

Забайкальско-Монгольская агатоносная провинция

Г.А. Юргенсон

В геологической литературе о Забайкалье на протяжении XIX и XX вв. неоднократно упоминаются проявления и находки агат-халцедонового сырья и яшм (Барсанов, Яковлева, 1984; Годовиков и др., 1987; Титов, 1855; Ферсман, 1962; Финько, 1973; Юргенсон, 1990). Периодически некоторые из них обрабатывались. Агат-халцедоновые миндалины с аметистом Мулиной Горы, по данным В.Титова (1855), обрабатывались в течение 25 лет (1830-1855 гг.) и давали великолепный материал. Яшмовая Гора у дер. Горбуново в Приаргунье также была источником сырья для мозаичных и камнерезных работ, в частности портретов-гемм русских царей, выполненных нюрнбергскими мастерами и хранящихся в Эрмитаже в Санкт-Петербурге. Начальство Петергофской и Екатеринбургской гранильных фабрик периодически в течение XVIII-XIX вв. снаряжало экспедиции за агатом, сердоликом и яшмами в Забайкалье (Ферсман, 1962).

Пользуясь известной сводкой А.Е.Ферсмана (1962), ревизионно-оценочные работы на камне-самоцветное сырье, в том числе и на агат-халцедоновое, проводили М.А.Апенко, З.И.Жильцова, Ю.И.Тулугуров соответственно в 1966, 1967 и 1975 гг. Они посещали Мулину Гору, Нагаданское, Кыринское, Аргалейское, Дунда-Агинское и другие проявления, осматривали россыпи в котловине Торейских озер. Ряду объектов была дана оценка. В частности, Мулина Гора признана бесперспективной. В результате исследований Г.В.Барзиловича, С.Д. Пашковской, Я.К.Аношкина разведано и подготовлено к эксплуатации промышленное Тулдунское месторождение технического и ювелирного халцедона. Описание его приводится В.И.Финько (1973). Информация по отдельным проявлениям агата и халцедона Забайкалья и Монголии опубликована в ряде работ (Липовский, 1991; Липовский, Сережников, 1977; Юргенсон, 1990).

В результате геолого-съёмочных работ масштаба 1:200 000, выполненных в 60-70 гг. в пределах Забайкалья Е.В.Барабашевым, Е.А.Беляковым, В.В.Старченко, В.П.Красновым, Н.Н.Чабаном и др. установлено широкое развитие миндалекаменных эффузивов в связи с мезозойским вулканизмом, проявляющимся в виде трещинных стратовулканов, локализованных в прибортовых частях депрессионных зон мезозойского возраста, что нашло отражение в геологических картах региона (Геологическая карта..., 1979; 1983).

В современном рельефе полосы вулканогенных образований вытянуты с юго-запада на северо-восток и обрамляют долины крупных рек. С продуктами разрушения вулканогенных образований связаны остаточные проявления агат-халцедонового и сопутствующего им сырья в виде аллювиально-делю-

виальных, реже коллювиальных россыпей, а в связи с деятельностью речной сети – переотложенные аллювиально-террасовые и аллювиально-косовые месторождения.

Анализ распределения в пространстве проявлений агат-халцедонового сырья и верхнемезозойских стратовулканов свидетельствует о продолжении их в пределах тех же линейных структур в Монголию (данные Липовского Ю.О. и Сережниковой Э.Ф., 1977, 1991). Поэтому назрела необходимость в выделении Забайкальско-Монгольской агатоносной провинции, в которой в пределах российской ее части выделяются 7 зон, имеющих естественные географические границы: Приаргунская, Приононская, Удино-Витимская, Хилокско-Чикойская, Джидинская, Пришилкинская и Зейская (рисунок).

Приаргунская агатоносная зона занимает левобережье р. Аргунь и бассейн р. Газимур, где развиты вулканы шадороновской серии, годымбойской, аргунской и усть-карской свит. Продуктивными на агат-халцедоновое сырье являются нижнемеловые миндалекаменные базальты, андезиты и андезитобазальты годымбойской, аргунской и усть-карской свит. В этой же зоне локализованы известные перспективные Нагаданское, Агатовая Сопка, Кличкинское, Урово-Мотогорское, Корабль, Улановское, Буровское I-III, Зарголское, Мулина Гора и другие проявления. К этой же зоне относятся Начировское, Дуроевское, Горбуновское, Ургуйское, Бульбургуйское, Макаровское проявления яшм.

