

АЛМАЗНАЯ «ЛАСТОЧКА» МАНЧАРЫ

В июле 2012 г. в Институте геологии алмаза и благородных металлов СО РАН (Якутск) в пробах керн из недавно открытой кимберлитовой трубки «Манчары» был обнаружен первый алмаз. Эта находка позволяет оценить перспективы юга-востока Сибирской платформы как нового алмазоносного района страны

Более четверти века назад сотрудники Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН обнаружили в Центральной Якутии геофизические аномалии трубчатого типа, предположительно кимберлиты. В 2007–2008 гг. в результате поисковых буровых работ, проводимых «Якутскгеологией» в бассейне р. Тамма в 100 км южнее Якутска, была открыта первая кимберлитовая трубка на юго-востоке Сибирской платформы. Ее назвали по имени Басылая Манчары – якутского народного героя, своеобразного сибирского Робина Гуда XIX в. (Смелов, 2009).

Вскоре на реках неподалеку от Якутска был найден пироп – этот минерал является постоянным спутником алмазов. Проведя сравнительный анализ химического состава пиропов из кимберлитов «Манчары» и современных речных отложений, геологи предположили существование здесь целого кимберлитового поля, названного Хомпу-Майским (Зайцев и др., 2010; Смелов и др., 2009, 2010).



Хомпу-Майское кимберлитовое поле, в состав которого входит трубка «Манчары», находится в Центральной Якутии. Добраться сюда можно только зимой с помощью тяжелой техники. Трубка «Манчары» имеет воронкообразную форму, диаметр ее верхней части около 200 м, она перекрыта юрскими отложениями мощностью более 100 м



Первый алмаз недавно открытого Хомпу-Майского кимберлитового поля обнаружила при исследовании керн м. н. с. ИГАБМ СО РАН К. Л. Пироговская. Вес этого кристалла (вверху) составляет всего 0,003 карата, но ученые и геологи надеются найти в новом алмазоносном районе и такие крупные кристаллы, как семикаратовый якутский алмаз из фондов института (слева)

Ключевые слова: алмаз, кимберлиты, Сибирская платформа, Манчары.
Key words: diamond, kimberlites, Siberian platform, Manchary

Сотрудниками ИГАБМ были детально описаны петрография и минералогия кимберлитов трубки «Манчары». По содержанию изотопов рубидия и стронция их возраст оценен в 358 млн лет. Геолого-геофизические данные также подтверждали предположение о проявлении на юго-востоке Сибирской платформы *среднепалеозойского кимберлитового магматизма*, с которым в Якутской кимберлитовой провинции связаны все известные промышленные месторождения алмазов. Судя по физико-химическим параметрам образования барофильных (рожденных на больших глубинах при высоких давлениях) минералов из кимберлитов новой трубки, мощность мантийного кила литосферы – части мантии под литосферными щитами, которая не вовлекается в конвективный кругооборот и дрейфует вместе с литосферой, на юго-востоке Сибирской платформы в среднем палеозое достигала 230 км, а этого вполне достаточно для кристаллизации алмазов.

- Находки пиропов в окрестностях г. Якутска
- Юрские отложения (145–200 млн лет)
- Неогеновые отложения (до 23 млн лет)



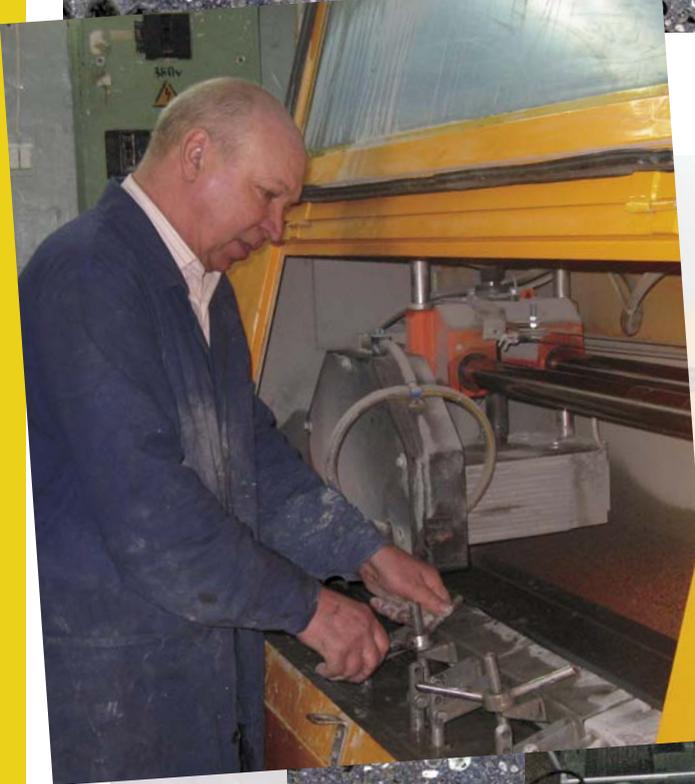


Кимберлиты «Манчары» представляют собой брекчию – породу из сцементированных обломков, в которой содержатся характерные для кимберлитов минералы, такие как оливин, флогопит и пироп

