диоритовые трещины, с которыми связано медное, борное и др. оруденения эксталяционно-осадочного типа.

Завершающий этап представлен раннеплиоценовым андезитовым вулканизмом, сопровождаемым многочисленными малыми интрузиями. В генетической и парагенетической связи с ними находятся оруденения мышьяка, сурьмы, ртути, меди, цинка, марганца и серы.

Закономерность проявления различных магматических формаций и зональность размещения эндогенных оруденений согласуется с выделением Шауро-Карадагской, Арпа-Ордубадской и Нахичеванской зон.

М. А. АГАСИЕВ

ОСОБЕННОСТИ СВИНЦОВО-ЦИНКОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ В КАРБОНАТНЫХ

ТОЛЩАХ

УГ Аз.ССР

К карбонатным толщам верхнего палеозоя - нижнего мела Средиземноморского пояса приурочены многочисленные месторождения и рудопроявления свинцово-цинковых руд. Одни исследователи относят их к сингенетичным осадочным, другие - к телетермальным. Последнее мнение обосновывается явлениями эпигенезиса - структурным контролем, метасоматизмом, вторичным изменением пород, зональностью, кавернозностью, брекчиевидностью, присутствием кадмия, германия и серебра.

Локализация руд происходит в пологозалегающих карбонатных

толщах, запечатанных экранирующими отложениями и контролируются горст-антиклиналями, куполовидными поднятиями, флексурами, линейными антиклиналями, грабенами.

При ритмичном чередовании карбонатных и терригенных толщ в пределах рудомещающих структур наблюдается многоярусное проявление оруденения. Масштабы оруденения определяются размерами структур второго порядка и количеством рудоносных горизонтов в разрезе, которые являются основными критериями оценки.

Х.И. МАМУДОВ

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТЕКЛОВАТЫХ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД КЕЛЬБАДЖАРСКОГО РАЙОНА

ИГ АН Аз.ССР

На территории Азербайджанской ССР известны четыре месторождения вулканических стекол - Кечалдагское, Деве-гезю Малое, Базарчайское и Деве-гезю Большая. Все они расположены в пределах Севано-Карабахской зоны.

По данным спектрального анализа установлено, что бериллий, галлий, барий, стронций, титан, молибден, свинец, цинк, никель, кобальт и ряд других редких и рудных элементов, как в перлитах и обсидианах, так в липаритах и трахилипаритах распределены неравномерно.

Бериллий обнаружен во всех анализированных 250 пробах. Среднее содержание его в липаритах не выше кларка. Содержание лития в обсидианах несколько выше, чем в перлитах. Содержания рубидия колеблются в узком интервале и коррелируются с литием. Титан распределен равномерно (от 0,1 до 0,2%) в среднем 0,12%. Содержание никеля и кобальта ниже кларковых значений.

Распространенные халькофильные элементы - медь, свинец, цинк - имеют различные концентрации. Содержание меди в породах месторождений одного порядка (от $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10 \cdot 10^{-3}\%$), наибольшее из них приходится на трахилипариты. Содержание цинка находится в прямой зависимости от количества магния и железа в силикатных породах. Уран является характерным элементом для липаритов и особенно для перлитов. Торий и радий в перлитах и обсидианах в целом распределены равномерно.

Изучение вулканических стекол показывает, что основными ле-

тухими компонентами их являются вода, CO_2 , H_2 , N_2 и в меньшем количестве инертные газы.

Таким образом, геохимические особенности изученных пород идентичны, а состав магмы соответствует липарит-дациты.

А. Т. АХВЕРДИЕВ

ТЕКТОНО-МАГМАТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА И ВОПРОСЫ ЕЕ РУДОНОСНОСТИ

ИГ АН Аз. ССР

В Кайнозой в развитии центральной части М. Кавказа выделяются три тектоно-магматических этапа а) палеогеновый, б) неогеновый, в) антропогенный. Активный вулканизм этого времени контролируется продольными и поперечными разломами.

Эксплозивные индексы, а также типы извержений варьируют от Гавайского до вулканского типа включительно.

В палеогеновом и неогеновом этапах возникали лавовые, пирокластические и субвулканические, а в антропогенном — лишь лавовые и пирокластические вулканиты.

Каждый этап начинается прогибанием и завершается поднятием, в процессе чего наблюдается миграция во времени центров вулканических извержений с СВ на ЮЗ.

Таким образом, в кайнозой проявлены три типа вулканизма: геосинклинальный (эоцен), орогенный (олигоцен-плиоцен) и постконсолидационный (антропоген).

Дж. А. АЗАДАЛИЕВ, Н. А. КУРБАНОВ

КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ СКАРНОВЫХ МЕТАСОМАТИТОВ

МЕГРИ-ОРДУБАДСКОГО ПЛУТОНА

ИГ АН Аз. ССР

В раннюю щелочную стадию (олигоцен-миоцен) постмагматического метасоматоза на контакте Мегри-Ордубадского плутона возникли пироксены Ди-Гед ряда (30–40 мол. % Гед) и гранаты Грос-Андр ряда (16–35 мол. % Андр), слагающие пироксен-гранатовую (Сал-Гр) фацию скарнов. В экзоконтакте развита Ка-Гр фация скарнов с преобладающим Андр миналом. Позже сформировалась преобладающая масса грана-

тов промежуточного состава (35–65 мол.% Андр), а также Эп–Гр скарны. Вслед за этим проявилось оруденение и разложение скарнов с образованием гистерогенных минералов – околорудных гранатов (70–100 мол.% Андр), эпидотов ($f = 20–26$), хлорита ($f = 30–32$), кальцита, кварца и актинолита. Следовательно по содержанию Андр минералы выделяются три типа гранатов: а) околоскарновых метасоматитов (15–35 мол.%); б) преобладающей массы скарнов (35–70 мол.%); в) околорудных изменений (70–100 мол.%). Все они по ряду признаков отличаются друг от друга.

Наблюдается фазовое соответствие сильно железистых гранатов (66–94 мол.% Андр) с менее железистым эпидотом ($f = 20–26$) и хлоритом ($f = 30–32$). Таким образом, эволюция гранатов с непрерывным повышением андрадитовой составляющей может быть использована как минералого-геохимический и метасоматический признаки оруденения в скарнах, указывает на состав руд и тип оруденения.

В. М. АЛЛАХВЕРДИЕВ

КРУПНОМАСШТАБНОЕ КАРТИРОВАНИЕ АЛЬПИНОТИПНЫХ ОФИЛИТОВ И
НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ И МЕТАМОРФИЧЕСКИХ
ОБРАЗОВАНИЙ

ИГ АН Аз. ССР

Офиолитовый пояс Малого Кавказа состоит из крупных тектонических блоков, приподнятых или опущенных по отношению к смежным блокам, сложенным карбонатными и терригенными породами мела-палеоген.