Приононская агатоносная зона находится в границах бассейна р. Онон. Здесь развиты верхнеюрские дациты, андезитодациты и базальты джаргалантуйской, букукунской и бырцинской свит, а также нижнемеловые базальты и андезитобазальты усть-карской и даинской свит. С риолитами и риолитодацитами акинской свиты связаны литофизы яшм и агатовидного халцедона.

К рассматриваемой зоне относятся проявления цветного халцедона, агатов и декоративных яшм Шивычинское, Шевартайское, Три Осины, множество проявлений в правобережье р. Бырцы, окрестностях оз. Цаган-Нор, Торейских озер, проявления бассейна р. Хойто-Ага, Хороб-Забцарское и др.

Значительный интерес представляют собой как с генетической, так и с декоративно-художественной точек зрения проявления зеленых и бордово-красных свекольных халцедонов и халцедоно-видных кварцев.

Проявление зеленых и бордово-красных ювелирно-поделочных халцедонов Три Осины приурочено к пласту миндалекаменных лав андезитодацитового состава. Крупные (до 50 см в длину) литофизы, миндалины, причудливой формы стяжения и лепешковидные линзы полупрозрачного либо просве-

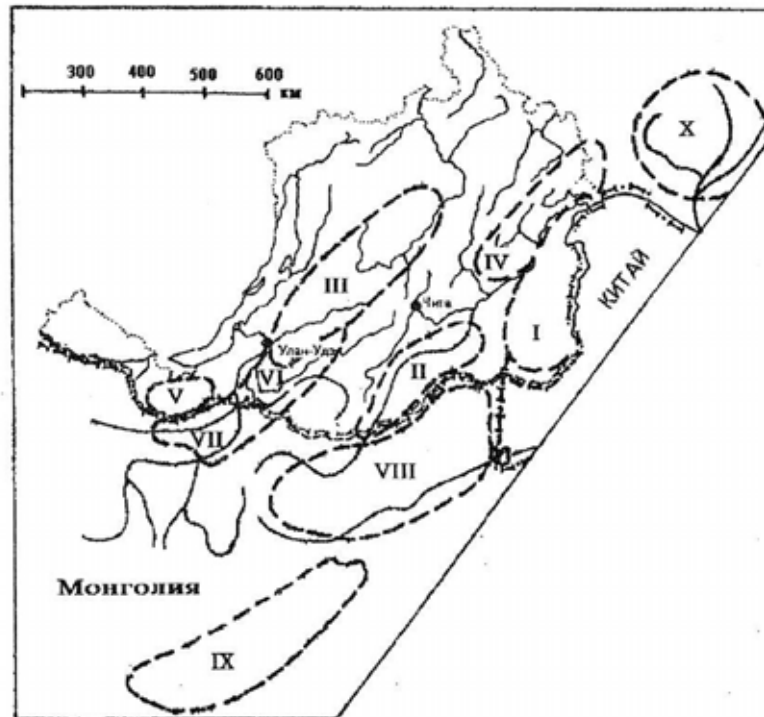


Схема размещения агатопосных зон:

I – Приаргунская; II – Приионская; III – Удино-Витимская; IV – Хилокско-Чикойская; V – Джидинская; VI – Пришил-кинская; VII – Селенгинская; VIII – Удза-Гол-Керуленская; IX – Гобийская; X – Зейская; контуры зон показаны пунктирной линией

чивающего по краям различных тонов светло-зеленого и бордово-красного халцедона и кремня образуют зону их скопления, субогласную с элементами залегания лавы. Зона, обогащенная этими образованиями, имеет мощность до 20 м и прослежена по простиранию на протяжении около 400 м.

