

МЕТАЛЛОГЕНИЯ

П. С. СААКЯН

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В АРМЯНСКОЙ ССР ЗА 40 ЛЕТ

В первые годы деятельности геологической службы Армении, главное внимание исследователей было сосредоточено на изучение геологического строения и увеличение запасов разрабатываемых и разведываемых месторождений. Более широкие вопросы, касающиеся закономерностей размещения оруденения, их возраста и условий образования руд не могли быть разрешены по причинам крайней схематичности имевшихся в то время региональных геологических карт и слабого знания геологии месторождений.

Первые попытки систематизации и обобщения материалов геологического строения рудных месторождений Лорийского, Айоцзорского и Сюникского районов относятся к 1930—41 гг., когда в этих районах детальная геологическая съемка начала осуществляться одновременно с разведкой известных месторождений и поисками новых. Следует отметить, что такое сочетание изучения геологического строения рудных районов с детальным исследованием их рудоносности внесло существенно новое не только в методику, но и в содержание результатов работ; геолого-съёмочные работы стали более целенаправленными, а изучение закономерностей размещения оруденения получило геологическую основу.

Результаты изучения геологического строения Алавердского района О. С. Степаняном, В. Г. Грушевым и И. В. Баркановым, Айоцзорского района А. В. Кржечковским и В. Н. Котляром в 1928—31 гг. отличаются от всех ранее выполненных работ тем, что в них уже содержатся элементы металлогенических построений. На геологических картах оконтурены зоны гидротермально измененных пород, отмечены рудоносные интрузивные массивы и показаны тектонические структуры, вмещающие оруденение или представляющие интерес для более детального изучения с целью выявления заключенных в них рудных тел.

Изучение геологического строения Сюникского хребта и его рудоносности одновременно с широкими поисками и детальной разведкой Каджарана и Агарака длительное время проводились объединенными усилиями исследователей Геологического управления, Геологического института, ВИМСа и ВСЕГЕИ.

Результаты проведенных работ привели к выводам, сыгравшим важнейшую роль в разрешении практических и теоретических проблем, свя-

занных с освоением рудных богатств Мегринского кристаллического массива и выяснения вопросов металлогении этого интересного района республики.

Был доказан неравномерный характер распределения медно-молибденового оруденения в зависимости от геологического и тектонического строения рудного района, были выделены наиболее благоприятные геологические структуры для интенсивного оруденения и одновременно определены практические перспективы отдельных месторождений и закономерности их размещения в пределах Мегринского кристаллического массива.

За успешное осуществление этих исследований в 1950 г. были удостоены звания лауреатов Сталинской премии — Г. М. Арутюнян, В. Г. Грушевой, К. И. Лягин, И. Г. Магакьян, С. С. Мкртчян, С. А. Мовсесян, П. С. Саакян.

Первая сводка материалов по металлогении рудных районов Армении составлена И. Г. Магакьяном в 1947 г. на основе геологической карты К. Н. Паффенгольца. Необходимость выполнения исследований в этом направлении была продиктована новыми задачами, возникшими перед геологической службой Армении в связи со значительным расширением геолого-поисковых исследований, с целью выявления новых промышленных месторождений для обеспечения сырьем возрастающей потребности металлургической промышленности.

Выявление разнообразных новых промышленных типов руд на Сюникском хребте к началу послевоенных лет показало, что территория республики значительно богаче месторождениями металлов, чем это предполагалось. Карта металлогенического районирования Армении, составленная И. Г. Магакьяном подтвердила эти данные и способствовала дальнейшему более целенаправленному ведению поисковых и разведочных работ.

Были намечены рудные районы, заслуживающие первоочередного детального изучения, определены наиболее перспективные типы месторождений и их поисковые признаки.

Продолжая и углубляя начатые металлогенические исследования, И. Г. Магакьян в 1954 г. обобщает обширный материал по металлогении Армении и приходит к выводу о существовании рудных поясов и зон с характерными для каждой из них особенностями геологического строения, состава руд и условий их образования. Рудные месторождения Армении по возрасту отнесены им к мезозою и третичному времени. Происхождение руд рассматривается в связи с внедрением различных типов интрузивных пород.

Металлогенические особенности медных месторождений северной Армении с 1935 г. изучаются Б. С. Вартапетяном на основе составленных им детальных геолого-структурных карт. Рассматривая металлогенические черты этого весьма интересного рудного района с разнообразными типами месторождений, он пришел к выводу о зональном размещении рудных месторождений по отношению к пространственному положению гранитоидных интрузивных массивов третичного возраста. К таким

же выводам он пришел в результате изучения Кафанского рудоносного района. Его металлогенические построения исходят из представления о решающей роли тектонических и магматических явлений в процессах рудообразования.

