

Буквенное обозначение	Индекс	Гольдшмидт		Измерение		Примечание
		φ	ρ	φ	ρ	
<i>a</i>	10 $\bar{1}0$	0°00'	90°00'	0°42'	90°00'	Сигналы не всегда четкие
<i>b</i>	$\bar{1}120$	30 00	90 00	30 35	90 00	
δ	11 $\bar{2}2$	30 00	20 53	30 36	21 05	Часто серия сигналов; грани вицинальны
<i>px</i>	11 $\bar{2}1$	30 00	37 21	30 00	37 55	Четкие сигналы
<i>tn</i>	$\bar{4}481$	—	—	30 00	71 52	Новая форма; грани вицинальны
<i>K</i>	41 $\bar{5}1$	10 53	63 39	10 36	63 54	Четкие сигналы
<i>K'</i>	$\bar{4}151$	—	—	19 05	64 33?	Новая форма; сигналы весьма расплывчатые или серия крестов; отсюда ρ неточное (должно быть 63° 39')

АН СССР находится единственный образец, помимо описанного в настоящей заметке, длиннопризматических (почти волосных) кристаллов фенакита, собранных в радиально-лучистые агрегаты из пегматитовых жил Казахстана, доставленный П. Л. Дравертом.

Л. М. ЛЕБЕДЕВ И В. И. СТЕПАНОВ

НИКЕЛЬСОДЕРЖАЩИЙ КАЛЬЦИТ ИЗ ПОДОЛЬСКА

Впервые Ni-содержащий кальцит для Подмосковья указывался А. Е. Ферсманом (1915). Отмечая роль Ni как хромофора, обуславливающего зеленовато-желтую окраску натечных кальцитов из Подольска, А. Е. Ферсман писал: «Мне кажется наиболее вероятным источником этого элемента — разрушение какого-нибудь изделия, содержащего никель; однако подтверждений этому предположению мне не удалось найти. С другой стороны, возможно допустить и присутствие Ni-содержащих колчеданов, что, например, типично для девонских пиритов из Рейнских шиферных гор». В дальнейшем указанный кальцит минералогически не изучался.

Во время экскурсий по Подмосковью в 1944—1951 гг. нами было собрано большое количество зеленовато-желтого кальцита на многих известковых карьерах Подольского, Рузского и Верейского районов Московской области. Наибольшие скопления этого минерала наблюдались на Новоподольском и Чернореченском карьерах в окрестностях Подольска.

Геологическое строение участка подольских карьеров может иллюстрироваться следующим сводным разрезом:

1. Почвенный слой 0,1—0,2 м
2. Q₂(gl + al). Древние аллювиальные и ледниковые моренные отложения с переменными соотношениями между собой 5—8 м

3. J ₃ oxf. Черные глины с фосфоритами и пиритом	2—4 м
4. J ₃ cl. Оолитовый мергель, частично серые и глауконитовые глины с выветрелыми сферосидеритами, фосфоритом и окатанными валунами известняка и кремня. Часто келловей размыт и отдельные глыбы и валуны мергеля с оолитами заключены в черной оксфордской глине. Контакт с С ₂ очень неровный, с промоинами и карстовыми провалами	0—0,3 »
5. С ₂ (mc). Доломит желтый, плотный, местами переходит в муку, иногда со стяжениями эпигенетического доломита	1,6 »
6. С ₂ (mc). Известняк желтоватый и белый, органогенный, фузулиновый, с прослоями детритуса, колониями кораллов, иглами морских ежей и другой фауны	2,6 »
7. С ₂ (mc). Известняк желтый, кремнистый, переходит в желто-серый с пустотами	2,0 »
8. С ₂ (mc). Известняк фузулиновый	0,2 »
9. С ₁ (mc). Известняк желтый, доломитизированный, крепкий	1,2 »
10. С ₂ (mc). Кремневый слой	0,4 »
11. С ₂ (pd). Чередующиеся пласты доломитов, доломитизированных известняков и известняков, непостоянные по составу как по разрезу, так и по простиранию	40,0 »

Отложения мячковского горизонта отличаются столь же непостоянным характером текстур и структур слагающих их пород, как и отложения подольского горизонта. В целом для мячковского горизонта характерны большая пористость пород и преобладание в их составе обломочных известняков со слабой степенью доломитизации.