Здесь же обнаружены цветные прозрачные и полупрозрачные халцедоны и агаты в виде миндалин причудливых форм до 8-10 см в длину. Распиловка и полировка крупных литофиз и мелких миндалин показала, что среди них встречаются светло-зеленые, салатно-зеленые, яблочно-зеленые различные оттенков тонкополосчатые полуопалы-халцедоны, пейзажные халцедоны. Внешняя их оболочка нередко имеет бледно-сиреневые и фиолетовые оттенки за счет примеси тончайших пластин гидрогематита, затем следует линейно-полосчатая ониксовая яблочно-зеленая часть, создающая картину волнующегося моря, а верхняя половина палево-серого халцедона с черными пятнами, напоминающими грозные облака с проблеском солнца (эллипсоидные выделения гидроокислов марганца) завершает морской пейзаж в бурю. Часть миндалин нацело сложена причудливо сочетающимися различных оттенков зеленого, лилово-сиреневого, бурого и черного пятнами и струями. Встречаются полосчатые образцы, сложенные полосами бледно-зеленого и различной интенсивности сиреневого, фиолетового и бордового цветов. Среди цветных прозрачных халцедонов

встречаются бледно-сиреневые, кирпично-красные, красно-оранжевые. Сочетания их создают неповторимые по рисунку образцы.

Наиболее существенным дефектом камня, особенно его зеленых разновидностей, является трещиноватость и отслаивание по напластованию, что снижает выход сортового материала и не обеспечивает возможности получения крупных кабошонов. Тем не менее, высокие декоративно-художественные особенности рисунка, его неповторимость позволяют надеяться на перспективность проявления. Рекомендуется проведение поисково-оценочных работ в пределах территории, ограниченной ладьями ключа Безьянный – р. Улеты масштаба 1:25 000 с врезками масштаба 1:5 000 – 1:1 000, технологического опробования и опытной эксплуатации, так как на основе имеющегося опыта спрос на описанные камни имеется.

Шивычинское проявление цветных халцедонов и агатов находится в бассейне р. Кыры. В 1965 г. партия ЦРЭ № 117 Всесоюзного треста «Цветные камни» проводила ревизионные работы на ограниченные и поделочные камни в пределах Кыринского участка. В их отчете есть указания на высыпки желваков халцедона и опала с мелкими кристалликами горного хрусталя и аметистовидного кварца. Они дали отрицательную оценку участку на ограничное сырье, о ювелирно-поделочном, в том числе агатовом, указаний нет. Сведения об обогащенности

скоплениями опаловых и халцедоновидных желваков устья ручья Дальние Шивычи приведены В.В. Старченко и В.П. Красновым в объяснительной записке к Геологической карте СССР масштаба 1:200 000.

Нами проведены ревизионно-оценочные работы в пределах развития базальтов бырчинской свиты и прилегающих к ним террас левобережья р. Кыры и установлено широкое развитие агата и цветного халцедона высокого качества. Проявлению дано название Шивычинское по территории между падами Дальние и Ближние Шивычи. В непосредственной близости от подножия северного склона долины р. Кыры, сложенного верхнеюрскими андезитобазальтами и андезитами, залегающими на песчанико-сланцевых толщах ундургинской и хапчерангинской свит, обнаружены эллювиально-делювиальные, делювиально-пролювиальные и пролювиально-коллювиальные россыпи агата и цветного халцедона. Россыпи распространены как на выветрелой поверхности андезитовых и андезитобазальтовых лав, так и в налегающих на них четвертичных отложениях.

Удино-Витимская зона охватывает бассейн рек Витим (реки Холой, Заза, Джиллинда, Амалат, Ципа) и Уды, где распространены трахиандезиты, трахибазальты, липариты, трахилипариты бадинской, удинской и нюкжинской свит, трахиандезитобазальты хысехинской и кижигинской свит. С ними связано Тулдунское месторождение технического и ювелирного агата, являющееся составной частью крупной Еравненской агатоносной площади (Финько, 1973). Здесь известны россыпи по рекам Заза, Холою, Тальше, Аталанге, Ашигли, Витимкану, Субе, Индоле, в окрестностях оз. Гуида и т.д. В аллювиальных отложениях р. Заза обнаружена плохо окатанная галька опала, приближающегося к огненному. В правобережье р. Витим в 1995 г. охотниками обнаружено перспективное проявление высококачественного огненного опала в виде прожилков и гнезд. Отдельные бездефектные образцы имеют размеры 0,6x1,8 см. Перспективным на огненный опал является бассейн р. Витим в Муйском районе.