Обобщение Б. С. Вартапетяном большого фактического материала послужило основанием для районирования медных месторождений Армении. Результаты этих работ освещены в ряде статей, опубликованных в печати. В них автор приводит обоснования своих построений и критически рассматривает взгляды других исследователей.

Металлогенические особенности южных рудных районов в течение многих лет детально изучаются С. С. Мкртчяном.

Надо сказать, что осуществление таких работ для Сюникского рудного района стало крайне необходимым в связи с весьма противоречивым толкованием геологической связи колчеданных руд Кафанского района с медно-молибденовыми месторождениями, расположенными на площади Мегринского кристаллического массива. Согласно более ранним геологическим построениям В. Н. Котляра и А. Л. Додина, предполагалось, что на широкой площади этого рудного района существует некоторая металлогеническая зональность вокруг интрузивных массивов третичного возраста.

Исследования С. С. Мкртчяна привели его к выводу об отсутствии возрастной связи между Кафанским колчеданоносным районом и районом медно-молибденовых руд Мегринского кристаллического массива. При этом возраст Кафанских руд был определен как юрский, а образование руд Мегринского массива отнесено к послезоценовому времени. Это существенно изменило предположение о зональном размещении рудных месторождений на площади Сюникского хребта.

На основании полевых исследований и изучения большого фактического материала С. С. Мкртчян доказал, что крупный Гиратахский разлом, детально прослеженный на расстоянии около 100 км, служит границей между юрскими колчеданоносными отложениями Кафанского района и геологическими структурами медно-молибденоносного Мегринского кристаллического массива, который сложен палеозойскими и более молодыми отложениями, прорванными интрузивными массивами различного возраста и состава.

Значение решения данной геологической проблемы для всей центральной части Малого Кавказа имело большое практическое значение. Как известно, на Малом Кавказе, и в особенности на территории Армении в сложной геологической обстановке тесно сочетаются магматические образования и связанное с ними оруденение палеозойского, мезозойского и третичного возрастов.

Исследования С. С. Мкртчяна показали самостоятельность истории металлогенического развития юрских колчеданоносных отложений и сложного разновозрастного комплекса интрузивных образований с характерными для них оруденением.

Металлогенические исследования в Армении за последнее десятилетие получили широкое развитие. Районирование рудных месторождений сейчас уже имеет глубокое геологическое содержание и привело к весьма интересным теоретическим и практическим выводам. Этому способствовали, прежде всего, значительно возросшие знания геологического строения территории Армении. Вопросы рудоносности стали изучаться на основе сводных геологических карт, составленных К. Н. Паффенгольцем, А. Т. Асланяном и тектонической карты А. А. Габриеляна. Большое значение для металлогенических исследований приобрели результаты петрографических работ Л. А. Варданянца, Г. П. Багдасаряна, А. И. Адамяна, Т. Ш. Татевосяна, С. И. Баласаняна и Э. Г. Малхасяна по различным магматическим образованиям Армении и др. Карты детальных съемок, составленные при одновременном изучении рудоносности многих районов по своему содержанию являются металлогеническими и прогнозными картами.

Стратиграфическое и палеофациальное расчленение сложных вулканогенно-осадочных отложений, а также более широкие исследования вопросов палеогеографического развития осадочных толщ Армении, подробно разработанные в трудах К. Н. Паффенгольца и А. А. Габриеляна, начинают приобретать все большее и большее значение для изучения металлогении осадочных комплексов. Исследования, начатые в этом направлении П. С. Саакяном, В. М. Саакян и Г. А. Синаняном, рассматривают металлогенические особенности среднеэоценовых вулканогенно-осадочных отложений Лорийского нагорья, содержащих на широкой площади распространения тела полиметаллических и медно-гематитовых руд, в свете их палеогеографических и лито-фациальных условий первичного образования и последующего метаморфизма.

Результаты гравитационных и магнитометрических исследований, получившие свое оформление в виде ряда геофизических карт, приобрели неоценимое значение для металлогенических исследований. Такие карты дают возможность уточнить границы распространения металлогенических зон и поясов на глубине, способствуют выяснению связи между отдельными металлогеническими комплексами.

Результаты изучения геологических закономерностей размещения рудных месторождений сейчас уже выражаются в ряде весьма интересных металлогенических построений, пользующихся широким признанием. Не касаясь отдельных деталей, которые неизбежно еще остаются спорными, можно сказать, что в настоящее время почти всеми исследователями признается обоснованность выделения трех главных металлогенических зон, не только на территории Армении, но также Азербайджана и Грузии. Эти зоны следующие:

- 1) Мегри-Анкаванская, характеризующаяся преимущественно медно-молибденовым оруденением.
- 2) Кафан-Алавердская зона, включающая в себя колчеданный тип оруденения.
- 3) Севано-Амасийская зона с многообразными типами руд (хромит, золото).