Никельсодержащий кальцит встречается в верхней части карьера по трещинам известняков мячковского горизонта среднего карбона, реже в пустотах и трещинах среднекелловейских мергелей и лимонитов. Кальцит с наиболее яркой зеленовато-желтой окраской наблюдается в трещинах пород келловей на контакте с известняками. Ниже окраска постепенно слабеет, и на расстоянии 3—4 м зеленоватые тона в натечном кальците уже не заметны.

Кальцит выделяется на стенках трещин и карстовых промоин в виде пленок, корок, неправильных почковидных агрегатов, сталактитов и сталагмитов с гладкой эмалевидной или шероховатой поверхностью. В редких случаях встречаются сталактиты и корки, покрытые иголецатыми кристаллами кальцита. Нередко он нацело выполняет трещины в известняках, образуя неправильные ветвящиеся прожилки мощностью от нескольких миллиметров до 4—5 см. Очень часто кальцит образует небольшие по размерам сталактиты.

Корочки сложены плотным агрегатом шестоватого кальцита. В прожилках наряду с шестоватым строением кальцитового агрегата обнаруживается его зернистое, радиально-лучистое и концентрически-скорлуповатое строение. В пустотах прожилков отдельные индивидуумы шестоватого кальцита дают хорошо образованные иголецатые кристаллы в виде острых ромбоэдров. Радиально-лучистые агрегаты последних часто образуют иголецатые сферолиты диаметром до 1 см.

Наиболее интересные сталактиты, характеризующиеся большим разнообразием форм. Размеры сталактитов невелики: длина 1,5—15, поперечное сечение 0,3—2,5 см. Чаще всего наблюдаются небольшие сталактиты воронкообразной формы (рис. 1). Такие сталактиты, соединенные тонкой волнистой корочкой, образуют серии кулисообразных натечков. Довольно часто встречаются сталактиты каплеобразной формы; последние, срастаясь с трубчатыми сталактитами, образуют более сложные формы (рис. 2). Реже наблюдаются сталактиты, представляющие собой тонкие полые трубки диаметром 0,5—0,7 см и длиной до 18 см (рис. 3). Трубчатые сталактиты ориентированы строго вертикально, но в отдельных случаях

наблюдаются короткие трубки, прикрепленные к стенкам промоин под некоторым углом. Иногда трубчатые сталактиты своим нижним окончанием соприкасаются с выступами известняка, переходя в плотные натеки грушевидной формы (рис. 2). В одном случае наблюдалась любопытная форма, представляющая собой комбинацию сталактита и сталагмита: на верхней части наклонно расположенного трубчатого сталактита образовался сталагмитовый бугор с шероховатой поверхностью (рис. 4). Окончания сталактитов обычно представлены параллельными сростками очень острых ромбоэдров кальцита, реже они имеют гладкую эмалевидную поверхность.

В поперечном сечении сталактиты имеют концентрическое строение и нередко центральную трубчатую полость, иногда выполненную игольчатыми кристаллами кальцита. Отдельные концентры сложены шестоватым агрегатом кальцита и обычно резко разграничены между собой. Число концентров достигает пятидесяти при толщине каждого из десятых долей миллиметра до 2—3 мм. Чем сильнее просвечивает сталактит, тем меньше он имеет концентров и они сложены более грубошестоватым кальцитом при менее резких границах раздела между отдельными концентриками. На поперечных разрезах таких сталактитов общее радиально-лучистое их строение наиболее плохо выражено. Это особенно относится к каплеобразным сталактитам.