Хилокско-Чикойская агатоносная зона примыкает с юга к удинской части Удино-Витимской зоны, а на западе ограничивается водоразделом Чикоя и Селенги. Здесь агатоносными являются липариты, трахиандезиты, трахибазальты, андезиты бадинской, тигнинской, ичетуйской и галгатайской свит. На площадях их развития выделяются Шила-Бадинская, Бугуй-Тыребхенская, Киранская, Хуртей-Харагунская, Малета-Зардаминская, Тунгуйская, Куналей-Окино-Ключевская группы проявлений агата, халцедона, вулканических стекол основного состава, яшм и яшмоидов. Среди яшмоносных пород высокими перспективами выделяется Жиндокон-Голдановская площадь метаморфизованных базальтоидов унгуркуйской свиты нижнепермского возраста.

Джидинская зона агатоносных эффузивов сложена дацитом-андезитами, трахиандезитами и трахи-

базальтами ичетуйской свиты, где выделяются Армакская, Алцакская, Торейская и Цеджейская агатоносные площади. Особенностью Армакской и Торейской площадей является широкое развитие амethysta в жеодах опал-халцедоновых миндалинов.

Цеджейская площадь отличается широким развитием агатовых миндалинов с желтыми и нежно-желтовато-зелеными цеолитами ряда гейландитастильбита, которые могут быть использованы как коллекционное сырье.

Пришилкинская зона находится в пределах левобережья бассейна р. Шилки. Здесь миндалекаменные вулканы развиты в усть-карской, нюкжинской, хысехинской и оловской свитах.

Выходы их описаны в бассейне р. Чалбучи, в Зелено-Озерской и Кыкоро-Акиминской депрессиях, по Ульдурге, Нерче, рекам Амазару, Могоче, Куэнге, Курлычу, Урюму (Геологическая карта ..., 1979).

Далее на восток и северо-восток Пришилкинская зона переходит в Зейскую, в пределах которой известны россыпи, развитые на окраинах Зейско-Буреинской депрессии (Финько, 1958), связанные с продуктами разрушения андезитобазальтов, базальтов талданской свиты нижнемелового возраста. В пределах зоны известны аллювиальные косовые (Бурунда), террасовые (у дер. Москвитино), косовые и русловые россыпи (р. Пера в окрестностях г. Свободный).

В Монголии выделяются Селенгинская, Ононская, Улдза-Гол-Керуленская и Гобийская зоны. Из них наиболее перспективна на агат-халцедоновое сырье Гобийская зона, где к настоящему времени известно множество проявлений (Липовский, 1991; Липовский, Сережникова, 1977; Ферсман, 1962). К ним относится Их-Джаргаланское, находящееся в Восточной Гоби недалеко от курорта Далан-Туру, характеризующееся высоким качеством сердолика, серого и серо-голубого агата. Их-Джаргаланское месторождение представляет собою эллювиально-делювиальную россыпь, связанную с размывом древней коры выветривания на верхнемеловых андезитобазальтах. Россыпь имеет до 2 км в длину и 1,5 км в ширину. Миндалины по описанию Ю.О. Липовского (1991) имеют округлую форму, бугорчатую поверхность и 3-15 см в поперечнике. Содержание местами достигает 5-10 кг/м². Здесь присутствуют практически все известные в мире разновидности агатов – пестроцветные пейзажные; карнеолагаты; красные, кровавого цвета сердолики; желтые, зеленые и красные моховики; полихромные ониксы. Здесь же известны агатовые кремни и окаменелое дерево. Запасы сортового камня составляют 126 т.

Вблизи Их-Джаргаланского находится Далан-Джаргаланское с ориентировочными запасами 10-15 т. К этой же зоне относится и месторождение голубых агатов (так называемых сапфиринов) Гашун. Особенностью их является присутствие циркония и ванадия. Ориентировочные запасы составляют 200 т.

Проявление халцедона-оникса Далан-Туру,

представляющее собою эллиовиальные россыпи и миндалины в основных эффузивах, содержит 10 т сортового камня. В Южной Гоби Т.Намсараем и С.В.Юровым открыто уникальное по красоте камня Барангийское месторождение карнеола с запасами 2 т. Нефритоподобный белый халцедон установлен в жилах и прожилках в кислых эффузивах Шарпахойта.

