

А. А. ГОДОВИКОВ

О КАЛЬЦИТЕ ИЗ КАРЬЕРА У ДЕРЕВНИ АМЕРОВО  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В доломитовом карьере у дер. Амерово встречен кальцит очень редкой сферолитовой формы, которая ранее для кальцита не отмечалась.

В указанном карьере Л. Я. Меламуд (Даньшин, 1947) установил следующие слои, отнесенные к амеровской толще гжельского горизонта среднего карбона (сверху вниз):

	Мощность, м
Слой <i>h</i> — островки дедоломитизированного средне- и крупнозернистого доломита и доломитизированного известняка; иногда наблюдаются пустоты с кварцем, аметистом, кремнем. Имеется лимонитизированный пирит . . . . .	3,3—3,4
Слой <i>g</i> (прерывистый) — среднезернистый доломит и доломитизированный известняк; много пор от фузулий, часто выполненных кальцитом. К крупнозернистым участкам приурочено много пустот. Встречается лимонитизированный пирит . . . . .	0,2—1,6
Слой <i>e</i> — мелкозернистый крепкий однородный доломит с множеством пор; пустоты от фузулий не заполнены; лепешкообразные желваки кремня со следами органических остатков; в пустотах иногда наблюдаются натечные желваки кальцита . . . . .	1,1—2,4
Слой <i>d</i> — микросталлический, мелко- и среднезернистый и в меньшей степени органогенный доломит, местами ноздреватый, с темносерыми прослоями, обогащенными битуминозным веществом. В нижней части — прослой сероватых конгломератовидных ноздреватых кремней . . . . .	2,6—4,9
Слой <i>c</i> — микросталлический крепкий мелкопористый известняк с полосатой окраской окислами железа; единичные пустоты от фузулий; крупные поры и пустоты выщелачивания, выполненные внизу губчатым кремнем . . . . .	0,9—1,5
Слой <i>b</i> — мелкообломочный детритусовый доломит, внизу с линзами более крупных обломков и редкими плоскими хорошо окатанными гальками. Обнаружены остатки брахиопод . . . . .	0,8—1,6
Слой <i>a</i> — мелкозернистый оолитовидный доломит с повышенным количеством кремнезема; включения кварца, различные в лупу; в порах иногда встречается губчатый кремень . . . . .	

Сферолиты кальцита, приуроченные к пустотам и трещинам в слоях *e* и *d*, были отмечены Меламудом как «натечные желваки». Они нарастают на доломитовую породу или на кварц, реже на кальцит ранней генерации, образуя на нем округлые корки до 2 мм толщиной.

В образцах, наряду со сферолитами кальцита, присутствуют в той или иной степени изогнутые его ромбоэдри и седловидные кристаллы (рис. 1). При внимательном изучении удалось установить, что каждая из этих форм соответствует одной из стадий образования сферолита.

Формирование сферолитов кальцита можно представить следующим образом. Вначале выделяются мелкие кристаллики, представляющие со-



Рис. 1. Различные формы выделения кальцита:

1 — ромбоэдр, очень слабо изогнутый; 2 — «седло»; 3 — почти сформировавшийся сферолит; 4 — сферолит. Во всех случаях кальцит нарастает на кварц. Нат. вел.

бой тупые ромбоэдры с округлыми гранями. На гониометре такие грани дают отблески (сигналов уловить не удалось), значения полярных расстояний для которых лежат в пределах  $38-62^\circ$ . Большой разброс полярных расстояний является результатом изогнутости граней. Судя по внешнему облику, а также по тому, что соответственное полярное расстояние ( $44^\circ 36,5'$ ) лежит в указанных пределах, можно предположить, что исследуемые ромбоэдры отвечают основному ромбоэдру кальцита ( $10\bar{1}1$ ). Затем, по мере роста возникают сильно искаженные кристаллы и седловидные формы. При этом трехгранные вершины ромбоэдров, через которые проходит ось симметрии третьего порядка, практически не изменяются. В то же время три вершины из оставшихся шести вытягиваются вверх, а три,

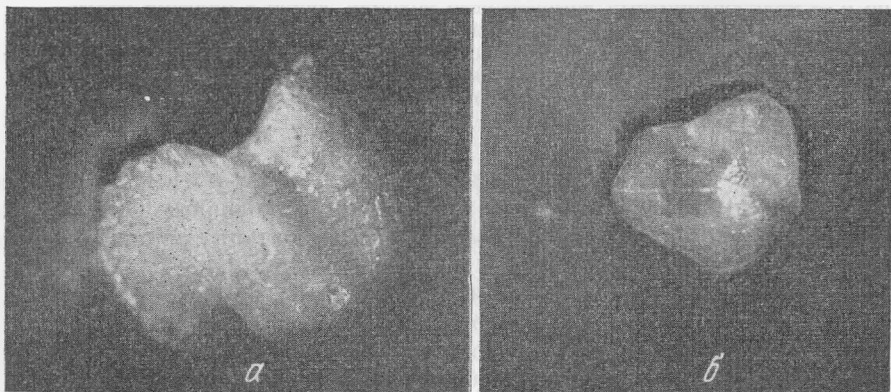


Рис. 2. Промежуточная стадия формирования сферолита кальцита. Увел. 15:  
а — вид сбоку; б — вид сверху]