Сталагмиты имеют форму усеченных конусов с закругленными краями. Их вершина обычно шероховатая, матовая, а боковые поверхности гладкие, эмалевидные. На поперечном разрезе сталагмитов наблюдается крупнозернистая или монокристалльная центральная часть, занимающая часто более половины их объема, и периферическая зона, имеющая подобно сталактитам концентрически-скорлуповатое строение.

Под микроскопом концентрически-шестоватые агрегаты кальцита состоят из шестоватых зерен, с характерной мерцающей интерференцией, которые не обнаруживают полисинтетического двойничкования. Показатели преломления определены иммерсионным методом: $N_o = 1,660$; $N_e = 1,487$. Удельный вес Ni-содержащего кальцита, определенный пикнометрически, равен 2,719.

В ультрафиолетовых лучах он светится ярким белым светом [по Барсанову (1952) эталон белого цвета]. По шкале Г. П. Барсанова является эталоном второй группы интенсивности свечения и характеризуется длительным послесвечением (фосфоресценцией).

Химический анализ кальцита, выполненный в химико-аналитической лаборатории ВИМС аналитиком А. А. Поповой, показывает, что его зеленовато-желтая окраска обусловлена примесью никеля.

Химический состав Ni-содержащего кальцита

Компоненты	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	FeO	MnO	NiO	R ₂ O	CO ₂	SO ₃	Сумма
Вес. %	Нет	Следы	56,28	0,17	Нет	Нет	0,10	Не опред.	42,00	1,93	100,48

Наиболее вероятно нахождение никеля в виде механической примеси основного карбоната. Изоморфное замещение Ca на Ni маловероятно вследствие большой разницы в радиусах их ионов. Высокое содержание S объясняется включениями гипса в виде пленок на контактах отдельных концентров кальцита. Спектральный анализ кальцита показал, кроме

