

УДК 553(571/6)



В.Г.ГОНЕВЧУК

Металлогения в исследованиях ДВГИ и других подразделений академической науки на Дальнем Востоке России

Кратко рассмотрено развитие металлогенических исследований в организациях Российской академии наук/АН СССР на Дальнем Востоке с 1935 г. Показаны место и роль в этих исследованиях Дальневосточного геологического института (ДВГИ). Охарактеризованы важнейшие достижения ДВГИ в разных направлениях металлогении, дан список главных (обобщающих) публикаций по ним.

Ключевые слова: металлогения, Академия наук, Россия, Дальний Восток, Дальневосточный геологический институт.

Metallogeny in researches of FEGI and other divisions of the Academic Science in the Russian Far East.
V.G.GONEVCHUK (Far East Geological Institute, FEB RAS, Vladivostok).

This paper gives a brief description of metallogenic research development in the institutions of the Russian (Soviet) Academy of Sciences in the Far East within the period from 1935 to the present time. Position and role of the Far East Geological Institute (FEGI) in these researches is shown. The major FEGI achievements in various metallogeny branches are described, and a list of main (generalizing) publications on them is given.

Key words: metallogeny, Academy of Sciences, Russia, Far East, Far East Geological Institute.

Изучение условий формирования и закономерностей размещения месторождений – металлогения – официально определено как одно из основных направлений исследований Дальневосточного геологического института (ДВГИ) уже при его создании – в 1959 г. Обоснованность такого решения вполне очевидна: Дальний Восток России на этот момент был одним из основных источников свинца и цинка, основным – драгоценных металлов, практически единственным – олова. К этому времени перспективность региона в отношении этих и других важнейших полезных ископаемых обосновывалась выделением планетарной металлогенической структуры – Тихоокеанского пояса [1, 28], что требовало практического подтверждения. Немаловажно, что два выдающихся геолога-рудника XX в., с именами которых связано становление металлогении как самостоятельного направления геологических исследований, – С.С.Смирнов и Ю.А.Билибин – основную часть своих исследований выполнили именно в этом регионе. Ученицей Сергея Сергеевича Смирнова была работавшая в составе Восточно-Сибирской экспедиции, возглавляемой академиком С.С.Смирновым, организатор и директор ДВГИ Екатерина Александровна Радкевич.

Отметим, что металлогенические исследования выполнялись уже в системе Дальневосточного филиала Академии наук СССР (1935–1940 гг.), в геологическом секторе которого работали д.г.-м.н. А.Н.Криштофович, к.г.-м.н. Б.В.Витгефт, научные сотрудники Г.П.Воларович, С.А.Музылев и др. Именно Г.П.Воларович, ученый секретарь филиала, в 1938 г. обнаружил вблизи пос. Кавалеро несколько шлиховых ореолов касситерита.

ГОНЕВЧУК Валерий Григорьевич – доктор геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией (Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток). E-mail: Gonevchuk@fegi.ru

На основе этих данных в 1940 г. здесь были выявлены коренные выходы оловянных руд Дубровского (Лифудзинского), в 1941 г. – Хрустального месторождений.

Еще более широкомасштабные металлогенические работы проводились сотрудниками геологического отдела, созданного в структуре ДВФ АН в 1946 г. Руководитель отдела к.г.-м.н. Ф.К.Шипулин исследовал генезис и рудоносность гранитоидов Япономорского побережья; Л.Н.Хетчиков изучал минералогию и условия формирования оловянно-полиметаллических руд Ольга-Тетюхинского района, К.Г.Майдель обобщал материалы по полезным ископаемым Приморья.

Ко времени создания ДВГИ в Дальневосточном филиале работала группа геологов в составе трех десятков квалифицированных специалистов, в том числе 1 доктор наук и 7 кандидатов геолого-минералогических наук. Два из трех отделов геологической направленности – минералогии и геохимии (зав. И.Н.Говоров) и рудных месторождений и петрографии (зав. Л.Н.Хетчиков) – были ориентированы на проведение металлогенических исследований. Специалисты этих отделов составили костяк лабораторий металлогении (зав. Е.А.Радкевич) и рудных месторождений (зав. Л.Н.Хетчиков) ДВГИ, разрабатывающих рудную тематику (рис. 1). Для координации работы центральных институтов Академии наук и Министерства геологии СССР, геологических объединений и горно-обогатительных предприятий Дальнего Востока в 1960 г. во Владивостоке проведена первая Всесоюзная конференция по проблеме металлогении Тихоокеанского пояса, создан руководящий орган – Тихоокеанский межведомственный комитет во главе с директором ДВГИ Е.А.Радкевич, принята программа работ на 20 лет. С этого времени ДВГИ становится ведущим в металлогенических исследованиях на Дальнем Востоке.

