

ПОИСКИ, НАХОДКИ

Впереди ещё долгий путь

В Институте геологии и минералогии им. В.С.Соболева СО РАН прошла пресс-конференция доктора геолого-минералогических наук Валентина Петровича Афанасьева, главного научного сотрудника института, ответственного исполнителя работ по контракту с Федеральным агентством «Роснедра» «Локализация не выявленных коренных источников алмазов Сибирской платформы», посвящённая истории разведки и алмазодобычи в нашей стране, результатам первого года работы над проектом и дальнейшим перспективам исследований в этой области.



Из истории

В нашей стране сложилась непростая ситуация с поиском и разработкой алмазных месторождений. Например, уральские россыпи алмазов были известны с XIX века, но коренные источники алмазов до сих пор не найдены. Перед войной было наработано около 400 алмазов в Восточном Саяне на территории Бурятии, в пределах так называемого Оспинского массива (правда, об этом мало кто знает), но с тех пор работы в этих краях в больших объёмах не возобновлялись. В 40-е годы была поставлена задача найти в СССР коренные источники алмазов, и после войны развернулись ширококомасштабные поисковые работы. Однако они осуществлялись без определённого концептуального базиса. Учёные не знали, что именно является источником алмазов и где их нужно искать. Тогда В.С.Соболев, великий минералог, петролог, наш учитель, именем которого назван институт, предположил, что поиски нужно вести на Сибирской платформе, поскольку она подобна по строению Южно-Африканской с известными коренными источниками алмазов.

Потому на Сибирской платформе и были сконцентрированы основные поисковые работы, и безуспешно. В 40—50-е годы алмазы были найдены в Красноярском крае, Якутии, в Восточном Саяне. Г.Х. Файнштейн нашёл первые алмазы на Вилюе. В 1951 году на Алдане (ручей Трудовой) В.Н.Шукин, впоследствии открывший крупнейшее месторождение алмазов — трубку Удачная — обнаружил два алмаза. Была обоснована поисковая роль пирропа как спутника алмаза, и благодаря этому в 1954 году по «пирроповой дорожке» Лариса Попугаева вышла на первое кимберлитовое тело — трубку Зарница. Только тогда окончательно стало ясно, каков коренной источник алмазов и как их нужно искать.

Пирроп — минерал из группы гранатов, магнетиальный гранат, характерный для глубоких горизонтов литосферы земли. Поэтому пирропы являются как индикаторами кимберлитов в целом, так и индикаторами алмазности в частности, поскольку некоторые из них кристаллизуются вместе с алмазом. Это дало возможность академику Н.В.Соболеву — сыну академика В.С.Соболева впоследствии обосновать комплекс минералогических критериев алмазности. В качестве индикаторов кимберлитов выступают также оливины, пикроильмениты, хромиты и ещё целый ряд минералов.

Кроме Сибирской платформы, алмазы искали и нашли на Украине и в других регионах СССР. Но после открытия первого кимберлитового тела в Якутии эти работы практически прекратили. Все силы были брошены в Якутию, а остальные перспективные территории были заброшены, в том числе Красноярский край и Иркутская область.

Поэтому у нас сохранилось очень мало информации по перспективам алмазности этих регионов, и наша нынешняя задача — получить как можно больше свежих материалов.

О проекте

Реализация данного проекта рассчитана на три года. Контракт с «Роснедрами» был подписан 17 мая прошлого года, мы получили небольшой аванс в размере 20 % годовых ассигнований — 13 миллионов рублей, и на эти небольшие деньги снарядили семь полевых отрядов. В нашем распоряжении — гигантская территория. Площадь работ охватывает всю Сибирскую платформу — от побережья моря Лаптевых до Байкала, от Енисея до Лены, то есть два федеральных округа — Сибирский и Дальневосточный. В прошлом году мы работали в основном на территории Якутии. Верховья реки Оленёк перспективны на коренную алмазность, и наши работы подтвердили это. Плавали по реке Муна для изучения поведения индикаторных минералов и алмазов в процессе транспортировки. Работали на территории Лено-Амгинского междуречья (где недавно было открыто новое кимберлитовое тело — трубка Манчары) для выяснения, присутствуют ли в реке Амга и её притоках индикаторные минералы из предполагаемого кимберлитового поля.