В офиолитовых блоках осадочные компоненты рассланцеваны и интенсивно дислоцированы в северо-западном направлении с явлениями будинажа слоев и тектоническими срываами, по которым отмечаются мелкие выжимки гипербазитов. Диффузивные породы расчленены на разновеликие глыбы, метаморфизованных и дислоцированных образований, перемежающихся с телами гипербазитов (серпентинизированные перидотиты с шпировыми выделениями дунитов, содержащих хромит). Они ограничены крутыми сбросами, придающими им форму тектонических линз.

Породы офиолитовой серии прорываются габброидами и гранитоидами позднего палеогена.

С серпентинитами генетическую связь обнаруживают листвениты,

образующие линзовидные тела вдоль тектонических нарушений. В них местами наблюдается минерализация золота и ртути.

В дальнейшем надлежит изучить особенности вулканизма в офиолитовой ассоциации пород, характер окремнения осадочных пород, эволюцию очагов базитового и сианитического магматизма, природу серпентинизации и отапливания перидотитовых массивов, а также их листвинитизации.

А.И. МАМЕДОВ

ЭВОЛЮЦИЯ СОСТАВА КАЙНОЗОЙСКИХ МАГМАТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КAVKAZA

ИГ АН Аз.ССР

На основании диаграмм, построенных по большому числу химических анализов магматических пород Азербайджана в докладе приводятся суждения о характере эволюции магматических расплавов различных уровней зарождения. Установлены также характерные петрологические черты магматитов на разных этапах и стадиях тектонических циклов.

Ф.О. САЛАЕВА, А.С. САЛАХОВ

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ ВУЛКАНОГЕННЫХ ПОРОД СААТЛЫ-КУРДА- МИРСКОГО ПОГРЕБЕННОГО ПОДНЯТИЯ

ИГ АН Аз.ССР

Саатлы-Курдамирское погребенное поднятие расположено в пределах Талыш-Вандамского гравитационного максимума и перекрыто моласовыми отложениями. По данным кернового материала, отобранного с глубин 2,8-3,5 км, поднятие сложено мощной толщей осадочно-вулкано-генных образований, обобщенных следующими элементами (г/т): Zn - 100-500; Pb - 80-100; Cr - 80-500; Ba - 100; V - 100; Sr - 30; Sc - 10; Ni - 30; Mo - 1,5; Ag - 1; Si - 10; Y - 30.

Результаты количественного анализа были сгруппированы по типам пород, а затем в каждой группе, представляющей отдельную выборку, были вычислены оценки статистических параметров распределения; среднее арифметическое (\bar{X}), среднее квадратичное отклонение (S), показатели асимметрии (A) и Экссеса (E) использованные для провер-

ки гипотез о виде распределения. Приближенный способ проверки согласовано выборочного распределения с помощью отношений $A/B_E \leq 3$, $E/B_E \leq 3$, что дает возможность говорить о преимущественно нормальном распределении содержания Ni , Co , Cr , V , Rb , Zn , Si , Mn .

Были вычислены общие коэффициенты корреляции между всевозможными парами из 12 определяемых элементов, а также определены с учетом объема выборок критические значения коэффициентов корреляции $r_{кор}$ при 95% уровне значимости. Содержание калия и натрия в вулканогенных образованиях колеблется 0,12–6,71%, натрия – 0,61–4,24%. В вулканических брекчиях трахиандезитов и трахибазальта содержание калия от 1,59 до 6,51%, коэффициент вариации (V) составляет 47%, коэффициент вариации (V) – 24%. Содержание калия, натрия и рубидия, а также K/Rb и K/Na отношения постепенно увеличиваются от базальтов к андезито-базальтам и андезитам, а Na/K отношение значительно уменьшается.

В вулканитах устанавливаются пониженные содержания цинка, меди, никеля, ванадия, хрома, титана, бериллия и галлия.

Для верхнемеловых вулканитов корреляционная связь сохраняется между марганцем и никелем, хромом и скандием, титаном и скандием, бериллом и барием, тогда как для верхнеюрско-нижнемеловых вулканитов – только между марганцем и хромом.

Р.Н.АБДУЛЛАЕВ, М.А.МУСТАФАЕВ, И.А.АЛИЕВ

ЮРСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ ФОРМАЦИИ МАЛОГО КАВКАЗА И ИХ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

ИГ АН Аз.ССР

Юрско-нижнемеловые магматические формации Малого Кавказа продуктивны на рудные и нерудные полезные ископаемые. Они относятся к ранне- и позднегеосинклинальным стадиям развития региона.

Раннегеосинклинальный магматизм по возрасту охватывает байос и бат. Вулканогенные толщи байосского возраста относятся к контррастной андезито-базальт-риолитовой формации. В ней выделяются верхнебайосские кислые вулканиды, мощностью 500м, представленные липаритами, липарито-дацитами и фельзитами. Они наиболее полно проявлены в Шамхорском и Мровдагском антиклинориях.

К верхнебайосской плагиогранитовой формации относятся Атабекский и Гильанбирский массивы. Пространственное и временное сопряжение плагиогранитов с одновозрастными кислыми вулканидами, а так-

же тождество петрографического и петрохимического составов, указывают на их петрогенетическую близость.

Батская базальт-андезит-дацит-риолитовая формация развита в пределах Ировдагской, Агдамской, Карабахской и Лачинской структур. Кислые вулканы в небольшом объеме представлены жерловой и субвулканической фацией и связаны с завершающей стадией батского вулканизма. Батская габбро-плагиогранитовая формация (Бюльдюзский массив) объединяет габбро, габбро-диориты, кварцевые диориты первой фазы и плагиограниты, гранодиориты, адамеллиты, граниты второй фазы.

С вулканизмом раннегеосинклинальной стадии (поздний байос) связаны месторождения серно-колчеданной, медноколчеданной, медно-энаргитовой, колчеданно-полиметаллической, барит-полиметаллической, кремнисто-гематитовой рудных формаций. Перспективным является медно-порфировое оруденение (Хархарское рудное поле), связанное с Атабекским плагиогранитовым интрузивом.

Позднегеосинклинальный магматизм проявился в поздней фазе формированием вулканогенной базальт-андезит-дацитовой и интрузивной габбро-диорит-гранодиоритовой формаций. Габбро-диорит-гранодиоритовая формация представлена Дашкесанским, Габагтапинским, Кедабекским, Мехманинским и другими интрузивными массивами и сложена в основном габбро, кварцевым диоритом, гранодиоритом. К ним тяготеют месторождения железа, кобальта, полиметаллов, алунита.