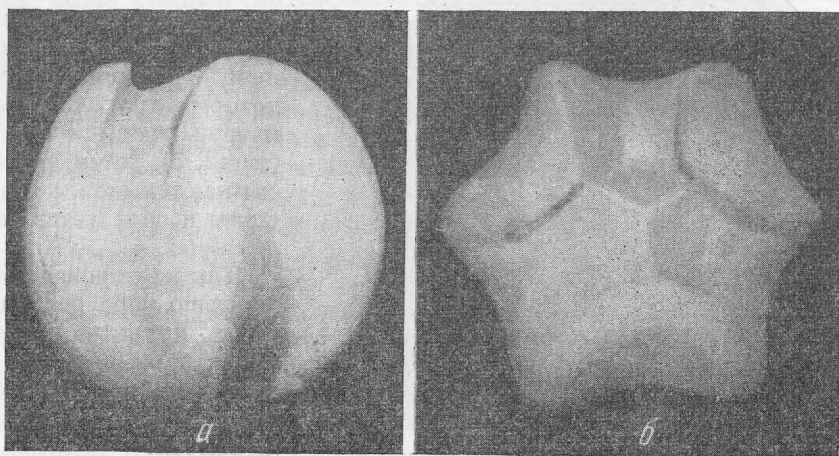


Рис. 3. Модель почти законченного сферолита с ясно выраженной трехгранной вершиной в центре. Увел. 15:

а — вид сбоку; б — вид сверху

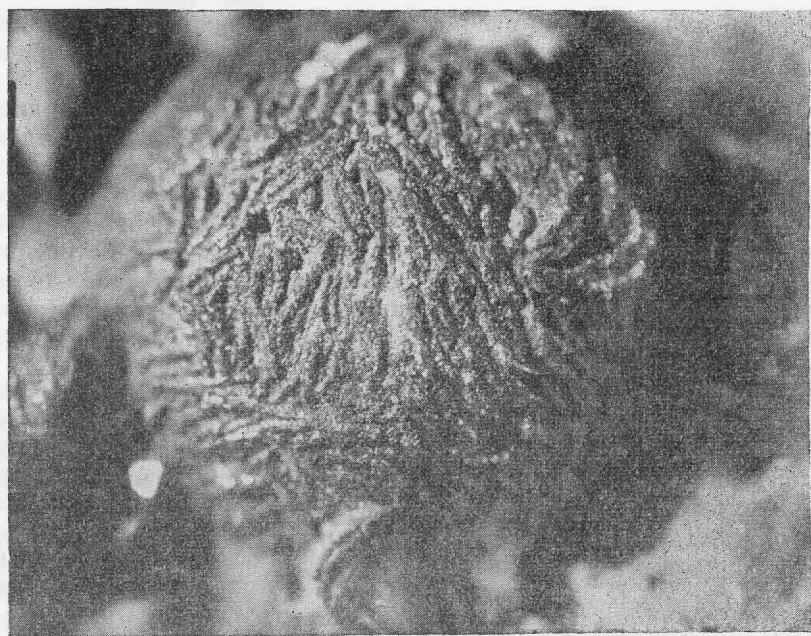


Рис. 4. Крупный сферолит кальцита на кварце. Отчетливо видно сложное чешуйчатое строение поверхности. Увел. 15

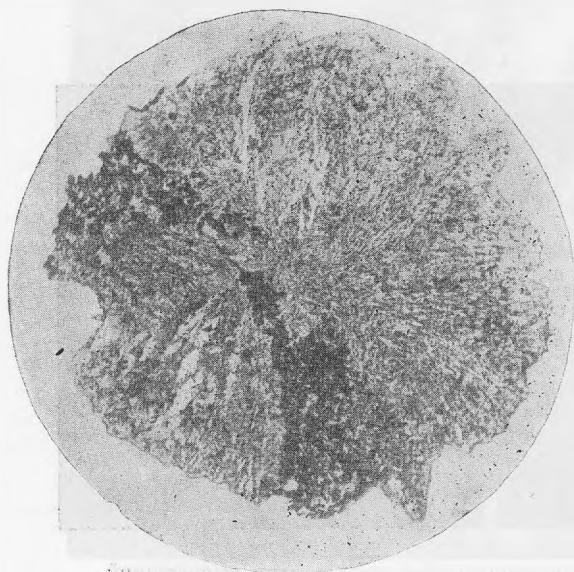


Рис. 5. Поперечный разрез сферолита кальцита. Николи+, увел. 15. Серое — кальцит, черное — кварц

Просмотр на гониометре изломов сферолитов показал, что они состоят из мельчайших зерен, дающих отблески при разнообразных значениях  $\varphi$  и  $\rho$ .