На реке Марха — притоке Лены — наш отряд впервые наработал крупную пробу индикаторных материалов. Получено несколько десятков пирропов, в том числе пирроп алмазной ассоциации, который однозначно говорит о происхождении данных индикаторных минералов из алмазоносных среднепалеозойских кимберлитовых тел, которые являются основным объектом наших поисков на Сибирской платформе. Эта площадь принадлежит Чаросинской зоне глубинных разломов. Такие зоны особенно интересны — здесь разломы вскрывают глубокие горизонты литосферы, поэтому они служат удобными путями транспортировки глубинных расплавов, в том числе и кимберлита.

В прошлом году мы работали в северо-восточной оконечности Чаросинской зоны, в этом году запланировали перебраться на юго-западную. В целом, мы получили очень позитивный материал по всем объектам, на которых работали. Хотя большинство из них ранее в той или иной мере были опискованы, но работы проводились в разное время, по большинству участков не осталось минералогических материалов, доступных для исследования современными методами. Поэтому основной нашей задачей была наработка представительных количеств (многих сотен зёрен) индикаторных материалов для дальнейшего их исследования с точки зрения прогноза коренной алмазности.

Задача была выполнена успешно, по некоторым участкам мы получили даже больше информации, чем ожидали. Например, в верхнем течении реки Оленёк мы обнаружили признаки близости коренных источников. В этом году наша экспедиция вновь отправляется в эти места, но уже выше, в Красноярский край, в бассейн реки Мойеро. Продолжим исследования окрестностей реки Муна, поскольку возникли некоторые вопросы по происхождению известной там россыпи алмазов.

Недавно по материалам поисковых работ прошлого года было проведено рабочее совещание, на которое собрались ведущие специалисты России по триасовым отложениям, расположенным вдоль Лены до Таймыра (мыс Цветкова). Эти отложения тянутся на 700 км и являются одним из самых загадочных объектов Сибирской платформы. По образному выражению Александра Юрьевича Егорова, начинавшего в свое время работать на этом объекте, количество алмазов здесь можно измерять стаканами. Их происхождение и стало основной темой обсуждения.

Технология поиска

Ещё Джек Лондон в своих рассказах описал, как ищут золотые жилы на Юконе. Методика поиска алмазов по дорожке индикаторных минералов примерно такая же, но осложнена целым рядом обстоятельств, которые мы изучаем и учитываем

при поисках. Речка размывает кимберлит и разносит индикаторные материалы — пирропы и другие, которые и указывают путь к алмазам. Российские геологи пользуются при опробовании деревянным лотком, который известен уже примерно 400 лет. Раньше это был «сибирский ковш» — прямоугольный, с закругленными краями. Сейчас для данных целей используется «корейский» лоток, но именно русские геологи умеют им пользоваться лучше всего.

Хотя методика шлихового опробования с помощью лотка стандартная и используется как геологами-производителями, так и нами, имеются некоторые серьезные различия.

Наша задача — прилететь на речку, промыть пробу, найти индикаторные минералы. Но благодаря глубокому знанию минералогии кимберлитов, поведения индикаторных минералов при формировании их ореолов рассеяния при размыве кимберлитов, уже на лотке с помощью лупы мы можем увидеть характерные особенности минералов, имеющие поисковое значение. Более детально смотрим минералы вечером, после возвращения из маршрута или на следующий день, когда произведена предварительная обработка проб. Это позволяет нам сразу оценивать поисковую ситуацию и корректировать ход работ.

Дальше сплавляемся по реке, отслеживаем индикаторные минералы, наработывая представительное их количество (сотни зёрен). В простых геологических обстановках нам достаточно полевого изучения индикаторов, например, при поисках, проводившихся нами на территории Гвинеи. В более сложных, кроме полевого изучения, необходимы лабораторные исследования. Для этого в нашем институте имеется прекрасная аналитическая база, которая постоянно развивается.