М. И. РУСТАМОВ

ЭВОЛЮЦИЯ ПАЛЕОГЕНОVOГО ВУЛКАНИЗМА И ПЛУТОНИЗМА АРАКСИНСКОЙ ЗОНЫ

ИГ АН Аз.ССР

На Малом Кавказе палеогеновый магматизм контролируется двумя офиолитовыми поясами, представляющими собой почти параллельные швы палеосубдукции — Севано-Акеринским в центральной части и Веди-Нахичеванским на юго-западе. Эти позднегеосинклинальные прогибы образуют двоякий (центральный и южный) вулканоплутонический пояс М. Кавказа. Он сложен вулканогенными, вулканогенно-осадочными и туфогенно-флюшеидными толщами. Они вмещают многочисленные гранитоидные интрузивы пестрого состава, от габбро до гранита и от монзонита до нефелинового сиенита.

В эволюции палеогенового магматизма, проявившегося, начиная

от раннего эоцена вплоть до позднего олигоцена-раннего миоцена устанавливается унаследованность и сопряженность вулканизма и плутонизма во времени и пространстве.

В Ордубадском синклиории и Нахичеванском прогибе в раннем этапе палеогенового магматизма выделяются следующие формации: - 1) базальт-андезит-риолитовая (нижний и средний эоцен); 2) габбро-плагногравитовая (средний эоцен); 3) гранитовая (средний эоцен).

В течение второго этапа магматизма возникли - 1) трахибазальт-латит-трахиандезитовая (поздний эоцен); 2) габбро-монцонит-монцогранодиоритовая (поздний эоцен); 3) щелочно-сиенитовая (поздний эоцен-олигоцен).

Эволюция магматизма этого этапа завершается в позднем олигоцене-раннем миоцене плутонической формацией порфириовидных гранитоидов повышенной щелочности (22-27 млн. лет).

В эволюции магматизма Нахичеванского прогиба устанавливается смена андезит-дацитовой формации олигоцена трахиандезитовой формацией позднего олигоцена-раннего миоцена, которая завершается внедрением малых интрузий диоритов и тешенитовых диоритов.

Г. В. МУСТАФАЕВ, С. А. АГАЕВ, Г. Л. МУСТАФАЕВ

К МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ СЛАНЦЕВОЙ ТОЛЩИ И ПЕРСПЕКТИВАХ ПОИСКОВ РУД В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

ИГАН, УГ Аз. ССР

Изучение распределения рудообразующих элементов в регионе, также как и других групп элементов, в отдельных литологических разновидностях пород (сланцы, алевролиты, песчаники) показывает, что по фаціальным зонам осадконакопления (прибрежная, мелководная, глубоководная) процесс осадочного рудообразования маловероятен.

Нижнеюрская - сланцевая толща и магматические образования характеризуются низкими степенями метаморфизма. При более глубоком метаморфизме устанавливается различное поведение отдельных групп элементов. Одна их группа (Са, Ti, Ва, Al, ряд благородных металлов) ведет себя инертно. Содержание же групп рудообразующих элементов (Си, Zn, Pb) и летучих (В, F) резко уменьшается. Вероятно в благоприятных геологических условиях они концентрировались.

Исходя из этого источником колчеданно-полиметаллических руд, наряду с подводными вулканическими эвсальциями, могут явиться терригенно-осадочные толщи. Источником неблагородных металлов вероятнее всего являются породы домезозойского фундамента, либо глубинные очаги, откуда они выносились газо-гидротермальными потоками.

Наиболее интенсивный динамо- и термальный метаморфизм испытали дислоцированные песчано-глинистые отложения вдоль глубинных продольных зон разломов, где можно ожидать высоких концентраций металлов.

Н.А. НАЗИРОВА, Т.М. ТХОСТОВ

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАНИТОИДОВ ЛЯКАТАХСКОЙ КАЛЬДЕРЫ И СВЯЗЬ

С НИМИ ОРУДЕНЕНИЯ

ИГ АН Аз.ССР

Лякатахская кальдера проседания находится в Ордубадском синклинории на пересечении продольного Зангезурского с поперечным Алинджачайским разломом. Образование ее связано с заключительной стадией среднеэоценового субщелочного вулканизма.

В формировании кальдеры выделяются четыре основных этапа:

1 этап. Становление периферического магматического очага, сопровождаемое образованием конседиментационного поднятия и развитием системы концентрической трещиноватости.

2 этап. Активная антидромная деятельность вулканов центрального типа, поставлявших пирокласты основного и среднего состава.

3 этап. Затухание вулканизма и образование кальдеры вследствие проседания вулканических построек. Выжимание лав и внедрение субвулканических пород трахибазальтового состава.

4 этап. Резургенция (возрождение) кальдеры, связанное с внедрением гранитоидного комплекса. Установлено трехфазное внедрение магм близкого состава. Внешняя кольцевая зона массивов сложена породами I фазы (кварцевые монодиориты), центральное ядро и полукольцевые тела - II фазы (кварцевые сиенитодиориты), а дайковые образования - III фазы (гранодиорит-порфиры, диорит-порфиры).

Наблюдается возрастание концентраций золота и меди от начальных (I и II) фаз к заключительной дайковой (III) фазе, а для молибдена - обратная закономерность.

Выделяются элементы, определяющие металлогеническую специа-

лизацию интрузивного комплекса. К ним относятся медь, молибден, свинец, цинк, золото, ртуть.

Наиболее благоприятными для локализации гидротермального оруденения являлись:

- зоны сочленения кольцевых и конических разрывных нарушений с радиальными разломами;
- участки между внешними кольцевыми и внутренними коническими разломами;
- дайковые поля.

На этих участках развиты вторичные кварциты, кварц-серицитовые породы, кварцевые и кварц-карбонатные жилы, несущие полиметаллическое, медное, ртутное и другие типы оруденений.

Аналогичной является Алангезская кальдера, имеющая более глубокий эрозионный срез. В ней обнаружены крупные медно-молибденовые месторождения (Каджаран и др.), что свидетельствует о перспективах на глубину изученного района.

А. Д. ИСМАИЛ-ЗАДЕ, Е. Н. ЕМЕЛЬЯНОВА;
Е. Ф. ВОЛЬФЕНЗОН, М. М. САТТАРОВ

ЩЕЛОЧНЫЕ СЕРИИ В ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ ТАЛЫША

ИГ АН Аз. ССР

1. Вулканогенные и интрузивные породы Талыша представлены рядами: трахибазальт-трахиандезито-базальт-щелочной трахит (ранний - средний эоцен), субщелочной витробазальт-лейцитовый фонолит (поздний эоцен) и пикрит - пикрито - базальт - щелочное габбро - габбро-сиенит - сиенит (поздний эоцен - олигоцен) являющимися производными щелочной оливин-базальтовой магмы. Щелочные разности этих рядов обладают повышенными значениями щелочей при преобладании калия над натрием в эффузивных породах и натрия над калием - в интрузивах.