Изначально определились два основных взаимосвязанных направления [40]: планетарная (глобальная) металлогения – изучение закономерностей размещения месторождений Тихоокеанского пояса; металлогения рудных районов – детальное исследование отдельных рудных районов и месторождений.



Рис. 1. Лаборатория металлогении ДВГИ, 1964 г. В нижнем ряду первая слева – зав. лабораторией и директор ДВГИ Е.А.Радкевич

Результаты исследований по первому направлению наиболее концентрировано и «зримо» представляют разномасштабные карты и монографии: в 1977 г. издана монография «Металлогенические провинции Тихоокеанского рудного пояса», в которой дана классификация рудных территорий, рассмотрены закономерности распределения главнейших металлов, высказаны общие соображения о генезисе и истории развития Тихоокеанского пояса [23]; в 1978 г. – монография «Молодые геосинклинали Тихоокеанского пояса, их вулканогенные и рудные формации» [2]; в 1979 г. – «Металлогеническая карта Тихоокеанского пояса» (М 1 : 10 000 000; ред. Е.А.Радкевич) и «Металлогеническая карта олова и вольфрама северо-западной части Тихоокеанского рудного пояса» (М 1 : 1 500 000; Е.А.Радкевич); в 1984 г. – монографии «Вулканические пояса Востока Азии: геология и металлогения» [3] и «Глубинные флюиды, вулканизм и рудообразование Тихоокеанского пояса» [16]; в 1989 г. – «Рудные формации вулканоплутонических поясов Дальнего востока» [27], в 1995 г. – «Металлогения вулканоплутонических поясов северного звена Азиатско-Тихоокеанской зоны взаимодействия» (В.Г.Хомич) [36] и т.д. Сюда же можно отнести совместные с геологами производственных организаций металлогенические карты крупных областей ДВ региона – Приморья, Хабаровского края и Амурская области. В результате сотрудничества специалистов ДВГИ с геологами других стран Тихоокеанского региона составлены геологическая, с основами металлогенического анализа, карта юго-западного Приморья, Северо-Восточного Китая и Северной Кореи, металлогеническая карта Вьетнама и т.д. В 1997–2006 гг. специалисты института во главе с директором А.И.Ханчуком активно участвовали в создании современного международного банка данных по тектонике и металлогении Северо-Востока Азии (Open-File Report 03-220; Open-File Report 2006-1150).

Главное – была сформирована фактографическая база для построений и выводов в направлении общей металлогении, целью которой является «создание теоретических основ и разработка общих принципов регионального металлогенического анализа» [40, с. 32]. Кроме того, разработана оригинальная методика составления карт с выделением разноранговых металлогенических объектов – областей, зон, районов и месторождений, которая позднее вошла в практику во многих странах.

Основные работы по второму направлению – детальные исследования рудных районов и отдельных месторождений – «металлогения рудных районов» – с 1960 г. выполняются коллективами двух специализированных лабораторий: по изучению в основном металлогении олова и вольфрама (зав. Е.А.Радкевич, П.Г.Коростелев, В.В.Раткин, В.Г.Гоневчук), а также золота и серебра (зав. В.Г.Моисеенко, В.Г.Хомич). Такая организация исследований, во многом определенная спецификой рудной минерализации региона и потребностями практики, фактически нацеливает коллективы лабораторий и на решение проблем «металлогении отдельных элементов или специальной металлогении», изучающей «особенности поведения отдельных элементов, образующих концентрации в виде месторождений ... в процессе геологической эволюции конкретных регионов и структур» [40, с. 32].

Результатом работ этих лабораторий стали детальные характеристики рудоносного магматизма, вещественного состава руд и метасоматитов, термобарогеохимических условий формирования минеральных парагенезисов и месторождений важнейших районов оловянной, вольфрамовой и благороднометалльной минерализации юга Дальнего Востока. Они изложены в монографиях [14, 15, 19–22, 29, 34] и статьях, по ним защищено несколько докторских и более двух десятков кандидатских диссертаций, производственным организациям передано свыше 30 отчетов с практическими рекомендациями.

