

И. Ф. КАШКАРОВ, Ю. А. ПОЛКАНОВ

**О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ АЛМАЗОВ
ИЗ ТИТАНОНОСНЫХ РОССЫПЕЙ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

При исследовании состава титаноносных песков некоторых россыпей Северного Казахстана в них были встречены алмазы. По данным И. Н. Подпригорина и В. П. Никова, титаноносные россыпи приурочены к мелко- и тонкозернистым отложениям прибрежной фации чеганской и чиликтинской свит палеогена. Рудовмещающие пески преимущественно кварцевые, слабоглинистые. Тяжелая фракция представлена комплексом устойчивых минералов, характерных для мелкозернистых прибрежных титаноносных россыпей. Основные тяжелые минералы — ильменит, циркон, рутил, лейкоксен, анатаз, брукит, турмалин, хромшпинелиды. В незначительном количестве встречен пироп. Из редких минералов отмечены бадделлит, касситерит, ксенотим, муассанит.

По аналогии с россыпями Украины (Кашкаров, Полканов, 1964; Юрк и др., 1966 и др.) и с учетом указаний о перспективах алмазоносности Северного Казахстана (Корейшо, 1956) титаноносные россыпи этого района представляли интерес в отношении возможной алмазоносности.

Различными приемами обогащения с применением флотации было сконцентрировано и выделено около 900 зерен алмазов. Так как мелкие природные алмазы исследованы недостаточно, выделенные алмазы представляли определенный интерес, особенно с точки зрения их количественного распределения по различным признакам и свойствам (форма, цвет и др.). Ниже приводятся результаты этого изучения.

Размеры большинства зерен алмазов соответствуют крупности тяжелых минералов рудоносных песков и находятся в пределах 0,07—0,1 мм. Размеры отдельных кристаллов изменяются от 0,05 до 0,2 мм. По размеру зерен алмазы распределяются следующим образом: 0,05—0,10 мм 92,5%; 0,10—0,15 мм 7,0%; 0,15—0,20 мм 0,5%.

Форма алмазов различная. Встречаются правильные кристаллики и их обломки, неправильные зерна, двойники, микроагрегатные образования.

По форме зерен алмазы распределяются следующим образом (в %):

Кубические кристаллы и их обломки	26
Октаэдрические кристаллы и их обломки	8
Комбинационные формы	
куб-октаэдр	5
куб-ромбододекаэдр, куб-октаэдр-ромбододекаэдр	1
Сложные кристаллы	24
Неправильные зерна	33
Двойники, сростки	3

Среди правильных многогранников, составляющих около 45% всех алмазов, преобладают сложные комбинационные формы (20%) и кубические кристаллы (15%); в подчиненном количестве находятся октаэдр (6,5%), куб-октаэдр (2,5%), а также куб-ромбододекаэдр и куб-октаэдр-ромбододекаэдр (1%). Форма {110} присутствует только на комбинационных многогранниках. Ромбододекаэдрические кристаллы не встречены. Отмечены плоско- и кривогранные формы и их комбинации. Преобладают плоскогранные образования.

Наряду с идеальными остросереберными плоскогранными октаэдрами и правильно образованными кубами много искаженных кристаллов октаэдрического и кубического габитуса. Для октаэдров характерно уплощение по оси третьего и удлинение по оси второго порядка. У кубов отмечалось уплощение по оси второго или четвертого порядка, вытянутость отдельных вершинок, асимметричное развитие.

Алмазов с гладкой и почти гладкой поверхностью около 37%, у остальных поверхность матовая, шероховатая. Грани куба обычно шероховаты, хотя у отдельных кристаллов довольно гладкие. Грани ромбододекаэдра, как правило, грубо иштрихованы. На кристаллах, являющихся комбинацией куба и ромбододекаэдра, грани последнего покрыты штриховкой, вытянутой поперек кубических ребер. На гранях {111} отдельных кристаллов заметен скульптурный узор в виде чередующихся треугольных выступов и углублений.

Большинство алмазов (около 98%) окрашены. По интенсивности окраски алмазы распределяются следующим образом (в %): темноокрашенные 23; окрашенные 75; бесцветные 2. Преобладающий цвет зерен зеленый различных оттенков (79% всех алмазов), меньше желтых алмазов (12%). В подчиненном количестве встречаются серые и черные (6%), а также бесцветные, коричневые, сиреневые и розовые алмазы.

Прозрачность кристаллов различна и в значительной мере зависит от интенсивности окраски: большинство зерен прозрачны, слабо просвечивают и непрозрачны темно-зеленые и черные кристаллы. Непрозрачны даже в иммерсионных препаратах микроагрегатные образования из кубических кристаллов и неправильных зерен. Эти различия составляют около 20% всех алмазов, часто содержат черные графитоподобные включения, легко распадаются на микрзерна при раздавливании.