а

В новой модернизированной линии обогащения кимберлитов не используется оборудование, содержащее технические алмазы:
 а – распиловка керна (инженер В. П. Жуков);
 б – поиск крупных алмазов (с. н. с. А. Д. Павлушин);
 в – ситование кимберлита (аспирант Н. А. Опарин);
 г – поиск мелких алмазов в тяжелой фракции (с. н. с. О. Б. Олейников)

б



в



г

КАК НАЙТИ АЛМАЗ?

Все это говорило о потенциальной алмазности района, поэтому главный геолог АК «АЛРОСА» С. И. Митихин разработал рациональную схему проведения геологоразведочных работ, а Ботуобинская и Арктическая геологоразведочные экспедиции «АЛРОСА» начали геофизические исследования и буровые работы. В ИГАБМ было закуплено новое оборудование для распиловки керна, усовершенствована система ситования и гравитационного обогащения кимберлитов, используемая для поиска алмазов в пробах керна.

Геологам «АЛРОСА» удалось доказать, что Хомпумайское кимберлитовое поле состоит не менее чем из четырех кимберлитовых тел. В первой трубке «Манчары» были дополнительно пробурены две скважины глубиной до 200 м. Но оставался открытым главный вопрос – имеются ли в новых трубках алмазы?

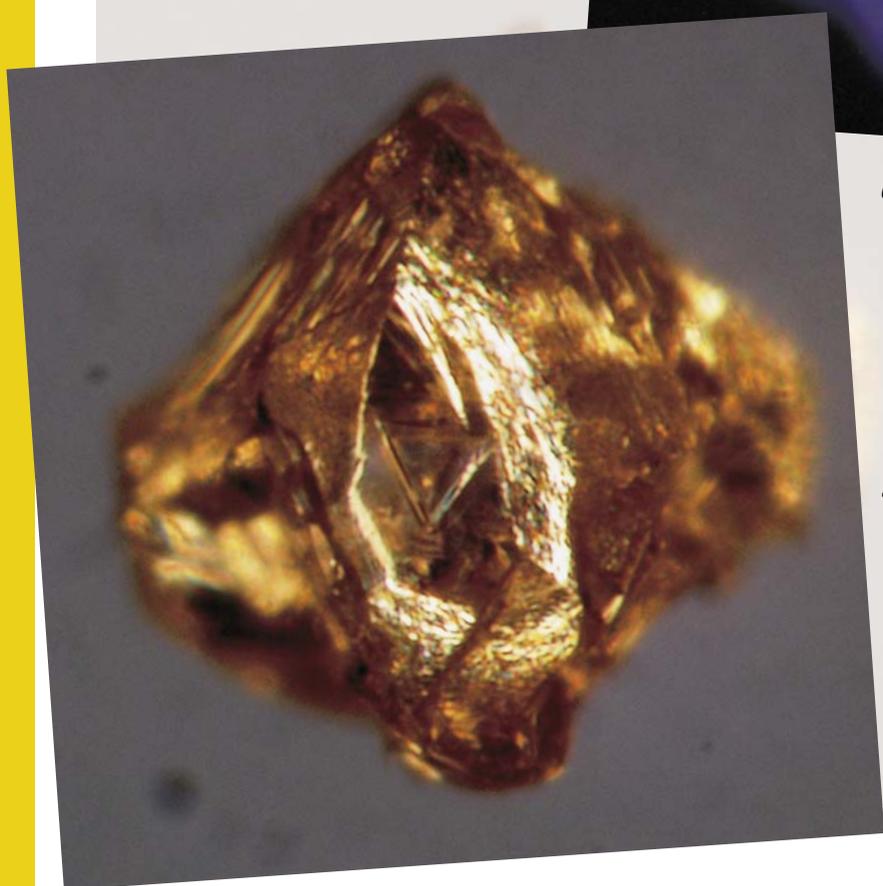
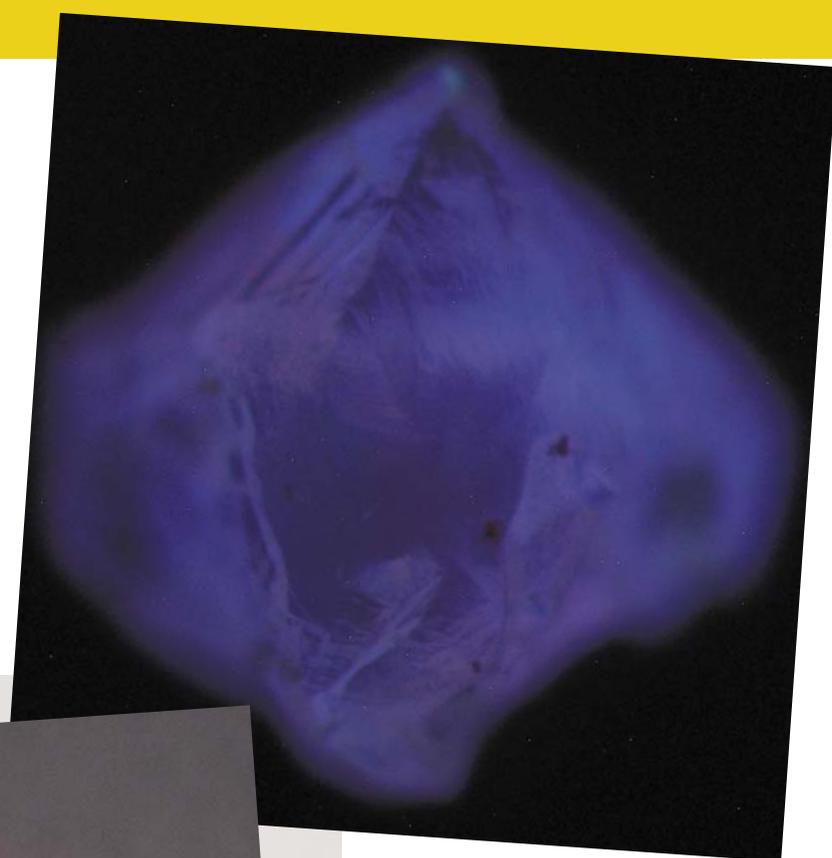
На сегодня в Якутской кимберлитовой провинции известно около 1070 кимберлитовых тел, из которых только 11 % содержат алмазы и лишь 1 % является промышленно алмазоносным. Очевидно, что вероятность содержания алмазов в четырех новых трубках была