Результаты исследований, выполненных в развитие представлений о существовании магматических расплавов специализированных по разным рудным элементам, суммированы в моделях разноранговых рудно-магматических систем с оловянной, вольфрамовой и благороднометалльной минерализацией [4, 11, 33, 36, 38]. Продолжаются исследования по проблеме генетической (формационной) классификации месторождений олова,

вольфрама, золота [12, 36, 37 и др.], начало которым в ДВГИ было положено в трудах Е.А.Радкевич [24].

Результаты работ по второму направлению особенно важны для практики: они позволяют более целенаправленно и успешно проводить поиски и оценку рудных объектов, а в процессе их последующей эксплуатации учитывать обычную для большинства месторождений комплексность состава руд.

Металлогения – наука многоплановая. В металлогенических изысканиях необходимо знание геологии и тектоники, петрологии и геохимии. Именно поэтому рудная тематика в той или иной мере присутствовала и присутствует в исследованиях всех структурных подразделений института. В подразделениях, ориентированных на исследование проблем магматической петрологии и геохимии, изучаются перспективы благороднометалльной и редкометалльной минерализации, непосредственно (генетически) связанной с разными по составу телами магматических пород, геохимическая специализация магматических пород и корреляция ее особенностей с особенностями металлогенической специализации (П.Е.Бевзенко, Б.И.Залищак, С.С.Зимин, А.М.Ленников, П.Г.Недашковский, Ю.А.Мартынов, Р.А.Октябрьский, В.Г.Сахно, С.А.Щека и др.). В отделе геологии рассматриваются процессы рудообразования, связанного с литогенезом (Н.П.Васильковский, А.М.Смирнов, П.В.Маркевич, В.В.Голозубов, Ю.Г.Волохин и др.), исследуются железо-марганцевые корки и конкреции океанского дна (В.Б.Курносоев, Е.В.Михайлик, Л.Б.Хершберг, О.В.Чудаев и др.). Отдел геохимии многие годы выполнял основной объем работ по изучению минералого-геохимических и генетических особенностей полиметаллических и оловянно-полиметаллических руд, геохимической специфики специализированных на разные рудные элементы магматических систем (И.Н.Говоров, Г.Б.Левашёв, Е.П.Сапрыкин, Л.Н.Хетчиков и др.). В качестве обобщающих публикаций, прямо направленных на решение проблем металлогении, отметим монографии С.С.Зиминой [13], И.Н.Говорова [8], П.Г.Недашковского [18].

С 1981 г. изучение тектонических структур, геодинамики их формирования, всегда сопровождавшее металлогенические работы, сосредоточено в лаборатории геодинамики магмо- и рудоконтролирующих структур (зав. В.П.Уткин). Исследованиями были охвачены территории Приморья, юга Хабаровского края, а также прилегающие к ним районы Китая и Кореи. В результате разработана общая модель тектогенеза, магматизма и металлогении Азиатско-Тихоокеанской зоны перехода, определена роль Север–Северо–Восточной системы сдвиговых зон и сопровождающих их зон растяжения в контроле локализации разноранговых рудообразующих систем Сихотэ–Алиня [32]. Детальные исследования в главных рудных районах региона [17] позволили сделать модели этих регионов, более достоверно и полно отразить особенности генезиса и эволюции отдельных месторождений.

Необходимый элемент металлогении – исследование особенностей глубинного строения разноранговых объектов. Такие работы в ДВГИ выполнялись не только как сопутствующие основным темам, но и как плановые, в том числе (1978–1980 гг.) по заданию Госкомитета по науке и технике при Совете Министров СССР (руководитель Е.А.Радкевич). Было показано влияние особенностей фундамента на металлогению верхних структурных ярусов, выделены структуры фундамента фемического и сиалического типа с соответствующими им типами минерализации. Отмечено также, что конфигурация многих рудных районов отражает блоковое строение земной коры, а особенности их минерализации – состав блоков и особенности мантийно-корового взаимодействия в магмо- и рудообразовании [7].