Большинство кристаллов алмазов изотропны. У некоторых кристаллов в иммерсионных препаратах заметна аномальная пятнистая анизотропия в темно-синих и серых тонах. Плотность равна 3,4—3,55 г/см³ (по замерам в тяжелой жидкости, приготовленной на основе раствора Клеричи).

Большинство зерен не люминесцируют в ультрафиолетовых и катодных лучах (лампа ДРШ-250 с фильтром УФС-3 и установка УКЛ-1) даже при повышенных режимах работы люминесцентных аппаратов. Лишь отдельные, преимущественно бесцветные зерна очень слабо светятся в желтых и желто-оранжевых тонах.

Основные линии на порошковых рентгенограммах изученных образцов (аналитик Л. И. Голуб) соответствуют эталонным для алмаза (см. таблицу).

Отличительными особенностями исследованных алмазов являются незначительные размеры зерен; необычное соотношение кристалло-морфологических типов со значительным преобладанием алмазов кубического габитуса над октаэдрическими кристаллами; большое количество микроагрегатных разностей, а также преобладание окрашенных и нелюминесцирующих разновидностей.

По количественному соотношению разновидностей, выделенных по кристалло-морфологическим особенностям и физическим свойствам, исследованные алмазы существенно отличаются от описанных в литературе алмазов известных отечественных и зарубежных месторождений и более сходны с синтетическими алмазами (Кухаренко, 1967; Гневушев, Барто-

Межплоскостные расстояния на рентгенограммах алмазов
Fe-излучение, $D = 57,3$ мм, 40 кв, 12 ма, 11 час

<i>hkl</i>	1		2		3		Эталон по В. И. Михееву (1957)	
	<i>I</i>	<i>d/n</i>	<i>I</i>	<i>d/n</i>	<i>I</i>	<i>d/n</i>	<i>I</i>	<i>d/n</i>
111	5	(2,27)	3	(2,27)	8	(2,28)	—	—
111	10	2,056	10	2,054	10	2,05	10	2,05
220	3	(1,387)	1	(1,392)	6	(1,390)	—	—
220	9	1,260	8	1,262	10	1,261	8	1,26
311	1	(1,183)	—	—	5	(1,182)	—	—
311	8	1,075	7	1,075	9	1,075	7	1,072
	—	—	—	—	1	1,029	—	—
222	4	0,983	—	—	—	—	—	—
400	—	—	—	—	—	—	4	0,885*

* Меньшие значения межплоскостных расстояний, имеющиеся на эталонной рентгенограмме в таблице не приводятся.

1—20 кристалликов крупностью 0,05—0,1 мм; 2—неправильное темно-зеленое зерно размером 0,1 мм; 3—правильный желто-зеленый октаэдр размером 0,07 мм.

шинский, 1959; Орлов, 1963; Бутузов, 1966; Вишневский, Суходольская, 1966; Bovenkerk et al., 1959; Wentorf, Bovenkerk, 1961).

Незначительные размеры, большое количество кубических кристаллов, а также микроагрегатных и окрашенных разностей позволяют допустить образование изученных мелких алмазов в результате быстрой кристаллизации при относительно небольших температурах. Довольно большое количество легко распадающихся микрзернистых агрегатов может свидетельствовать об относительной близости коренных источников алмазов.

ЛИТЕРАТУРА

- Бутузов В. П. Методы получения искусственных алмазов. — В кн. «Исследования природного и технического минералообразования». Изд-во «Наука», 1966.
- Вишневский А. С., Суходольский О. В. Простые формы кристаллов синтетического алмаза. — Мин. сб. Львовск. ун-та, 1966, вып. 4, № 20.
- Гневушев М. А., Бартошинский Э. В. К морфологии Якутских алмазов. — Труды Якутского фил. АН СССР, 1959, № 4.
- Кашкаров И. Ф., Полканов Ю. А. О находке алмазов в титано-циркониевых песках. — Докл. АН СССР, 1964, 157, № 5.
- Корейшо П. Г. Некоторые особенности мезозойского вулканизма Северного Казахстана в аспекте возможной его алмазоносности. — Вестн. АН Каз.ССР, 1956, № 7.
- Кухаренко А. А. Алмазы Урала. Госгеолтехиздат, 1967.
- Михеев В. И. Рентгенометрический определитель минералов. Госгеолтехиздат, 1957.
- Орлов Ю. Л. Морфология алмаза. Изд-во АН СССР, 1963.
- Юрк Ю. Ю., Кашкаров И. Ф., Полканов Ю. А. Кристалломорфология и физические свойства алмазов россыпей Украины. — Мин. сб. Львовск. ун-та, 1966, вып. 4, № 20.
- Bovenkerk H. P., Bundy F. P., Hall H. T., Strong H. M., Wentorf R. H. Preparation of diamond. — Nature, 1959, 184.
- Wentorf R. Jr., Bovenkerk H. P. On the origin of natural diamonds. — Astrophys. J., 1961, 134.