2. В породах наблюдается также увеличение кремнекислотности и уменьшение магниальности и железистости. При этом содержание железа не коррелируется с содержанием в них магния, значение которого всегда ниже.

3. Трахибазальты, трахидолериты и эссекситы формировались при восстановительном характере флюидов и, очевидно, соответствуют на-

иболее глубоким уровням земной коры. Ассоциирующие же с ними лейцитовые базаниты, трахиты и лейцитовые фанолиты с резко повышенным значением суммарной щелочности, а также трахиандезиты и трахиандезито-базальты характеризуются окислительным режимом и соответствуют высоким уровням. Ультраосновные дифференциаты-пикриты при высоких содержаниях суммарного железа и низкой щелочности и сиениты с обратным соотношением железистости и щелочности характеризуются восстановительным режимом.

4. Полученные петро-геохимические данные согласуются с представлениями о происхождении щелочно-базальтовых пород в результате кристаллизационной дифференциации. Уровень концентрации K_2O и U одинаков для всех разновидностей щелочно-основной и щелочно-ультраосновной формаций, что объясняется натровым характером первичного мантийного расплава и отсутствием собственно калиевых минералов. Появление последних в конечные фазы магматической эволюции можно объяснить дополнительным привнесом летучих, высокая концентрация которых способствовала смещению обменных равновесий и переходу полевошпатовых составов в лейцит-полевошпатовые.

Р. Н. АБДУЛЛАЕВ, Г. В. МУСТАФАЕВ,

Дж. А. АЗАДАЛИЕВ, М. А. МУСТАФАЕВ, Х. И. ШАФИЕВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПЕРСПЕКТИВНОЙ РУДОНОСНОСТИ ШАМХОРСКОГО ВУЛКАНО-ТЕКТОНИЧЕСКОГО ПОДНЯТИЯ (МАЛЫЙ КАВКАЗ)

ИГ АН Аз. ССР

Хархарское рудное поле расположено в центральной части Шамхорского поднятия и приурочено к крупной вулканоструктуре кальдерного типа. В ядре последней размещается позднебайосский Атабек-Славянский интрузив. В строении рудного поля принимают участие среднеюрские магматические породы, относящиеся к контрастной андезито-базальт-риолитовой и плагиогранитовой формациям. Широко развиты гидротермальные метасоматиты, представленные вторичными кварцитами, грейзенами и аргиллизитами. К ним тяготеют рудопроявления медно-молибденовых руд и благородных металлов. Среди них авторы выявили ряд новых рудных участков (Северо-Карадагский, Южно-Карадагский, Самантский, Чардахлинский, Славянский, Айридагский), перспективные на Si , Mo , W , Sn , Pb , Zn , Co и благородные металлы. Все они расположены в контактовом ореоле Атабек-Славянского интрузива и контролируются фацией околорудных изменений

и заметно высоких содержаний в них вышеперечисленных рудных элементов, а также наличие достоверно установленных жерловых фаций палеовулканов и др.

В докладе характеризуются геохимические особенности метасоматитов отдельных участков. Обоснованно представлено, что Хархарский разлом является потенциально рудоносной зоной и рекомендуется в качестве объекта поисков на Си и Мо; поисковые и поисково-разведочные работы рекомендуются на участках Северо-Карадагском на Си и Мо, Славянском на Си, Мо и Sn, Южно-Карадагском на Си, Мо, Zn, Чардахлинском на Си, Мо, W, Zn, Pb, Co, Саманлыгском на Си, Zn, Мо и благородные металлы, Айридагском на Sn. Одновременно считаются перспективными глубокие горизонты Хархарского медно-порфирового месторождения.

Р.Н. АБДУЛЛАЕВ

МАГМАТИЗМ И МЕТАЛЛОГЕНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ИГ АН Аз.ССР

На территории Азербайджанской ССР широко развиты магматические породы мезо-кайнозойского возраста, с которыми генетически и пространственно связано подавляющее число рудных и нерудных полезных ископаемых республики, что находит отражение на карте магматизма и метаморфизма Азерб.ССР в м-бе 1:500 000.

В последние годы в изучении магматической геологии республики получены следующие новые данные:

1. Установлено, что верхнемеловые вулканогенные толщи Малого, Большого Кавказа и Куринской впадины являются производными известково-щелочной, щелочной и субщелочной серий геосинклинального магматизма.

2. Ультрамафиты, парагенетически связанные с ними габброиды и спилитизированные базальты офиолитового пояса. М.Кавказа составляют единую вулканоплутоническую ассоциацию. В результате контактового воздействия габброидов на вмещающие ультрамафиты возникли гибридные породы — плагиоклазовые перидотиты, троктолиты, анортозиты.

3. В Вандамской зоне выявлена верхнесенон-палеогеновая трахитобазальтовая формация, составляющая с Буйнузским сиенит-диоритовым массивом вулканоплутоническую ассоциацию.

4. В схеме палеогенового тектономагматического развития Араксинской зоны установлена субщелочная формация и выявлен мор-

фогенетический тип магматизма, выраженный кальдерами проседания центральных вулканов с конфокальными интрузиями.

5. Геолого-геохимическими методами исследований магматических и рудных формаций в пределах Малого Кавказа наряду с колчеданным выявлен также порфиновый тип медного и медно-молибденового оруденения (Хархар, Карадаг, Хачинчай).

6. Установлена полигенность и полихронность стратиформенных и гидротермально-метасоматических, колчеданно-полиметаллических месторождений Большого Кавказа.

Продуктивными вулканогенными формациями Малого Кавказа являются:

1. Среднеюрская андезито-базальт-риолитовая на серноколчеданные, медно-цинково-колчеданные, медно-мышьяковые, барит-полиметаллические и медно-молибденовые месторождения.

2. Верхнеюрско-нижнемеловая базальт-дацитовая, габбро-диорит-гранодиоритовая на алунитовые, скарново-железорудные, кобальтовые, полиметаллические месторождения.

3. Верхнемеловая базальт-андезит-дацит-риолитовая и габбро-перидотитовая на медно-полиметаллические, хромитовые, ртутные, бентонитовые и цеолитовые месторождения.

4. Палеогеновые андезитовые и андезито-дацитовые на медно-полиметаллические месторождения.

5. Неогеновые гранитоидные на медно-молибденовое оруденение.