Металлогенические исследования природных объектов органично дополняются экспериментальным и теоретическим моделированием физико-химических условий фракционирования, транспортировки и концентрирования рудных элементов. Особенно целенаправленными и продуктивными такие работы стали с приходом в институт директора (1988–1993 гг.) И.Я.Некрасова – выдающегося геолога и экспериментатора – и с созданием

в 1989 г. лаборатории экспериментальной минералогии и петрологии (зав. Л.П.Плюснина). Сегодня здесь изучается поведение золота и платины в комплексных системах при разных температурах, давлении в зависимости от активности тех или иных компонентов. В последнее время проводятся интенсивные исследования роли в этих процессах углеродистого вещества, металлогеническое значение которого (особенно в отношении благородных металлов) хорошо известно практикам.

Результаты исследований периодически обобщаются в коллективных трудах – картах и монографиях, что позволяет делать значимые выводы в различных направлениях металлогении, в том числе – что особенно важно – в общей металлогении. В качестве примера отметим монографии «Вулканические пояса Востока Азии: геология и металлогения» [3]; трехтомник «Тихоокеанская окраина Азии» [30] и, наконец, «Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России» [6], в написании которой участвовали сотрудники не только ДВГИ, но и других институтов геологического профиля ДВО РАН.

Отметим два вывода первой монографии.

1. Выявляется определенная зависимость состава формаций (вулканических) и их рудной специализации от состава и строения фундамента и динамики движений. Кислые формации развиты в зонах сжатия и пограничных зонах; формации андезитов и базальтов сопряжены с жесткими консолидированными блоками (с. 470).

2. Магматические породы вулканических поясов отражают состав глубинных частей планеты, неоднородный характер их строения, развитую геохимическую и рудную специализацию, причем неоднородность строения проявляется по горизонтали и вертикали различных слоев тектоносферы. Важно подчеркнуть, что для многих рудных месторождений вулканических поясов предполагается их связь с мантийными источниками (с. 474).

Развивая эти выводы, А.Д.Щеглов и И.Н.Говоров обосновали положение о сложном взаимоотношении рудных месторождений со структурами земной коры и связи образования некоторых из них с эволюцией глубинных – мантийных – оболочек Земли, являющихся источниками специализированных рудоносных магм и рудного вещества, предложили модель параллельного проявления в земной коре рудных процессов, связанных с разными уровнями тектоносферы [39].

В 1987 г. И.Н.Говоров разработал рудно-геохимическую модель тектоносферы Тихоокеанской окраины Азии [9] (рис. 2), развивающую наиболее популярную в это время плитотектоническую (базирующуюся на представлениях о существовании ограниченного числа литосферных плит и о ведущей роли их взаимодействия в геологическом развитии Земли) модель рудообразования активной окраины западной Америки Р.Силлитое [41].

Отметим, что идеи глобальной, или плитной, тектоники не были безоговорочно приняты металлогенистами ДВГИ. С критикой ее положений выступали И.Н.Говоров, Е.А.Радкевич [23, 25] и А.Д.Щеглов [3, 39, 40]. Тем не менее ее основные положения постепенно утверждаются в металлогенических исследованиях института. Об этом говорят и «модель тектоносферы», по И.Н.Говорову, и появление многочисленных публикаций [5, 26, 31], где материалы исследований интерпретируются через элементы концепции тектоники плит, выполненный коллективом авторов во главе с А.И.Ханчуком металлогенический анализ территории Приморья [35] и разработанные модели рудно-магматических систем с оловянной [11] и вольфрамовой [4] специализацией.

Эта концепция положена в основу обобщения и интерпретации материалов палеореконокструкций для разных геологических эпох (рис. 3) в межинститутской монографии. Ее написание свидетельствует, что металлогения остается одним из направлений исследований во всех институтах геологического профиля ДВО РАН.

В СВКНИИ ДВО РАН (г. Магадан), который со времени его создания в 1960 г. остается ведущим в исследовании металлогении золота, обосновано выделение золотоносных провинций со свойственными им формационными типами золотого оруденения; дана всесторонняя характеристика золоторудных формаций, а также оценка их фактической