Для исследования проб керна из трубок нового Хомпумайского кимберлитового поля в ИГАБМ СО РАН была разработана специальная технологическая линия обогащения кимберлитов, исключая загрязнение алмазами техногенного происхождения.

Обогащение кимберлитов и поиск алмазов – процесс многостадийный и трудоемкий. После распиловки керна часть его используют для минералогического и петрологического исследования, но в основном дробят на кусочки менее 2 см. Крупные алмазы, которые легко обнаружить визуально, встречаются крайне редко. Для поиска более мелких алмазов кимберлит дополнительно дробят и последовательно пропускают сквозь сита с разным размером ячеек. Каждый такой этап заканчивается гравитационным обогащением кимберлита и изучением его тяжелой фракции.

Следующие этапы исследования керна связаны с химической, электромагнитной, электростатической и фотолюминесцентной сепарацией алмазов

Первый алмаз «Манчары» представляет собой частично растворенный обломок октаэдрического кристалла, по форме напоминающий усеченную пирамиду. Основание пирамиды, близкое к квадрату, в поперечнике достигает 0,7 мм, размер вдоль оси пирамиды составляет около 0,4 мм. Вес кристалла – 0,003 карат (0,6 мг). Кристалл прозрачен, со слабым желтым оттенком. Первичная поверхность и механические сколы природного происхождения полностью сглажены в результате процессов природного травления алмаза



В ультрафиолетовом свете кристалл проявляет яркое голубое свечение. Анализ методом ИК-фурье-спектроскопии позволяет отнести его к широко распространенному среди природных алмазов типу IaB. Линии ИК-спектра указывают на присутствие примеси атомов азота, находящегося преимущественно в агрегированном состоянии. Основные черты ИК-спектра поглощения алмаза сходны с ИК-спектрами алмазов из известных кимберлитов Якутской провинции.
а – алмаз в проходящем свете;
б – в ультрафиолетовом свете

очень мала. Однако при скрупулезном ручном просмотре концентратов кимберлитов из «Манчары» сотрудники института К. Л. Пироговской удалось обнаружить кристалл алмаза!