Следует отметить, что каждая из этих зон, отличаясь особенностями геологического строения, тектоникой, магматизмом и определенным главным типом месторождений, все же включает в себя рудные районы или отдельные месторождения, характеризующиеся рядом самостоятельных геологических и генетических особенностей. Это обстоятельство заставляет выделить в контурах главных металлогенических зон отдельные подзоны или рудные районы с характерным для них типом месторождений. Это особенно хорошо видно на примере Мегри-Анкаванской металлогенической зоны.

Под названием *Мегри-Анкаванской металлогенической зоны* рассматривается площадь, где наряду с Мегринским и Анкаванским рудными районами известны также однотипные по геологическому строению и рудоносности, но небольшие по площади рудные районы (Айоцзорское нагорье и др.).

На основании наиболее ранних исследований В. Г. Грушевого и В. Н. Котляра, считалось, что все известные медно-молибденовые месторождения Малого Кавказа приурочены к выходам интрузивных пород третичного возраста. Предполагалось, что каждый из рудоносных участков представляет собой геологически самостоятельно развитую площадь оруденения со всем присущим каждой из них отличием строения и рудообразования. Результаты более поздних исследований И. Г. Магакьяна и С. С. Мкртчяна показали однотипность геологического строения, морфологии и минералогии всех известных на Малом Кавказе медно-молибденовых месторождений и пространственное их размещение в единой геолого-тектонической полосе. Это послужило основанием для предположения о существовании Мегри-Анкаванской металлогенической зоны. Наличие такой зоны было подтверждено последующими исследованиями, что сыграло весьма полезную роль в разрешении научных и практических задач.

Внутреннее геолого-тектоническое и металлогеническое строение медно-молибденовой зоны достаточно сложное. В ее контурах выделяются рудные районы, характеризующиеся резко отличными особенностями геологического строения и металлогении, что дает основание говорить о наличии здесь нескольких подзон, к более крупным из которых относятся следующие:

1. В северо-восточной части Мегринского кристаллического массива выделяется полоса интенсивно метаморфизованных пород, представленных амфиболитами, метаморфизованными вулканогенными отложениями и кристаллическими сланцами различного состава, прорванными интрузивными массивами габброидов и гранодиоритов.

Сваранцское месторождение магнетит-оливиновых руд приурочено к габброидному массиву и занимает значительную площадь. Южнее, в той же полосе, в районе Калакара выделяются амфибилиты с высоким содержанием магнетита. По своим особенностям рассматриваемая полоса магнетитовых руд может быть выделена под названием *Калакар-Сваранцской железорудной подзоны*.

2. На площади Айоцзорского нагорья наряду с медно-молибденовыми месторождениями широко распространены месторождения полиметаллов жильного типа: Газма, Гюмушхана, Азатек и др. Приурочены они к приконтактовым зонам гранодиоритовых массивов. Отсутствие непосредственной геологической связи между молибденовыми и полиметаллическими месторождениями дает основание говорить о существовании здесь рудных районов со специфическим для них строением и типом руд. Месторождения Газма, Азатек, Гюмушхана, Чирахли и другие полиметаллические месторождения Айоцзорского нагорья, залегающие в приконтактовых зонах гранодиоритов со среднеэоценовыми отложениями, могут быть объединены под названием «Айоцзорская полиметаллическая подзона».

3. В виде самостоятельной металлогенической подзоны или района следует выделить также район Памбакских нефелиновых сиенитов. Он примыкает к Анкаванскому медно-молибденовому месторождению, однако характеризуется целым рядом совершенно самостоятельных черт геологического строения и рудоносности. Этот рудный район может быть назван «Памбакская подзона».

Кафан-Алавердская металлогеническая зона привлекает внимание многих исследователей. Она играет весьма важную роль в металлогенических исследованиях Малого Кавказа и, особенно, при изучении колчеданных руд.

Среди исследователей Малого Кавказа существует единое мнение о размещении колчеданных руд в геологическом строении каждого месторождения, о морфологии и условии залегания рудных тел. Что же касается условий рудообразования и источника руд, то по этим вопросам имеются различные взгляды.

В последнее время высказываются две точки зрения об условиях образования колчеданных руд Армении, вокруг которых нередко возникают дискуссии.