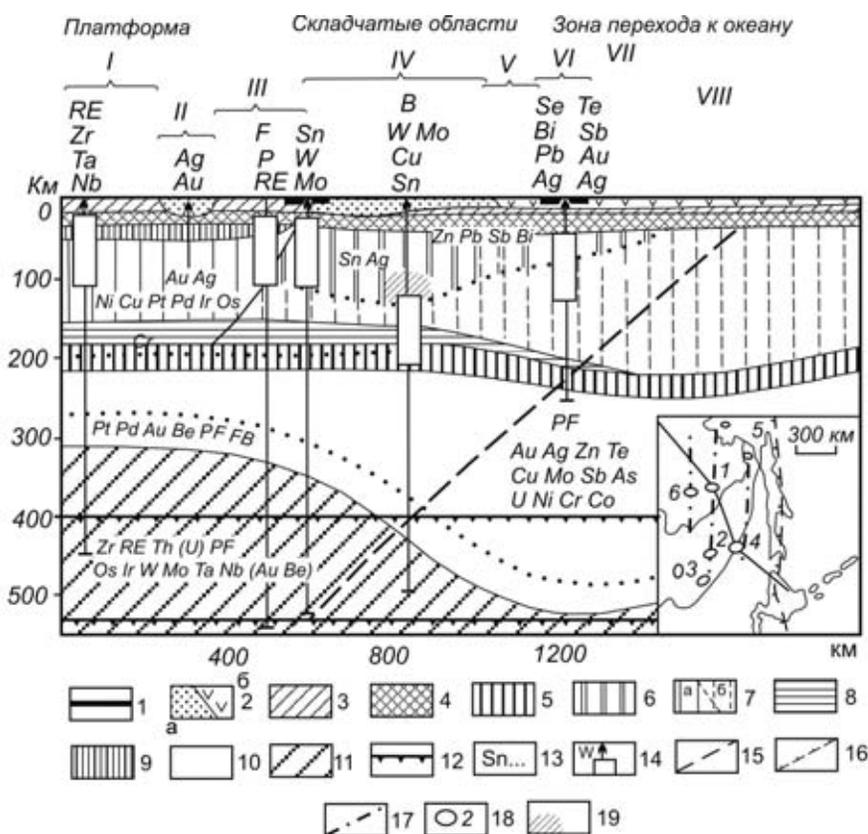
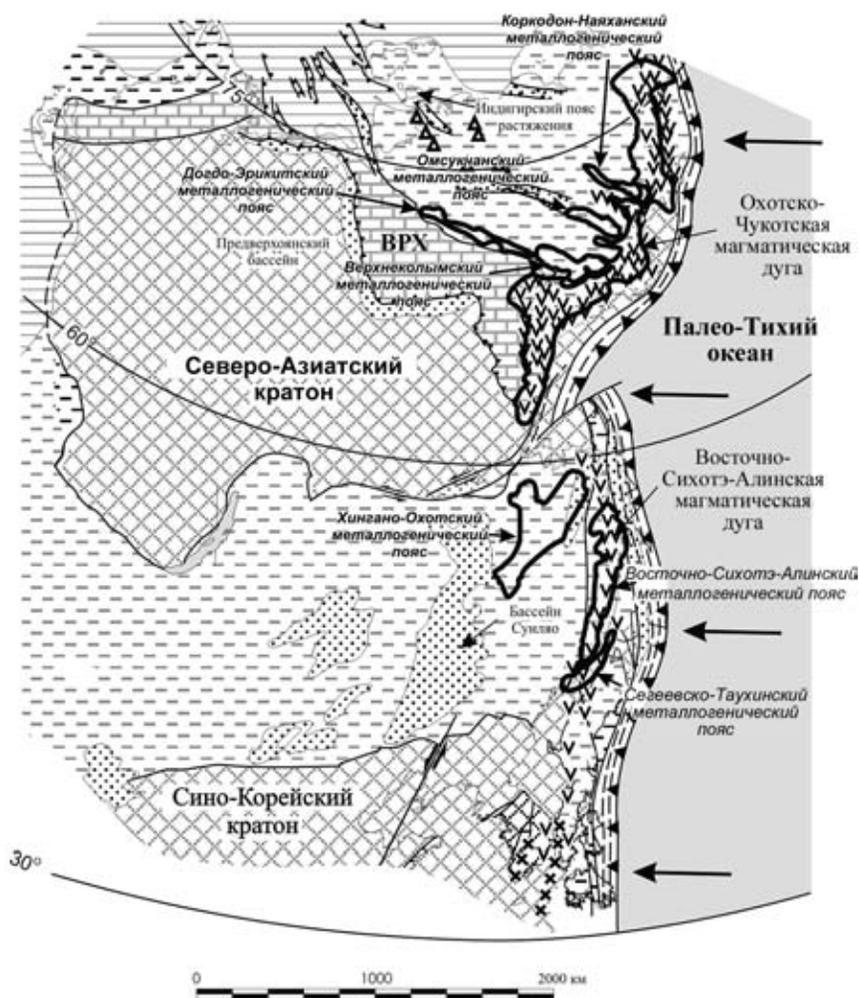