Ф.А. АХУНДОВ

ВЕРХНЕМЕЛОВОЙ ВУЛКАНИЗМ МАЛОГО КАВКАЗА И ЕГО МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

АГУ им. С. М. Кирова

Малокавказская эвгеосинклинал в меловое время дважды испытывала активизацию межглыбовых разломов, вдоль которых в прогибах изливались продукты вулканизма. К числу таковых относятся локальные вторичные компенсированные прогибы (Казахский, Агджакендский и Мартунинский), имеющие автономные черты развития, отражающиеся на составе и характере верхнемеловых вулканогенных формаций. В этих поперечных (СВ) прогибах, заложенных в поздней юре - раннем мелу и получивших максимальное развитие в позднем мелу, вулканизм носил островодужный характер и проявился в два этапа - в позднем

коньяке — раннем сантоне и в позднем сантоне.

На СВ склона М.Кавказа позднемеловой этап вулканизма носил сложный характер, выразившийся в образовании вулканитов различной формационной принадлежности. С севера-запада на юго-восток выделяются последовательно дифференцированная базальт-андезит-дацит-липаритовая (Казахский прогиб), контрастная липарит-базальтовая (агджакендский прогиб) и слабо дифференцированная трахибазальтовая (Мартунинский прогиб) вулканогенные формации.

В Центральной части М.Кавказа расположен Северо-Акеринский рифтообразный прогиб, где развита недифференцированная спилит-диабазовая и трахибазальтовая формации.

Анализ эволюции позднемелового вулканизма в различных структурно-формационных зонах приводит к заключению о их автономном развитии и наличии в каждой специфических особенностей.

Месторождения свинца, цинка и меди в Казахском прогибе приурочены к жерловым и прижерловым фациям и куполовидным структурам. Марганцевые проявления Агджакендского прогиба характерны для стратовулканов. Пространственная связь рудных формаций с определенными фациями вулканических пород и вулканотектоническими структурами имеет непосредственное прикладное значение.

Э.А.МАМЕДОВ

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ РУДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКПАЕМЫХ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

АГУ им.С.М.Кирова

Проявления железа магматического типа представлены вкрапленными и шпировыми залежами магнетита в докембрийских габбро-амфиболитах (Гурдмейдан); титано-магнетитовыми линзообразными полосчатыми рудами в кайнозойских расчлененных монзонитах (Мисдаг), а также скарновыми магнетитовыми линзами (Башурт) в интрузивных породах эоцена.

Скопление марганцевых руд со свинцом и цинком известны в эоценовых вулканитах (Квануц) и в олигоценых отложениях (Биченаг). Эксгальционно-осадочные браунит-гаусманитовые пластовые залежи (Аляги) залегают в эоценовых вулканогенно-карбонатных толщах.

Гидротермальные кварц-рутиловые жилы известны в миоценовых вторичных кварцитах. Скарновые прожилково-вкрапленные залежи шеелита и кварц-гюбнеритовые жилы обнаружены в карбонатных отложениях

ях мела (Килит).

Скарновые и гидротермальные кобальт содержащие сульфидные линзы залегают в терригенно-карбонатных толщах мела (Кетам).

Кварц-молибденовые жилы в миоценовых диоритах известны на Паргачайском, Гекгенбургском и Калуджихском месторождениях. Имеются и медно-молибденовые штокерковые зоны (Диахчай, Гейгель, В.Сираб).

На Дарридагском месторождении развиты реальгар-аурипигментовые и реальгар-антимонитовые скопления с киноварью в мергелях и песчаниках эоцена, а также в проявлениях Балкенд, Ортакенд и Сальварт.

Установлены меднопорфировые рудопроявления в монзонитах (Мисдаг), гранодиоритах (Пазмара) и вулканогенно-осадочных толщах эоцена (Шакардара, Гейдаг). Выявлены также жилы самородной меди (Норашен, Паиз), штокерки с самородной медью в миоценовых вулканических жерлах (Хал-Хал), медистые туфопесчаники (Яйджи, Кызылджа) и кремнистые известняки (Кагаб, Аразин) в олигоцен-миоценовых толщах.

Известны линзообразные проявления боксита (Ильичевский район) в континентальных верхнекарбон-нижнепермских отложениях, гидротермальные андалузит-алунитовые прожилково-вкрапленные рудные тела в высокоглиноземных вторичных кварцитах (Андалузит, Насирваз).

Полиметаллические месторождения установлены в виде пластовых залежей и штокерков в миоценовых вторичных кварцитах (Агдара, Насирваз, Учурдаг), а также свинцово-цинковых жил (Кавурмадара) на периферии медно-молибденовых рудных полей. Встречаются и пластообразные залежи (Гымушлу) в карбонатных толщах палеозоя.

В Нахичеванской АССР эксплуатируются молибденитовые свинцово-цинковые, а ранее и реальгар-аурипигментовые месторождения.

Ш.Б.АЗИЗОВ, Ф.Г.ГУСЕЙНОВ, З.М.АТАКИШИЕВ,
В.Г.ЗЕЙНАЛОВ

ПЕТРОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РУДОНОСНОСТИ ИНТРУЗИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ СОМХИТО-АГДАМСКОЙ ЗОНЫ

КИМС, АГУ Аз.ССР

Выделены следующие петролого-геохимические критерии рудоносности мезозойских интрузивных комплексов - Атабек-Славянский, Гильанбирский, Барумский и Новогореловский массивы относятся к плагиогранитной и габбро-диорит-гранодиоритовой формациям. Они различа-

ются степенью железистости, магнезиальности, известковистости и щелочности. Все они являются полифазными, полифаціальными и по глубине становления относятся к гипабиссальным интрузивам средних глубин, характеризующихся порфировыми и порфиroidными структурами. Интрузивы геохимически специализированы на медь (68-310 г/т) и молибден (10-50 г/т), что подтверждается приуроченностью к площадям их развития эндогенных геохимических ореолов этих элементов, обладающих большой контрастностью. Эти данные свидетельствуют о потенциальной рудоносности массивов и возможности обнаружения скрытого оруденения медно-молибден-порфирового типа.

Ф.Г. ГУСЕЙНОВ

О РАННЕГЕОСИНКЛИНАЛЬНОМ ЮРСКОМ ВУЛКАНИЗМЕ
СОМХЕТО-КАРАБАХСКОЙ ЗОНЫ

АНУ Аз.ССР

В строении Сомхето-Карабахской зоны принимают участие породы базальтовой (спилит-диабазовой), базальт-андезитовой, дацит-риолитовой, слабо дифференцированной андезит-базальтовой и базальт-андезитовой формаций. Первая из них ассоциируется с глубоководными яшмо-радиолоритовыми породами, сланцеватыми туфоаргиллитами и туфоалевролитами (тоар). Вторая (н.байос) сложена породами двух рядов - 1) базальты, андезит-базальты и 2) субвулканические андезиты. Дациит-риолитовая формация (в.байос) представлена дацитами, дацит-липаритами и риолитами, образующими крупные вулканические сооружения с жерловыми, лавовыми, пирокластическими и субвулканическими фациями. Они слагают кольцевые структуры с кальдерами проседания.