Особенностью россыпей агата Гоби является округлая, эллипсоидальная форма их контуров. Она увязывается с контурами распространения миндалекаменных андезитобазальтов. Ю.О.Липовский полагает, что это связано с трубообразными формами нскков – подводных каналов, обогащенных кремнеземом растворов, заполнявших только определенную часть объема пузырчатых лав. По А.Е.Ферсману (1962) и Ю.О.Липовскому, проявления агата и халцедона развиты в полях базальтов и андезитобазальтов левобережья Онона и Улдза-Гола. Здесь известны находки сапфирина, сердолика и других разновидностей агат-халцедоново-минерализации. На водораздельных пространствах Улдза-Гола и Керулена с базальтоидами связано множество россыпей агата. В окрестностях пос. Батнаров, по свидетельству А.И.Шевцова, найдены черные агаты с дымчатыми зонами.

Во всех указанных зонах наряду с агатом в той или иной мере развиты проявления яшм, цветных кремней, аметистовидного кварца. Они образуют скопления как в коренных породах, так и в продуктах их разрушения.

К общим признакам и закономерностям размещения продуктивных на агат-халцедоново-сырье независимо от кислотно-основного состава вулканических пород относятся:

миндалекаменные текстуры либо предопределяющие их развитие газовые пузыри, трубы и другие полости;

близость к жерловым фациям в верхних их частях, приуроченность агатовой минерализации к контактам покровов с субвулканическими телами стратовулканов и вулканических построек;

связь месторождений с зонами разломов, осложняющими складчатые структуры, если разрыв во времени формирования эффузивов и агатовой минерализации велик;

связь концентрированной агатовой минерализации с трещинами, оперяющими зоны разломов;

наличие зон гидротермальной проработки, макроскопически проявляющейся в тонкопрожилковом окварцевании, появлении желваков яшмоидов и кремней, аргиллизации, включая селадонитизацию;

если агатовая минерализация локализована в туфобрекчиях, то последние характеризуются рыхлым туфовым цементом;

пересыщенность эффузивов и субвулканических тел кремнеземом против нормы и преимущественное развитие пород с щелочным уклоном – трахипаритов (Магнитогорское месторождение), трахибазальтов (Тулдунское, Дунда-Агинское месторождения);

в вулканических постройках, где наряду с андези-

тами и базальтами развиты поздние риолиты и перлиты (вулканическая провинция Высоких Каскадов, штат Орегон, США, по Д. Ферхугену, Тернеру и др., 1974; Дейку, 1951), а также экструзии перлитов в полях развития вулкаников в Магаданской области (Фадеев, 1972), агатовая минерализация связана с близконтактными частями наиболее кислых пород, образующих дайки или экструзии.

К закономерностям, определяющим пространственное положение типичных четко очерченных агатовых миндалинок либо литофиз, характеризующихся постепенными переходами от яшм, либо высококремнистых тонкозернистых пород, кремней и халцедоноидных образований к агатам, можно отнести следующее.

1. В зависимости от меры кислотности – основности эффузивов и удаленности от жерловых фаций в них развиты либо яшмоподобные литофизы, содержащие высокие концентрации кремнезема и потому образующие переходные разности к халцедону, либо – типичные халцедоны с агатовой текстурой.

2. С основными миндалекаменными эффузивами (базальты и андезитобазальты) связаны типичные месторождения агата и халцедона в четко очерченных миндалинах, и лишь вдали от жерловой фации вместо них появляются жилы и каравасообразные стяжения яшм и цветных кремней.

3. В непосредственной близости от жерловой фации, представленной, как правило, редко- и мелкопузырчатыми с радиально-лучистыми агрегатами лейст плагиоклаза долеритами или базальтами с порфиоровыми вкрапленниками пироксена и оливина, развиты рогулькоподобные, кубкоподобные, трубчатые стяжения халцедона, как правило, неясно- или скрытополосчатые с относительно высокой степенью кристалличности. А с миндалекаменными либо пузырчатыми базальтами, развитыми в потоках, связаны обычно типичные агаты с четкой тонкой полосчатостью, размеры которых варьируют от 1 до 30 см в длину.