Рис. 2. Рудно-геохимическая модель тектоносферы Тихоокеанской окраины Азии по профилю от восточной части Становой области до юга о-ва Хоккайдо [9]. 1 – континентальные вулканические пояса; 2 – вулканогенно-осадочный слой коры сиалического (а) и мафического (б) типов рифейского и более позднего возраста; 3 – гранито-гнейсовый слой; 4 – базито-гранулитовый слой; 5 – гипербазиты с ильменитом и флогопитом; 6 – пироксениты и железистые эклогиты; 7 – лерцолиты, магнезиальные пироксениты и эклогиты (а), лерцолиты (б); 8 – гарцбургиты и дуниты; 9 – верлиты; 10 – магнезиально-железистые калийсодержащие эклогиты и пироксениты; 11 – гроспидиты, козситовые и двуминеральные эклогиты, пироксениты магнезиального типа; 12 – границы фазовых переходов эклогитов и пироксенитов в гранатит; 13 – рудно-геохимическая специализация слоев тектоносферы; 14 – металлоносные диапиры и генерированные ими месторождения; 15 – палеосейсмофокальная зона; 16 – выход палеосейсмофокальной зоны на поверхность; 17 – проекция на поверхность линейамента пересечения гранатитового раздела и палеосейсмофокальной зоны; 18 – рудные районы: 1 – Комсомольский, 2 – Западно-Арминский, 3 – Дальнегорский и Кавалеровский, 4 – Венюковский, 5 – Нижнеамурский, 6 – Верхнеамурский; 19 – зоны мантийного калиевого метасоматоза и выплавления лагитовых магм. I – Становая зона, II – Монголо-Охотский пояс, III – Буреинский массив, IV – Сихотэ-Алинская складчатая область, V – Самаргинская палеоостровная дуга, VI – Восточно-Сихотэ-Алинский вулканический пояс, VII – Татарский пролив, VIII – о-в Хоккайдо

и потенциальной рудоносности в регионе; предложено решение ряда важнейших вопросов геологии золотосеребряных месторождений и общей теории рудогенеза; разработана плутоно-метаморфическая концепция генезиса золото кварцевых жильных поясов Северо-Востока Азии и Аляски как региональных жильных систем, возникающих на аккреционных этапах развития континентальных окраин.

В исследованиях ИТиГ ДВО РАН (г. Хабаровск) важнейшая роль отводится изучению глубинных оболочек Земли. Разработаны модели глубинного строения крупных рудоносных структур с золотоурановой (Центрально-Алданская), золотосеребряной (Верхне-Амурская и Нижне-Амурская), полиметалльной (Учуро-Майская и Хингано-Мельгинская), оловорудной (Комсомольско-Баджалская) минерализацией, показана связь этих структур с краевыми частями области подъема кровли астеносферы до глубин 60–100 км.



- | | |
|---|--|
|  Кратоны |  фрагменты палеозойской и раннемезозойской окраины Палео-Тихого океана, в юрское время включенные в Монголо-Охотский пояс |
|  Пассивные континентальные окраины |  Внутриплитовые магматические пояса и магматические пояса, связанные с трансформными границами плит |
|  Океаническая кора |  Субщелочные и щелочные вулканические и плутонические пояса |
|  Континентальный склон |  Бимодальные вулканические и плутонические породы |
|  Эпиконтинентальное море |  Коллизионные гранитоиды |
|  Микроконтиненты |  Надвиги |
|  Фанерозойские орогенные пояса |  Сдвиги |
|  Внутриконтинентальные осадочные бассейны |  Сбросы |
|  Зоны субдукции и аккреционные клинья |  Границы плит |
|  Надсубдукционные вулканические пояса |  Направления перемещения плит |
|  Надсубдукционные плутонические пояса | |
|  Турбидитовые бассейны трансформных окраин | |

Рис. 3. Палеотектоническая реконструкция Северо-Востока Азии для сеномана–кампана (85 млн лет) с элементами металлогении [6]. ВРХ – верхоянский фрагмент пассивной окраины

Выделена Мая-Селемджинская глубинная структура, формирование которой связано с погружением литосферы под Алдано-Становой щит, выявлена роль в генезисе и локализации рудных районов и узлов с золотой, оловянной, вольфрамовой и платиновой минерализацией. Построены глубинные модели ряда важнейших рудных районов с месторождениями ведущих для региона металлов – золота, платины, олова, вольфрама, что позволяет успешнее решать проблемы общей, региональной и специальной металлогении.