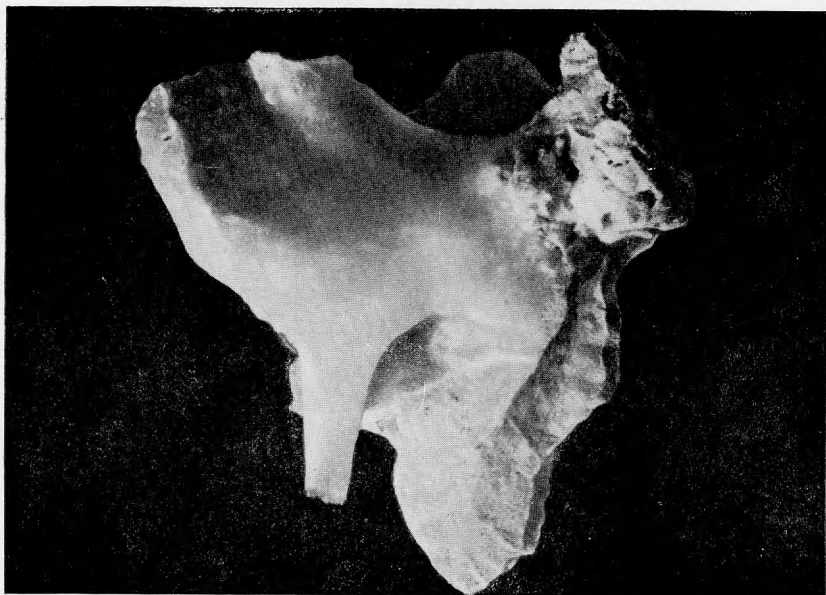


Рис. 1

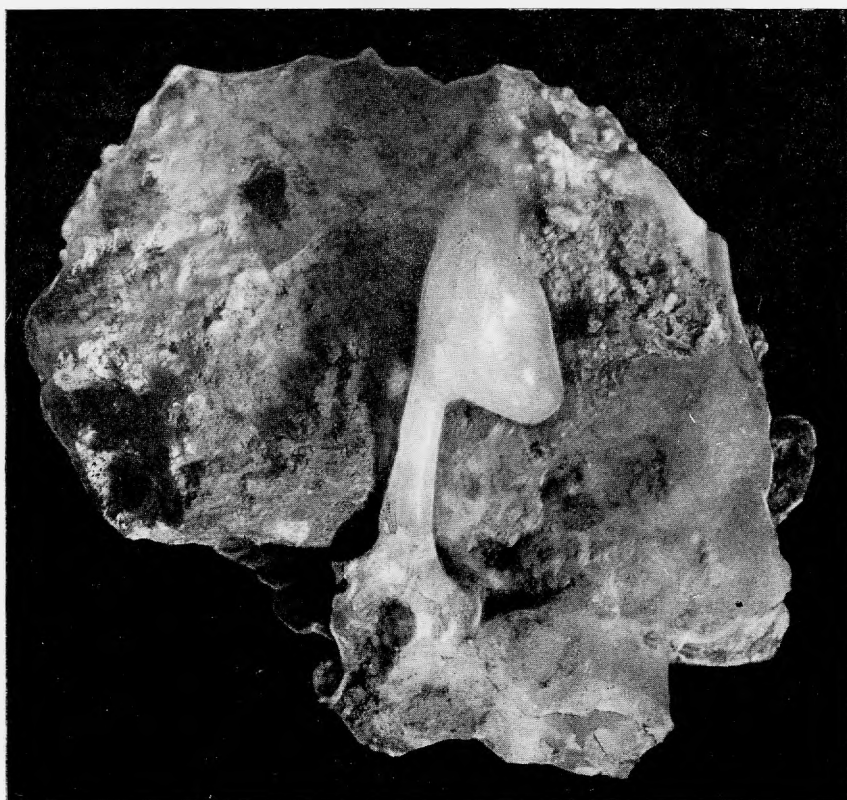


Рис. 2

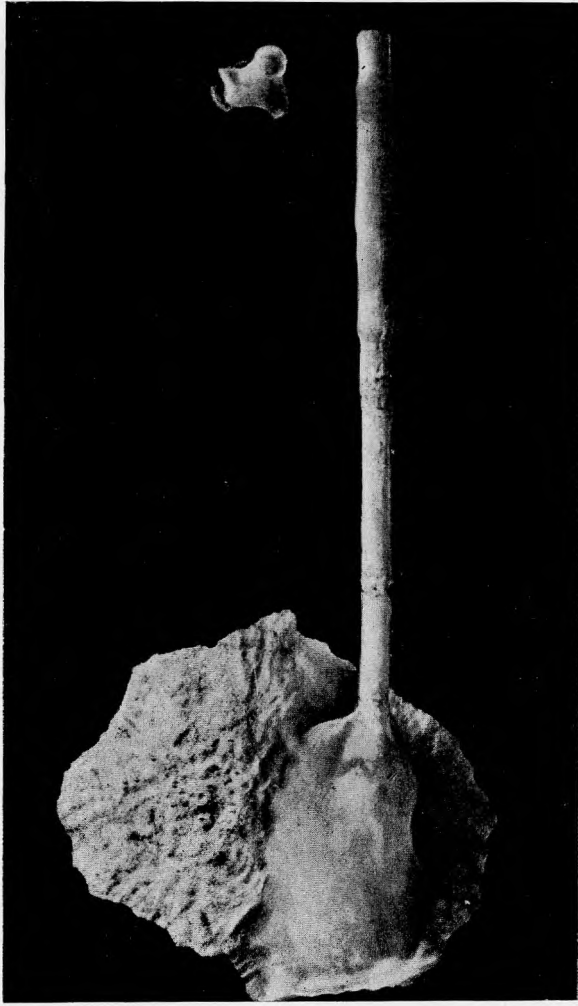


Рис. 3

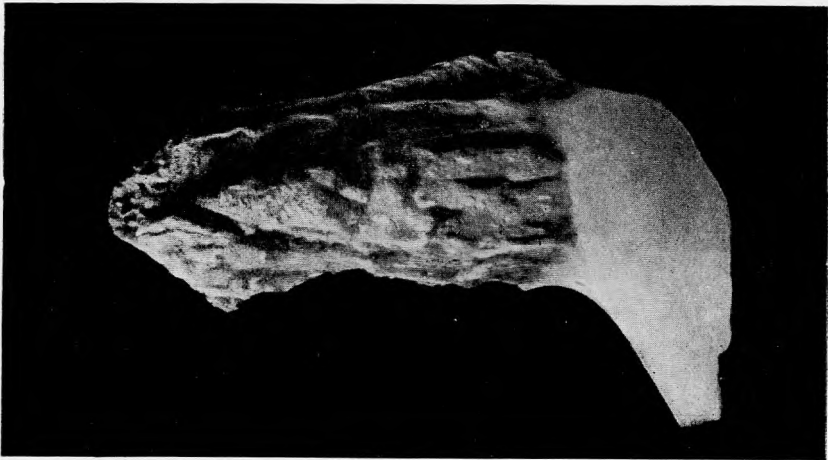


Рис. 4

того, средние линии Sr, слабые линии Si, Fe, Mn, Na, Zr, Hf, Y, Yb, Zn и следы линий Ti, Cu, Bi.

Спектральные анализы пиролюзита, ассоциирующегося с Ni-содержащим кальцитом, и более ранних аллофаноидов отмечают постоянное присутствие в них Ni, Cu и Zn.

1. Аллофан прозрачный, желто-зеленый: выше средних линий Ca, Be, Ni, Mg, Y; средние линии Cu; слабые и очень слабые линии Zn, Nb, Ga, Mn, Ti, La, P, Fe, Y.
2. Аллофан голубоватый. Средние линии Ca, Ni; слабые линии Be, Co, Mg, Mn, P, Fe, Y.
3. Аллофан желтоватый: средние линии Ca; слабые линии Ni, Be, Mg, P; следы линий Y, Fe, Mn, Zn, Cu.
4. Пиролюзит землистый: выше средних линий Ca, Mg; средние линии Ni, Ba; слабые линии Co, Si, Al; очень слабые линии Fe, Na, Zn, Cu, Sr, Ti.

В пиритовых конкрециях, часто встречающихся в оксфордских глинах, покрывающих толщу известняков, Л. М. Лебедев (1954) установил постоянную примесь сфалерита, галенита и бравойта. Эти минералы и являются источниками примесей Ni, Cu, Zn, Pb в эпигенетических минералах зоны контакта отложений юры и карбона.