Плагиигранитовая магматическая формация пространственно и генетически связана с областями развития дацитов и риолитов, где образует крупные массивы. Слабодифференцированная андезит-базальтовая формация (нижн. бат) слагает линейные вулканические сооружения.

Вулканогенно-осадочные субформации характеризуют стратифицированные разрезы. Базальт-андезит-дацитовая формация (верх. бат) принимает участие в сложении кольцевых структур.

Все указанные раннегеосинклинальные формации по петрохимическим особенностям и рудоносности отличаются друг от друга.

М.Б.ЗЕЙНАЛОВ, И.И.ЛАРИН, Т.Б.ГУЛИЕВ,
И.Р.МОВСУМОВ, С.К.РЗАЕВ

СТРУКТУРЫ И МОРФОЛОГИЯ ДИАХЧАЙСКОГО МЕДНО-МОЛИБДЕНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Диахчайское месторождение расположено в эндоконтактной части Мегри-Ордубадского массива граносиенит-гранодиоритового состава. Многочисленные (50) рудные тела развиты среди гранодиоритов (молибденовые), либо кварцевых сиенит-диоритов (медно-молибденовые). Первые, преобладающие, представлены субмеридиональными крутопадающими зонами, а вторые - штокверками.

М.Б.ЗЕЙНАЛОВ, Т.Б.ГУЛИЕВ, Ш.Г.ГАДЖИЕВ,
И.И.ЛАРИН, И.Р.МОВСУМОВ

МЕДНО-ПОРФИРОВОЕ ОРУДЕНЕНИЕ НАХИЧЕВАНСКОЙ АССР

Характерные признаки локализации медно-порфирового оруденения на территории Нахичеванской АССР следующие:

1. Приуроченность оруденения к зонам эндо- и экзоконтактов интрузивных массивов и значительное распространение эффузивно-экструзивных образований среднего состава.
2. Выходы на поверхность выщелоченных и обеленных пород, наличие вокруг медно-молибденового штокверка ореолов свинцово-цинково-серебряной минерализации.
3. Наличие зон долгоживущих глубинных разломов, контролирующих интрузивный магматизм.
4. Интексивные метасоматические изменения вмещающих пород.
5. Затухание оруденения от центра к периферии штокверков.
6. Отсутствие четко выраженных геологических границ рудных тел.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Остроумова А.С. Дифференцированные геосинклинальные вулканические комплексы Малого Кавказа и их место в систематике вулканических формаций	3
Фаворская М.А. Рудоносность узлов длительной магматической активности и их связь с системами сквозных нарушений на Кавказе.	5
Руб М.Г. Петрологические критерии рудоносности (в отношении $\beta_{\text{л}}$, W , R_g) магматических формаций.	6
Михеев Г.А., Макарова М.Г. Опыт структурно-тектонического изучения, многоярусных регионов с использованием космической информации (на примере Кавказа).	8
Гурбанов А.Г., Корина Е.А., Иванов В.П., Жухлисов А.П. О двух формационных типах микроклинсодержащих гранитоидов в зоне главного хребта Большого Кавказа.	10
Шарфман В.С. Палеовулканологические методы изучения вулканогенных формаций в связи с их рудоносностью.	12
Лазыко Е.Е. Ультрабазиты северного Кавказа.	13
Твалчрелидзе Г.А., Джаналидзе Т.В. К вопросу о рудоносных магматических формациях Кавказа.	14
Чисноков С.В., Красивская И.С. Вулканогенные турбидиты и некоторые вопросы расшифровки магматической и структурно-метаморфической эволюции Большого Кавказа.	15
Борсук А.М. Магматические формации как индикаторы эндогенной рудной минерализации определенного типа.	17
Грачев А.Ф., Карякин Д.В. Формационная принадлежность вулканических серий.	18
Морковкина В.Ф., Гаврилова С.И., Макарычев Г.И. Петрографические критерии рудоносности гипербазитов складчатых зон.	20
Грачев А.Ф., Карякин Д.В. Геохимическая характеристика фаций верхнесенонских пород Гочазского синклинория (Малый Кавказ).	22
Соболев Р.Н. Вертикальная зональность гранитоидных массивов как один из критериев их рудоносности.	23
Бубнов С.Н. Позднепалеозойские магматические формации передового хребта Большого Кавказа.	24

Меньков В.М., Любченко В.А. Петрологические особенности цеолитно-фосфатной минерализации Кутаисского района.	25
Чесноков С.В. Тектоническая классификация гранитоидов в применении к варисцидам Большого Кавказа.	27
Василенко В.Н. Некоторые особенности вмещающих пород Сибайского месторождения в связи с проблемой рудоносности глубоких горизонтов. (Южный Урал).	29
Бурикова И.А., Сыворотник В.Л. Петрология субщелочных базальтов Курильской островной дуги.	30
Кузнецов И.Е. Габброиды офиолитов.	31
Кузьмина О.А., Гаврилова С.И. Диагностика хромсодержащих гипербазитов магнитометрическим методом.	33
Шарпенко Л.Н., Кангро О.Г. Палеовулканические реконструкции при крупномасштабном геологическом картировании орогенных магматических комплексов.	34
Ефремова С.В. Об особенностях крупномасштабного картирования сложных многофазных массивов.	34
Центер И.Я. Новые данные минералогии клинопироксенов вулканических пород Малого Кавказа (по результатам микросондового анализа).	35
Аксаментов Е.В. О связи оруденения с магматизмом на Тырнаузском вольфрамово-молибденовом месторождении.	37
Смирнов А.Н. К петрографо-петрофизической методике корреляции немых вулканогенных образований (на примере Сахалина). .38	
Снежко Е.А. Ультрабазит-базитовые ассоциации в палеозое Северного Кавказа.	39
Поталенко Ю.Я. К методике исследования рудоносных стратифицированных формаций.	40
Пруцкий Н.И. Некоторые особенности магматизма и рудоносности западной подзоны приводораздельной металлогенической зоны Кавказа.	41
Снежко В.А. Морфологические типы мигматитов р.Тютю-су (бассейн р.Баксан).	41
Баранов Г.И. Методы и принципы изучения метаморфических образований на примере айкалид Большого Кавказа.	42