В ИГиП ДВО РАН (г. Благовещенск) наряду с исследованием особенностей генезиса месторождений благородных металлов, выявлением петрологических и петрохимических критериев рудоносности магматических ассоциаций, оценкой геодинамических обстановок формирования рудоносных плутонических комплексов Приамурья давно и успешно разрабатываются методы извлечения из россыпей тонкодисперсного золота.

В институтах Камчатского научного центра целенаправленно и успешно исследуются процессы рудообразования, связанные с молодым (по геологическим представлениям) и современным вулканизмом.

Подготовка указанной монографии подтвердила также, что металлогенические исследования в ДВГИ остаются приоритетным направлением, а сам институт сохраняет роль координатора металлогенических работ в регионе. Это подтверждает тематика конференций, совещаний, симпозиумов, в том числе под эгидой Международной ассоциации по генезису рудных месторождений (МАГРМ – IAGOD) (см. [10]), президентом которой в 2004–2008 гг. впервые в ее истории был российский ученый – директор ДВГИ ДВО РАН академик РАН А.И.Ханчук.

ЛИТЕРАТУРА

1. Билибин Ю.А. Вопросы металлогенической эволюции геосинклинальных зон // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1948. № 4. С. 51-66.
2. Власов Г.М., Борисов О.Г., Петраченко Е.Д., Попкова М.И. Молодые геосинклинали Тихоокеанского пояса, их вулканогенные и рудные формации. М.: Наука, 1978. 178 с.
3. Вулканические пояса Востока Азии: геология и металлогения / ред. А.Д.Щеглов. М.: Наука, 1984. 504 с.
4. Гвоздев В.И. Вольфрамоносные рудно-магматические системы юга Дальнего Востока // Тихоокеан. пояс: материалы новых исследований. Владивосток: Дальнаука, 2008. С. 52-69.
5. Геодинамика и металлогения / ред. А.И.Ханчук. Владивосток: Дальнаука, 1999. 232 с.
6. Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России. Кн. 1, 2 / ред. А.И.Ханчук. Владивосток: Дальнаука, 2006. 981 с.
7. Глубинное строение и особенности металлогении юга Дальнего Востока / ред. Е.А.Радкевич. М.: Наука, 1984. 168 с.
8. Говоров И.Н. Геохимия рудных районов Приморья. М.: Наука, 1977. 250 с.
9. Говоров И.Н. Сейсмофокальные зоны как рудогенерирующие структуры // Построение моделей рудообразующих систем. Новосибирск: Наука, 1987. С. 195-208.
10. Гоневчук Г.А., Кук Н.Дж. Международная ассоциация по генезису рудных месторождений // Вестн. ДВО РАН. 2003. № 6. С. 131-133.
11. Гоневчук В.Г. Оловоносные системы Дальнего Востока: магматизм и рудогенез. Владивосток: Дальнаука, 2002. 297 с.
12. Гоневчук В.Г., Кокорин А.М., Коростелев П.Г. и др. Оловорудные формации юга Дальнего Востока // Тихоокеан. геология. 1984. № 6. С. 72-81.
13. Зимин С.С. Формация никеленосных роговообманковых базитов Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1973. 92 с.
14. Канищева Л.И. Геология оловорудных месторождений турмалинового типа Приморья. М.: Наука, 1977. 94 с.
15. Моисеенко В.Г. Геохимия и минералогия золота рудных районов Дальнего Востока. М.: Наука, 1977. 304 с.
16. Моисеенко В.Г., Сахно В.Г. Глубинные флюиды, вулканизм и рудообразование Тихоокеанского пояса. М.: Наука, 1984. 191 с.
17. Неволлин П.Л. Геодинамика формирования структур месторождений Кавалеровского рудного района. Владивосток: Дальнаука, 1995. 130 с.
18. Недашковский П.Г. Петрогеохимические типы и рудоносность гранитоидов Дальнего Востока. М.: Наука, 1980. 203 с.