Под микроскопом указанные сферолиты имеют характерную радиально-лучистую структуру (рис. 5) со сложным волнистым угасанием отдельных лучей. Замерить изменение угла угасания не удалось.

В центральной части сферолита обычно имеется какое-то инородное тело, чаще всего кристаллик кварца (см. рис. 5), доходящее почти до центра сферолита и расширяющееся к периферии. Такое строение сферолита, очевидно, связано с тем, что появившись в какой-то момент на вершине кристалла кварца зародыш развивался равномерно в разные стороны и постепенно облекал кристалл, на котором он первоначально появился.

При просмотре образцов сферолитов и седловидных форм на гониометре видно, что они с поверхности покрыты множеством блестящих мелких граней, дающих отблески при самых различных значениях сферических координат. В связи с этим получить какие-либо точные данные по гониометрии этих кристаллов не удалось.

Химический анализ сферолитового кальцита был выполнен автором<sup>1</sup>. При этом получены следующие результаты в (вес. %): CaO — 53,83 (53,7; 53,8); MgO — 1,50 (1,88); R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 0,06 (0,35); нерастворимый остаток — 0,22 (0,7); CO<sub>2</sub> (потери при прокаливании) — 44,83; сумма 100,44. Обращает на себя внимание заметная примесь окиси магния, которая в пересчете на MgCO<sub>3</sub> составляет около 4,4 мол. %.

<sup>1</sup> Определение основных составных частей повторено В. А. Кудряковой — цифры в скобках.

находящиеся между ними, — вниз. В результате появляются образования по форме близкие к шару, с заметными трехгранными вершинами, через которые проходит ось симметрии третьего порядка (рис. 2, 3). Затем над ними смыкаются остальные вершины и образуется сферолит (рис. 4).

Так как процесс развивался по мере роста кристалла, крупные седловидные формы (больше 3—4 мм) и мелкие сферолиты (меньше 4—5 мм) не наблюдаются.

Шаровидные формы характеризуются сильным расщеплением кристаллов, приводящим у сферолитов к отчетливой радиально-лучистой структуре и чешуйчатому строению (рис. 4).

Кроме элементов, установленных химическим путем, спектральным анализом, выполненным А. С. Дудыкиной, были обнаружены: марганец (линии выше средней интенсивности), незначительные следы титана и меди, кремний (слабые линии) и стронций (очень слабые линии).

Плотность изучаемого материала, определенная пикнометрически с четыреххлористым углеродом, равна 2,66 г/см<sup>3</sup>. На дифференциальной кривой нагревания установлен единственный эндотермический эффект при 938°, характерный для кальцита.

Рентгеноструктурный анализ, выполненный Н. Н. Слудской, подтвердил принадлежность исследуемого материала к кальциту. В приведенной таблице полученные данные сопоставлены с эталонной дебаграммой кальцита (Михеев, 1957).

Таким образом, несмотря на столь необычайную форму, описанный материал, несомненно, является кальцитом.

Возникновению сферолитов кальцита могли благоприятствовать заметные примеси магнезия, специфические условия роста при низкой температуре в толще доломитовых пород.

Автор не ставил своей целью всесторонне рассмотреть причины возникновения сферолитов кальцита. Этот вопрос достаточно сложен и

Таблица

Исследуемый кальцит		Эталон		Исследуемый кальцит		Эталон	
<i>l</i>	<i>d</i>	<i>l</i>	<i>d</i>	<i>l</i>	<i>d</i>	<i>l</i>	<i>d</i>
3	3,86	2	3,849	3	1,422	4	1,418
10	3,03	10	3,029	1	1,359	1	1,357
7	2,51	5	2,490	2	1,336	2	1,338
8	2,28	6	2,277	4	1,295	3	1,295
8	2,10	7	2,088	2	1,238	3	1,233
9	1,912	8	1,912	2	1,177	4	1,179
9	1,876	9	1,869	6	1,152	6	1,152
1	1,628	1	1,626	2	1,144	3	1,141
5	1,607	6	1,601	—	—	1	1,061
5	1,513	6	1,520	7	1,044	10	1,0444
2	1,470	3	1,473	—	—	2	1,0335
4	1,448	5	1,440	—	—	6	1,0090

может быть предметом самостоятельного исследования. Вместе с тем необходимо подчеркнуть, что по своим формам описанный кальцит очень похож на доломит. Не исключено, что в некоторых случаях кристаллы с искривленными гранями и седловидные кристаллы кальцита ошибочно относятся исследователями к доломиту.

В заключение автор считает своим долгом выразить искреннюю благодарность И. И. Шафрановскому и В. А. Мокеевскому за полезные советы, облегчившие задачу исследования сферолитов.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

- Д а н ь ш и н Б. М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. Изд-во Моск. об-ва испыт. природы, 1947.  
 М и х е е в В. И. Рентгенометрический определитель минералов. Госгеолтехиздат, 1957.