Следует подчеркнуть, что на юго-востоке Сибирской платформы алмазы находили и раньше, впервые – в 1927 г., в отложениях рек, дренирующих кристаллические породы Алдано-Станового щита, когда там были открыты и промышленно разрабатывались золотоносные россыпи. Однако дальнейшие попытки поиска алмазов в этом районе не увенчались успе-

хом. Наиболее достоверными находками того времени признаются пять кристаллов из россыпи золота на р. Джеконда и один – из элювиальных отложений над трубкой «Кайла» мезозойского возраста. Своей округлой формой эти алмазы очень отличаются от плоскогранных октаэдров, обычных для среднепалеозойских кимберлитов Сибирской платформы. Подобные округлые алмазы схожи с алмазами уральского типа и в основном характерны для мезозойских кимберлитов севера Якутской кимберлитовой провинции, в которых, как правило, находят мало алмазов.

Однако первый алмаз из кимберлитов трубки «Манчары» является обломком октаэдрического кристалла. Его находка указывает на потенциальную алмазоносность кимберлитов Хомпу-Майского поля среднепалеозойского возраста, а, как уже упоминалось, именно с такими породами в Якутии связаны промышленные месторождения алмазов.

В ближайшие годы сотрудники ИГАБМ совместно с исследователями из новосибирского Института геологии и минералогии СО РАН и геологами «АЛРОСА» планируют продолжить изучение кимберлитовых тел Хомпу-Майского поля, расширив район поиска в западном направлении в надежде обнаружить новые месторождения алмазов. Есть все основания считать, что первый алмаз «Манчары» станет «первой ласточкой» нового этапа в освоении минеральных богатств якутского региона.

Д. г.-м. н. А. П. Смелов, к. г.-м. н. О. Б. Олейников, к. г.-м. н. А. Д. Павлушин (Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Якутск), д. г.-м. н. А. В. Толстов (Ботубинская геологоразведочная экспедиция АК «АЛРОСА»)

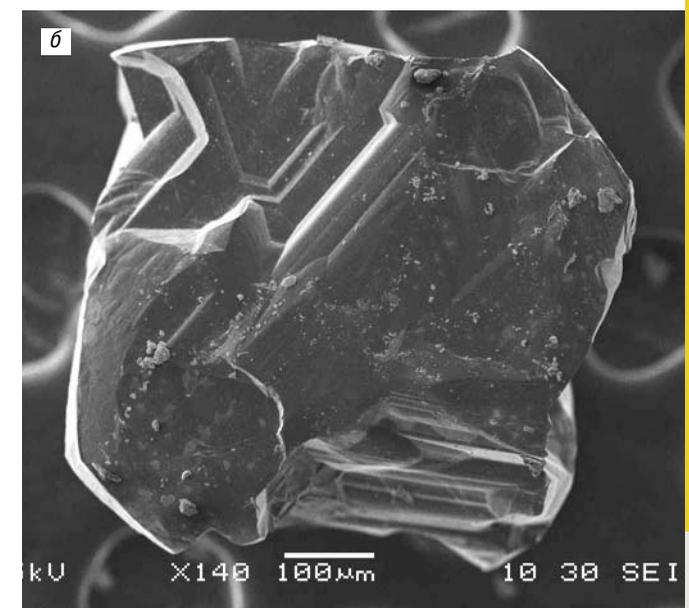
Литература

Зайцев А. И., Смелов А. П., Алтухова З. А. Первые данные по изотопному составу стронция и возрасту кимберлитов трубки Манчары (Центральная Якутия) // Отечественная геология. 2010. № 5. С. 51–60.

Мишин В. М. и др. Новый геофизический подход к минералогическому районированию Сибирской платформы и перспективы алмазоносности Якутского погребенного поднятия // Литосфера. 2011. № 5. С. 30–50.

Смелов А. П. Якутия прирастает кимберлитами // Наука из первых рук. 2009. № 2. С. 12–13.

Смелов А. П. и др. Кимберлиты трубки Манчары. Новое кимберлитовое поле центральной Якутии // Геология и геофизика. 2010. Т. 51. № 1. С. 153–159.



Так выглядит основание октаэдрического кристалла алмаза из кимберлитовой трубки «Манчары»: а – в проходящем свете; б – в обратно-рассеянных лучах. Электронная микроскопия

Авторы благодарят участников Ботубинской и Арктической экспедиций АК «АЛРОСА» за тяжелую работу в условиях суровой якутской зимы, а также младший научный и инженерно-технический персонал ИГАБМ СО РАН за техническую разработку методики обогащения кимберлитов