19. Некрасов И.Я. Геохимия, минералогия и генезис золоторудных месторождений. М.: Наука, 1991. 302 с.
20. Радкевич Е.А., Томсон И.Н., Лобанова Г.М. Геология и металлогения типовых рудных районов Приморья М.: АН СССР, 1962. 130 с.
21. Радкевич Е.А., Кокорин А.М., Анахов В.В. и др. Геология, минералогия и геохимия Кавалеровского района. М.: Наука, 1980. 251 с.
22. Радкевич Е.А., Асманов В.Я., Бакулин Ю.И. и др. Геология, минералогия и геохимия Комсомольского района. М.: Наука, 1971. 335 с.
23. Радкевич Е.А. Металлогенетические провинции Тихоокеанского рудного пояса. М.: Наука, 1977. 176 с.
24. Радкевич Е.А. Оловорудные формации и их практическое значение // Сов. геология. 1968. № 1. С. 14-24.
25. Радкевич Е.А. Современная концепция глобальной тектоники в свете металлогенетических данных // Геология и геофизика. 1974. № 2. С. 5-10.
26. Рудные месторождения континентальных окраин / ред А.И.Ханчук. Владивосток: Дальнаука, 2000. Вып. 1. 264 с.; 2001. Вып. 2. 399 с.
27. Рудные формации вулканоплутонических поясов Дальнего Востока / ред. А.Д.Щеглов. М.: Наука, 1989. 218 с.
28. Смирнов С.С. О Тихоокеанском рудном поясе // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1946. № 2. С. 12-28.
29. Степанов Г.Н. Минералогия, петрография и генезис скарново-шеелит-сульфидных месторождений Дальнего Востока. М.: Наука, 1977. 178 с.
30. Тихоокеанская окраина Азии. Т. 1-3 / ред. А.Д.Щеглов. М.: Наука, 1991. Т. 1. 269 с.; т. 2. 264 с.; т. 3. 203 с.
31. Тихоокеанский рудный пояс: материалы новых исследований / ред. А.И.Ханчук, В.Г.Гоневчук. Владивосток: Дальнаука, 2008. 460 с.
32. Уткин В.П. Сдвиговые дислокации, магматизм и рудообразование. М.: Наука, 1989. 166 с.
33. Финашин В.К., Говоров И.Н. Геолого-генетическая модель касситерит-силикатно-сульфидных месторождений // Генетические модели эндогенных рудных формаций. Новосибирск: Наука, 1983. Т. 2. С. 31-39.
34. Финашин В.К. Оловорудные месторождения Приморья. Владивосток: ДВО АН СССР, 1986. 175 с.
35. Ханчук А.И., Раткин В.В., Рязанцева М.Д. и др. Геология и полезные ископаемые Приморского края: очерк. Владивосток: Дальнаука, 1995. 65 с.
36. Хомич В.Г. Металлогения вулканоплутонических поясов северного звена Азиатско-Тихоокеанской зоны взаимодействия. Владивосток: Дальнаука, 1995. 342 с.
37. Хомич В.Г., Иванов В.В., Фатьянов И.И. Типизация золотосеребряного оруденения. Владивосток: Дальнаука, 1989. 289 с.
38. Хомич В.Г. Хаканджинское рудное поле. Владивосток: Дальнаука, 2002. 206 с.
39. Щеглов А.Д., Говоров И.Н. Нелинейная металлогения. М.: Наука, 1985. 325 с.
40. Щеглов А.Д. Основные проблемы современной металлогении. Л.: Недра, 1987. 231 с.
41. Sillitoe R. Relation of metal provinces in Western America to subduction of oceanic Lithosphere // Bull. Geol. Soc. Amer. 1972. N 83. P. 813-818.

Новые книги

Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Материалы X международной научной конференции, посвященной 300-летию со дня рождения Г.В.Стеллера / отв. ред. А.М.Токранов.

Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters: Materials of X International Scientific Conference, dedicated to the 300th anniversary of G.V.Steller.

Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2009. – 400 с. – ISBN 978-5-9610-0133-4.

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН

Адрес: 683000, Петропавловск-Камчатский, ул. Партизанская, 6

Факс: (4152) 41-24-64. E-mail: kftigkamchatka@mail.ru

Сборник включает материалы состоявшейся 17–18 ноября 2009 г. в Петропавловске-Камчатском X международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматривается история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.