К сожалению, лоток помогает не всегда. Так, с помощью лотка были найдены все первые промышленные месторождения — трубки Мир, Удачная, Сытыканская, Айхал и другие. Но в ситуации, когда кимберлитовые тела укрыты более молодыми осадками, лотка недостаточно — тогда для получения индикаторных минералов необходимо бурение, проходка горных выработок. Пробы, взятые из шурфов или скважин, потом промываются на лотке для извлечения индикаторов, но поисковая обстановка здесь принципиально другая — отсутствует «дорожка» индикаторов, выводящая на кимберлитовое тело. На первый план в этом случае выдвигается минералогическое картирование, для которого требуется глубокое изучение индикаторных минералов. Словом, в наше время поиск месторождений алмазов — это сложнейшая система, включающая разные виды исследований, объединяющая усилия специалистов из разных отраслей геологии — магматистов, стратиграфов, палеонтологов, структурщиков и так далее. Вместе мы работаем для обнаружения конечного объекта — кимберлитового тела, опробование которого даёт окончательный ответ об алмазности.

Поисковая работа строится в соответствии с иерархией объектов. Сначала необходимо бросить общий взгляд на Сибирскую платформу, выделить перспективные площади, затем — работать на них, локализуя объекты ранга кимберлитового поля, после чего работа проводится в пределах поля для локализации и обнаружения кимберлитового тела. Соответственно меняется и методика работ — от общего к частному.

Найти кимберлитовую трубку — это ещё далеко не всё. На Сибирской платформе найдено более тысячи кимберлитовых тел, но только 10—15 % из них — алмазоносные. И лишь единицы являются промышленными объектами, именно они — конечная цель поиска. Но, во-первых, убогоалмазоносные кимберлитовые тела ассоциируют в полях с промышленно алмазоносными, и только прямое опробование найденных тел определяет уровень их алмазности. Во-вторых, даже обнаружение неалмазоносных кимберлитов даёт вклад в общую картину распределения кимберлитов в пространстве и времени, а



это необходимо для понимания процессов кимберлитобразования и прогноза алмазоносных кимберлитов.

Месторождение, хоть коренное, хоть россыпное — понятие экономическое и включает не только содержание алмазов, но и их запасы в кимберлитовом теле, стоимость алмазов, развитость инфраструктуры в регионе, глубину залегания кимберлита от поверхности и многие другие факторы. У нас промышленным считается содержание от 2 каратов на тонну руды, а в Индии трубка Маджган разработывается при содержании алмазов только 0,14 каратов на тонну.

В настоящее время проблема воспроизводства запасов природных алмазов стоит очень остро. В Якутии разведанных запасов хватило бы лет на 45, но нужно учитывать условия добычи: добыча дешёвым открытым способом (карьерами) возможна на известных месторождениях ещё лет 15, а дальше придется перейти на подземную с соответствующим падением объёма и ростом себестоимости, т.е. структура запасов недостаточно благоприятна. Поэтому крайне необходимо обнаружение новых кимберлитовых тел, которые позволили бы продлить успешную работу алмазодобывающего комплекса России.

Планы по проекту

Мы получили новые минералогические материалы, необходимые для оценки перспектив алмазности изученных площадей и в целом территории Сибирской платформы. Уже на следующий год вплотную сможем подойти к решению стоящих в проекте задач. Предполагается, что по итогам двухгодичной работы мы должны будем выделить перспективную площадь под детальные поиски для открытия коренного источника. Предпосылки существования неизвестных алмазоносных кимберлитовых тел есть практически на всех изученных нами участках, но они различаются по сложности обнаружения кимберлитов, поэтому необходимо выбрать оптимальный участок, где объект можно найти за разумное время и разумные средства.

Е. Садыкова, «НВС»
Фото Ю. Плотникова