Харчук Л.П. Об узлах и металлогеническом значении контрастного магматического процесса на Центральном Кавказе.	43
Макаров В.Н., Апостолов Д.А., Карасев К.К., Коновалов Б.Т., Коновалов Я.А. Петрологические критерии рудоносности контрастной нижне-средне-врской щелочно-базальт-риолитовой формации Кабардино-Балкарии.	44
Макаров В.Н. К методике крупномасштабного прогнозирования рудоносности магматических комплексов.	46
Носова А.А., Докучаев А.Я. Некоторые особенности медно-молибденового оруденения горной Осетии (на примере Сангутидонского месторождения)	47
Апостолов Д.А. Петрологические предпосылки формирования оруденения Тырнмаузского типа на Северном Кавказе.	48
Алеева Г.В., Бергер М.Г., Стариков В.Е. Гранитоидные магматические комплексы центральной части Северного Кавказа и некоторые петрологические критерии их рудоносности.	49
Фрейд Г.М. Методы изучения вулканических пород и их рудоносности при геологическом картировании.	50
Давыдов К.В., Стариков В.С., Тибилов С.М. Мезозойский базитовый магматизм Адайхох-Дарьяльской зоны и его роль в рудообразовании (Сев.Осетия).	50
Стариков В.С., Давыдов К.В. Врский вулкано-плутонический комплекс Садонского района и его роль в рудообразовании.	51
Кирикилица С.И., Чернищев В.Б. Использование магматических предпосылок при крупномасштабном прогнозировании ртутных месторождений.	52
Козловский Л.М., Баранов П.Н. Методы изучения вулканогенных пород при крупномасштабном картировании в Береговском рудном районе.	53
Лазаренко Э.А., Козловский Л.М. Особенности крупномасштабного картирования метасоматических формаций на примере Закарпатья.	54
Лазаренко Э.А., Шукайло Л.Г. Принципы и методы корреляции вулканоплутонических формаций при крупномасштабном картировании и определения форм связи рудных месторождений	54

Данилович Л.Г. Петрологические особенности магматических формаций Карпат и их значение для рудоносности.	55
Томурко Л.Л., Иваницкий В.П. Использование типоморфных особенностей магнетита для расчленения и картирования гранитоидов (на примере западной части Украинского щита).	56
Аверин Ю.А., Грицик В.В., Скатынский Ю.П. Металлогенические особенности трубок взрыва Закарпатья.	57
Кириченко Л.П., Фиала О.М., Клитченко М.А. Зональность поствулканических метасоматитов Береговского месторождения по данным крупномасштабного картирования.	57
Клитченко М.А. К методике крупномасштабного картирования метасоматитов ртутно рудных полей Украины.	59
Кириченко Л.П., Лебедевский В.И., Тарасенко В.С. Магматические формации Карпатской складчатой системы и нерудные полезные ископаемые.	59
Лебедев Ю.С. Принципы изучения кремнисто-железистых образований Украины и их рудоносности при крупномасштабном картировании.	60
Пивоваров С.В., Чайковский Б.П., Коршенбаум М.А., Борисенко Л.С., Литвинов В.И. К методике картирования вулканогенных образований (на примере горного Крыма).	61
Галецкий Л.С., Черницын В.Б., Деренюк Н.Е., Скатынский Ю.П., Рогаченко В.В. Методы изучения рудоносности вулканитов при крупномасштабном картировании.	62
Захаров Е.П. Новые данные по геохимии ртути в магматических породах и продуктах современного грязевого вулканизма Крыма.	63
Кирикилица С.И., Добровольская Т.И. Магматические формации Крыма в Байкало-Герцинском и Альпийских циклах развития.	64
Добровольская Т.И., Сапронова Э.Д. К проблеме палеозойских гранитоидов в горном Крыму.	65
Еременко Г.К. Карбонаты восточного сегмента Альпийского пояса.	66
Надарейшвили О.Ш. Докембрийские гранитоиды Кавказа и их микроакцессорная идентичность с протерозойскими образованиями других регионов Евразии.	67
Апхазава М.А., Аревадзе Д.В. Расплавные включения в кислых вулканитах колчеданных рудных полей Болнисского рудного района.	69

Ратман И.П., Кекелия С.А., Нарозаули И.Г., Мусеридзе Н.К. Петрологические особенности проявления молибден-меднопорфировой формации в Сомхето-Карабахской металлогенической зоне (Малый Кавказ).	70
Кекелия С.А., Зулиашвили Т.Г., Гудушаури М.П. Магматические критерии рудоносности позднемелового андезит-дацит-риолитового комплекса Болнисского района (Грузинская ССР).	71
Квиникадзе М.С., Судов Б.А. Петрологические и геохимические особенности нижнеюрской вулканогенной формации Южного склона Большого Кавказа (Грузия).	72
Ратман И.П., Хочолава Д.Ш. Некоторые петрологические особенности магматических образований восточной части юго-осетинского рудного района.	73
Магалашвили Г.А., Гогивили Т.Ш. и др. Метасоматиты Малокавказской металлогенической провинции и перспективы использования некоторых их разновидностей в промышленности.	74
Гогивили Т.Ш., Твалчредидзе А.Г. О петрологических особенностях колчеданосных вулканических формаций	75
Давыдова А.Д. К методике изучения сложнодислоцированных магматических образований на примере Ткварчельской вулканоседиментационной депрессии.	76
Иваницкий Т.В. К вопросу рудоносности некоторых магматических комплексов Грузии.	77
Думбадзе Г.Д., Чхотуа Т.Г. Геолого-петрологические особенности мафического комплекса Большого Кавказа.	78
Чихелидзе К.С. О ртутной минерализации палеозойских гранитоидов Дзирульского выступа Закавказского срединного массива.	79
Надарейшвили Г.Ш., Гоголадзе Д.П. Основы крупномасштабного картирования верхнемеловой вулканогенной формации Болнисского рудного района (Юго-Восточная Грузия).	80
Меликсетян Б.М. Петролого-геохимические критерии связи медно-молибденовых рудно-магматических систем с гранитоидами.	81
Джрбашян Р.Т., Меликсетян Б.М. О характере связи оруденения с палеоген-неогеновыми щелочноземельными сериями Малого Кавказа.	83
Хоренян Р.А., Чибухчян З.О. Геолого-петрологические критерии рудоносности зоны сочленения Севано-Ширакского синклиналия и Цахкуняцкого антиклинария.	84

Карамян К.А., Таян Р.Н. Методы выявления особенностей предрудного развития крупных медно-молибденовых полей.	85
Абесадзе Г.Н., Ланцулая В.В., Цхелишвили М.С. О принципах металлогенического картирования интрузивных образований (на примере Грузии).	85
Меликян Л.С. Анализ зон проницаемости, их роль в локализации магматизма и оруденения в СВ части Севанского хребта (по результатам детального картирования).	86
Арутюнян М.А. Потенциальная рудоносность скарновых полей Зангезурского рудного района и принципы их изучения.	87
Каралетян А.И., Гухмджян О.П., Налбандян Э.М. Петрологические критерии золотоносности плутонических формаций Алавердского рудного района.	88
Абовян С.В., Мамаджанян М.А. Особенности стресса и критерии хромитоносности Альпинотипных мафит-ультрамафитовых массивов Армянской ССР.	88
Ачикгезян С.О., Зоррабян С.А., Мирзочян Г.Г., Саркисян Р.А. Петрологическая сериальность мезокайнозойских магматических комплексов Кафанского рудного района и некоторые вопросы их рудоносности	89
Казарян Г.А., Тоноян Э.Г. Геолого-петрологические критерии рудоносности верхнеолигоцен-нижнемиоценовой липаритовой формации Центральной Армении.	90
Туманян Г.А. Принципы выделения тектоно-магматических комплексов на примере северной части территории Армянской ССР.	91
Акопян М.С., Мелконян Р.Л., Пароникян В.О. Рудно-магматические системы Алавердского рудного района и методы их изучения.	91
Баласанян С.И. Некоторые критерии рудоносности магматических формаций (на примере Армении).	93
Малхасян Э.Г. Магматические циклы Вайка.	93
Мурадян К.М. Петрологические критерии рудоносности мезозойских вулканогенных комплексов Шамшадинского рудного района.	94
Заманов Д.Д. Новое ртутное рудное поле в юго-восточной части Малого Кавказа.	95
Аллахвердиев Г.И., Насибов Т.Н., Керимов А.Ф., Алиев А.Т., Тирасова О.А., Зейналов И.Г. Новые данные о палеогеновом вулканизме Ордубадского прогиба.	96

Керимов А.Ф., Заманов Д.Д. Размещение ртутно-сурьмяных оруденений в Даррыдагской структуре и Нахичеванском разломе.	96
Шихалибейли Э.Ш. Роль Байкалид в осадконакоплении, магматизме, рудообразовании и структуре Закавказской эвгеосинклинальной области в Альпийском цикле.	97
Керимов Г.И., Ширалиев А.Б. Петрология и рудоносность габбро-диабазовой формации южного склона Большого Кавказа (Азербайджанская ССР).	98
Бабаев И.А., Керимов Ф.А., Панахи К.А. Глиноземсодержащие вторичные кварциты Араксинской зоны как источник глиноземного сырья	99
Исмет А.Р., Багирбекова О.Д., Джафарова Р.С. Радиолгические исследования метаморфических сланцев офиолитового комплекса (урочище Аджарис).	100
Заманов Д.Д., Мусаев Ш.Д. Орогенный магматизм Малого Кавказа и его рудоносность	100
Байрамов А.А., Ахмедов Д.М., Велиева М.Б. Верхнепалесзойские магматические обрачования СВ склона Малого Кавказа и их рудоносность.	101
Мамедов А.А., Насибов Т.Н. Геолого-структурные условия локализации колчеданного оруденения Южного склона Большого Кавказа и перспективы выявления новых месторождений.	102
Нагиев В.Н. Закономерности размещения месторождений молибденово-меднопорфировой формации Араксинской зоны.	102
Шекинский Э.М., Рустамов М.И., Зейналов М.Б. Магматизм и металлогения Нахичеванской АССР.	103
Агасиев М.А. Особенности свинцово-цинкового оруденения в карбонатных толщах.	104
Махмудов Х.И. Геохимические особенности стекловатых вулканических пород Кельбаджарского района.	105
Ахвердиев А.Т. Тектоно-магматическое развитие Центральной части Малого Кавказа и вопросы ее рудоносности.	106
Азадалиев Дж.А., Курбанов Н.А. Критерии рудоносности скарновых метасоматитов Мегри-Ордубадского плутона.	106
Аллахвердиев В.М. Крупномасштабное картирование альпинотинных офиолитов и некоторые задачи изучения магматических и метаморфических образований.	10

Мамедов А.И. Эволюция состава кайнозойских магматических комплексов Центральной части Малого Кавказа.	108
Салаева Ф.О., Салахов А.С. Геохимическая особенность вулканических пород Салгылы-Курдамирского погребенного поднятия.	108
Абдуллаев Р.Н., Мустафаев М.А., Алиев И.А. Юрские магматические формации Малого Кавказа и их металлогенические особенности.	109
Рустамов М.И. Эволюция полеогенового вулканизма и плутонизма Араксинской зоны.	110
Мустафаев Г.В., Агаев С.А., Мустафаев Г.Л. К методике изучения сланцевой толщи и перспективах поисков руд в восточной части Большого Кавказа.	111
Назирова Н.А., Тхостов Т.М. Формирование гранитоидов Лякатахской кальдеры и связь с ними оруденения.	112
Исмаил-Заде А.Д., Емельянова Е.Н., Вольфензон Е.Ф., Саттаров Ш.Ш. Щелочные серии в вулкано-плутоническом комплексе Талыша.	113
Абдуллаев Р.Н., Мустафаев Г.В., Аздалиев Дж.А., Мустафаев М.А., Шафиев Х.И. Новые данные о перспективной рудоносности Шамхорского вулкано-тектонического поднятия (Малый Кавказ).	114
Абдуллаев Р.Н., Магматизм и металлогения Азербайджанской ССР.	115
Ахундов Ф.А. Верхнемеловой вулканизм Малого Кавказа и его металлогенические особенности.	116
Мамедов Э.А. Генетические и морфологические типы рудных полезных ископаемых Нахичеванской АССР.	117
Азизов Ш.Б., Гусейнов Ф.Г., Атакишев Э.М., Зейналов В.Г. Петролого-геохимические критерии рудоносности интрузивных комплексов Сомхито-Агдамской зоны.	118
Гусейнов Ф.Г. О раннегеосинклинальном юрском вулканизме Сомхето-Карабахской зоны.	119
Зейналов М.Б., Ларин И.И., Гулиев Т.Б., Мовсумов И.Р., Рзаев С.К. Структуры и морфология Дияхчайского медно-молибденового месторождения.	120
Зейналов М.Б., Гулиев Т.Б., Гаджиев Ш.Г., Ларин И.И., Мовсумов И.Р. Медно-порфировое оруденение Нахичеванской АССР.	120

Напечатано по заказу Кавказского института
минерального сырья "КИМС"

Редактор Г. А. Твалчрелидзе
Техредактор Э. Б. Бокерия

Сдано в производство 29.07.83г; Подписано в печати 29.07.83;
Формат бумаги 60x90 1/16; Бумага офсетная; Печатных л. 6,5;
Уч. издат. л.

УЭ № 05450

Тираж 250

Заказ № 302

Цена 70 коп.

Издательство "Мециереба" Тбилиси 380060 Кутузова 19
Тбилисская типография оперативной полиграфии
Пр. Важа Пшавела 104

**IV РЕГИОНАЛЬНОЕ ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЕ СОВЕЩАНИЕ
ПО КAVKAZУ, КРЫМУ И КАРПАТАМ**

5575