4. Литофизы, образующиеся в базальтах вдали (0,7-1,5 км) от жерловой фации, представлены в основном яшмами и кремнями, что связано, вероятно, с недостатком кремнезема в растворах. В участках развития зияющих трещин наблюдаются тонкие корки, выполненные аметистовидным кварцем.

5. С эффузивами среднего (дациты, андезитодациты) состава связаны обычно каравасоподобные литофизы параллельно – либо концентрически-полосчатых различно окрашенных яшм (Ононское, Курулгинское проявления яшм в породах акуинской и джаргалантуйской свит в Приононской зоне), либо полупрозрачных или только просвечивающих по краям тонкополосчатых, нередко с причудливым рисунком, различно окрашенных (зеленые, лиловые, желтые, красные) цветных кремней, халцедонов и яшм (группа перспективных проявлений в полях развития вулкаников бырцинской свиты, в частности Три Осины, Шевартайское и др.).

6. С кислыми вулканиками (трахириолиты, риолиты) акуинской и бырцинской свит связаны лито-

физы агата и линзовидные тела аметистовидного кварца, характеризующиеся постепенными переходами от окремненного риолита к собственно агату на Тарбальджейском проявлении. Подобные образования наблюдались нами в трахириолитах Дукатского месторождения серебра. Эта особенность может быть указанием на возможную сереброносность вулканитов и находящихся в них кремнеземистых жильных прожилково-вкрапленных образований. Свидетельством возможности подобного оруденения является проявление серебра в Курулга-Халандинском междуречье.

Процессы агатообразования, особенно связанные с кислым вулканизмом, имеют прямые связи с олово-полиметаллическим и серебряным оруденением. Работы С.С.Смирнова, посвященные процессу формирования подобных месторождений, в частности, в Хапчерангинско-Тарбальджейском рудном узле, проведенные еще в конце 20-х гг. текущего столетия, являются основополагающими и не утратили своего значения до наших дней. В классическом труде по проблемам гидротермального рудообразования, где определены пути их решения, С.С.Смирнов (1937) впервые наметил пульсационный механизм функционирования рудномагматических систем. Этот подход оказался настолько плодотворным, что уже почти полвека находится в центре внимания многих исследователей и имеет прямое отношение к агатообразованию.

Литература

- Барсанов Г.П., Яковлева М.Е. Минералогия поделочных и полудрагоценных разновидностей тонкозернистого кремнезема. — М.: Наука, 1984. — 140 с.
- Геологическая карта Читинской области. Ред.: И.Г.Рутштейн, В.В.Старченко. Авт.: К.К.Анашкина, К.С.Бутин и др. 1:1 000 000. — Чита, ЧТГУ, 1979.
- Геологическая карта юга Восточной Сибири и северной части МНР. Гл. редактор А.Л.Яшин. Составители: З.М.Алишимова, В.П.Арсентьев и др. 1:1 500 000. — Л.: ВостСибНИИГТИМС, Аэрогеология, 1983.
- Годовиков А.А., Риппинен Л.И., Моторин С.Г. Агаты. — М.: Недра, 1987. — 368 с.
- Липовский Ю.О. Самоцветное ожерелье Гоби. — Л.: Наука, 1991. — 184 с.
- Липовский Ю.О., Серезникова Э.Ф. Цветные камни // Геология Монгольской Народной Республики. Т.3. — М.: Недра, 1977. — С.599-621.
- Смирнов С.С. Некоторые замечания о сульфидно-касситеритовых месторождениях // Изв. АН СССР. Сер. геол. — 1937. — № 5. — С. 853-862.
- Титов В. Заметки о месторождениях цветных камней в соляных озерах Нерчинского края // Горный журнал. — 1855. — Ч.2. — С.417-493.
- Ферсман А.Е. Драгоценные и цветные камни СССР. Избр. труды. — Т.7. — М.: Изд-во АН СССР, 1962. — 592 с.
- Финько В.И. Тулдунское месторождение технического и ювелирного агата // Драгоценные и цветные камни как полезное ископаемое. — М.: Наука, 1973. — С.95-104.
- Юргенсон Г.А. Радуга в колеснице. — Иркутск: Вост-Сиб. книжн. изд-во, 1990. — 303 с.

* * *