Раньше всех возникла и получила широкое распространение в литературе, точка зрения о гидротермальном происхождении колчеданных месторождений Армении, и всего Малого Кавказа.

Соглашаясь с этой гипотезой, тем не менее различные исследователи совершенно различно объясняют источник рудного вещества. В. Г. Грушевой, Б. С. Вартапетян и др. предполагают связь оруденения с гранодиоритовыми интрузивными массивами третичного возраста, обнажающимися в районах месторождений, или залегающими на глубине. И. Г. Магакьян и С. С. Мкртчян допускают формирование руд в связи с внедрением малых или больших интрузивных тел не только в третичный, но и в меловой и юрский периоды.

М. А. Кашкай считает, что колчеданное оруденение образовалось одновременно с рудовмещающими в вулканогенно-осадочными отложениями и источниками рудного вещества служили субвулканические кислые малые интрузии. Сторонники последней точки зрения приводят доказательства происхождения колчеданных руд одновременно с рудовмещаю-

щими вулканогенно-осадочными отложениями. При этом по-прежнему спорным оказывается источник руды.

П. С. Саакян высказывает мнение о сингенетическом формировании штоковых и вкрапленных типов руд в условиях осадочной дифференциации в водном бассейне. Им придается большое значение процессам метаморфизма, а также перераспределению рудного вещества с образованием в тектонических структурах прожилковых и жильных тел, широко развитых в Кафане и в меньшей степени на Алавердском и Шамлугском месторождениях.

Севано-Амасийская металлогеническая зона сложена преимущественно меловыми и эоценовыми вулканогенными карбонатными отложениями, прорванными гипербазитовыми массивами дунитового, перидотитового и габбрового состава.

Эта зона имеет близширотное направление и занимает секущее положение по отношению к колчеданному и медно-молибденовому металлогеническим зонам. Такое структурное соотношение металлогенических зон у многих исследователей вызывает сомнение в образовании их в третичное время.

Эти противоречия, по-видимому, могут получить свое обоснованное объяснение, когда будут наиболее точно определены время и условия образования каждой из металлогенических зон, существование которых не вызывает сомнения у большинства исследователей и сейчас уже доказываемся достаточно убедительно. Изучение этой очень сложной, но интересной в научном отношении и важной для практики проблемы стоит в центре внимания многих исследователей.

Металлогенические особенности рудных районов, для которых является характерным пластовое залегание рудных тел среди осадочных и вулканогенно-осадочных отложений (Мовсесское, Привольнинское, Агарцинское) привлекает внимание многих исследователей. Однако, изучение закономерностей размещения пластовых месторождений в зависимости от палеогеографических и литолого-фациальных особенностей рудоносных отложений начаты только недавно.

Несмотря на существующее отличие во взглядах о происхождении отмеченных месторождений, все же достаточно четкая их приуроченность к определенным возрастным и фациальным типам отложений, занимающим значительную площадь, диктует необходимость детального их исследования с применением широкого комплекса геологических методов.

Изучением различных сторон сложной проблемы металлогении Армении в настоящее время занимается большой коллектив опытных и молодых геологов.

Наряду с разрешением металлогенических вопросов, имеющих региональное значение, изучаются также геологические, геохимические и генетические особенности различных типов руд.

Изучение геологического строения и условий образований железорудных месторождений дало возможность Э. А. Хачатуряну классифицировать их по генетическим признакам.

Результаты исследований Э. А. Хачатуряна показывают, что территория Армянской ССР богата железорудными месторождениями различного происхождения и среди них ведущее место занимают Сваранцское (магматическое), Разданское (скарновое контактовое месторождение) и Агарцинское (осадочное), имеющие значительные промышленные перспективы.

Детальные минералого-геохимические исследования медно-молибденовых месторождений, выполненные М. П. Исаенко, К. А. Карамяном, Г. О. Пиджяном, А. С. Фарамазяном внесли много нового в понимание многоэтапности формирования руд и их метаморфизованности.

Широкие металлогенические исследования территории Армении дали возможность определить также генетическую связь редких элементов с различными типами рудных образований, а также магматических и осадочных пород.

Исследования А. К. Бабаджаняна, В. Е. Гогиняна и Н. С. Хачатряна подтвердили более ранние данные работников ИГН АН АрмССР о содержании в различных типах руд кадмия, индия, галлия, селена, теллура и рения.

Минералогия редких элементов привлекала внимание многих исследователей. В результате исследований К. А. Карамяна, Э. А. Хачатуряна и Г. О. Пиджяна впервые установлено наличие в некоторых типах руд минералов редких и рассеянных элементов. Исследования К. А. Карамяна и Э. Х. Гуляна показали весьма интересные парагенетические ассоциации редких элементов с различными типами руд. Собственно теллуриды минералы были установлены Т. А. Твалчрелидзе в золотоносных кварцево-сульфидных рудах; исследования Ш. О. Амиряна значительно расширили список теллуридов и представления об условиях концентрации этих редких элементов.