ЛИТЕРАТУРА

- П. Барсанов. Материалы по изучению люминесценции минералов. Труды Минерал. музея АН СССР, вып. 4, 1952.
- М. Давышин. Геологическое строение и полезные ископаемые Москвы и ее окрестностей. МОИП, 1947.
- Л. М. Лебедев. Сульфиды полиметаллов и никеля в юрских отложениях Подмосквья. Докл. АН СССР, т. ХСVIII, № 2, 1954.
- А. Е. Ферсман. К минералогии каменноугольных отложений окрестностей г. Боровичей. Избр. труды, т. I, стр. 789, 1952.

Н. Г. СУМИН

ХЛОРОШПИНЕЛЬ — МАГНЕЗИАЛЬНО-ЦИНКОВАЯ ШПИНЕЛЬ

Шпинель зеленого цвета в Прасковье-Евгеньевской копи на Урале была обнаружена Барбот де Марни в 1833 г. и описана Густавом Розе (Rose, 1841) в 1840 г. Последний на основании своеобразия химического состава выделил ее под названием хлорошпинели.

Данные анализов хлорошпинели (табл. 1) приводятся во всех справочниках русских и иностранных (Doelter, 1924).

Таблица 1

Химический состав хлорошпинели (по Г. Розе)

Компоненты	MgO	CaO	CuO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Сумма
Анализ I	26,77	0,27	0,27	64,13	8,70	100,14
» II	27,49	—	0,62	57,34	14,77	100,22
Среднее	27,13	0,13	0,45	60,74	11,73	100,18