Представляют большой геохимический интерес выявленные закономерности миграции некоторых редких элементов в поверхностных условиях из окисленных блеклых руд при последующей его концентрации в осадочных отложениях, обогащенных органикой. Исследованиями группы геологов АрмГУ С. В. Казаряна, Р. Б. Ядомяна, В. Г. Оганесяна, Д. Я. Симоняна, В. Х. Миджиферджяна установлено интенсивное перемещение некоторых элементов подземными водами, особенно богатыми содержанием углекислого газа.

Исследования А. Е. Кочаряна, Г. Е. Кочиняна и К. Х. Аракеляна показывают условия концентрации некоторых рассеянных элементов в различных типах щелочных пород. Согласно этим данным, наиболее благоприятной средой для концентрации редкоземельных элементов являются наиболее кислые разности сиенитов.

Привлекает внимание изучение металлогенических особенностей Малого Кавказа коллективом исследователей Армении, Грузии и Азербайджана. Научно-методические основы построения металлогенической карты Кавказа разрабатываются в творческом содружестве исследователей металлогении Азербайджана — Ш. А. Азизбекова, М. А. Кашкая; Грузии —

Г. М. Заридзе, В. Р. Надирадзе, Г. А. Твалчрелидзе; Армении — И. Г. Магакьяна, С. С. Мкртчяна.

Обобщая все сказанное о результатах металлогенических исследований в Армении, следует отметить, что за столь короткий срок, 15 послевоенных лет, сделано немало.

В этих условиях, естественно, в ходе изучения сложных проблем среди исследователей возникают различные гипотезы и суждения, касающиеся возраста оруденения, источников рудного вещества, роли тектоники, стратиграфии, магматизма и метаморфизма в процессах формирования месторождений. Этим объясняется, что на совещаниях и на страницах печати отдельные проблемы рудообразования подвергаются широкой творческой дискуссии, значение которой для развития научных исследований трудно переоценить.

Перспективы развития и усовершенствования металлогенических исследований в Армении весьма широки. Это выражается прежде всего в том, что сейчас уже сформировалось определенное научное и теоретическое направление этих исследований и создан высококвалифицированный коллектив, способный вести металлогенические исследования на высоком научном уровне.

Коллектив исследователей металлогенических проблем в Армении составляет часть советской металлогенической школы и успешно развивает научные традиции, основанные В. А. Обручевым, А. Е. Ферсманом, С. С. Смирновым и Ю. А. Билибиным.

ВИМС

Поступила 21.XI. 1960

Պ. Ս. ՍՍՀԱԿՅԱՆ

ՄԵՏԱԼՈԳԵՆԻԱԿԱՆ ՀԵՏԱԳՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-ում
40 ՏԱՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հայկական ՍՍՌ-ի մետաղային հանքավայրերի երկրաբանական կառուցվածքին և հեռանկարներին վերաբերվող գիտական լուրջ հետազոտությունները սկսվեցին 1930—41 թվականներին: Այդ հանքավայրերի շրջաններում կատարվեցին մանրազնին որոնողական և հանույթային աշխատանքներ: Այդ աշխատանքները հանգեցրին մի շարք կարևոր գործնական և տեսական եզրակացությունների և հիմք ծառայեցին ընդհանրացնելու այդ հետազոտությունների արդյունքները ու կազմելու Հայաստանի մետալոգենային վերաբերվող առաջին ամփոփիչ աշխատանքը (Հ. Գ. Մաղաբջան, 1947):

Առանձնացվեցին այն հանքային դաշտերը, որոնք մեծ հեռանկարներ ունեն և արժանի են հետագա ավելի մանրազնին հետազոտությունների:

Հետագայում մետալոգենիական հետազոտությունները ընդգրկեցին ամբողջ սեսուրլիկան, հայտնաբերվեցին մետաղային և ոչ մետաղային օգտակար հանածոների բազմաթիվ նոր հանքավայրեր ու երևակումներ Փոքր Կովկասում օգտակար հանածոների տեղաբաշխման օրինաչափությունների վերաբերյալ: Այդ հետազոտությունների արդյունքները հանգեցրին Հայկական ՍՍՌ-տերիտորիայում Հանքավան—Սյունիքի, Սևան—Ամասիայի և Ալավերդի—Հափանի երեք խոշոր մետալոգենիական դոնանների առանձնացմանը: