

A33
767

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DES NATURALISTES
DE LENINGRAD

Rédacteur en chef K. Deruguine
Vol. LV, Livr. 1.

Comptes rendus des séances
Réd. par D. Deineka



ТРУДЫ
ЛЕНИНГРАДСКОГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ

Редакц. комитет: проф. Д. И. Дейнека, проф. К. М. Дерюгин,
акад. В. Л. Комаров, акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг
и проф. М. Н. Римский-Корсаков

Ответственный редактор К. М. Дерюгин.

ТОМ LV, ВЫПУСК 1.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСЕДАНИЙ, НАУЧНЫЕ СТАТЬИ И СООБЩЕНИЯ

Под редакцией Д. И. Дейнека



ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ (ГЛАВНАУКА)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1925 ЛЕНИНГРАД

4-7116
11376

Гюмбелит из окрестностей с. Шунги.

В. М. Тимофеев.

Неоднократно при описании месторождений шунгита из Шунгского погоста, расположенного на берегу Онежского озера в его северном конце недалеко от города Повенца, самыми различными авторами отмечалось здесь среди многих других интересных минералов присутствие белого, шелковистого, волокнистого строения минерала, называемого обычно „асбестовидным“ или „асбестоподобным минералом“¹⁾ и точнее не определенного.

Мне удалось ближе познакомиться с этим минералом лет десять тому назад на материале П. А. Борисова, переданном мне для оптического исследования. В последнее время, занимаясь изучением блестящих разностей шунгита и выяснением его генезиса, я принужден был детально ознакомиться и со всеми сопутствующими ему вторичными минералами, к группе которых относится и упомянутый „асбестовидный минерал“. Детальное изучение как оптических, так и химических свойств этого минерала дало возможность отождествить его с гюмбелитом.

Так как для области Карелии присутствие гюмбелита устанавливается впервые и в виду того, что и вообще этот минерал не так часто встречается, а подробная оптическая характеристика и вовсе отсутствует, небезынтересно дать его более подробное описание.

¹⁾ П. А. Борисов. Материалы по статистическому и экономическому описанию Олонецкого края 1910, стр. 115. М. Б. Едемский. О шунгите. „Природа“ 1916 г. № 1, стр. 109. Иностранцев А. Геологический очерк Повенецкого уезда. Мат. геолог. России. Т. VII. 1877 г., стр. 722.

В литературе, кроме вышеуказанного характера мимолетных, неопределенных упоминаний, мы не находим ничего относящегося к нашему минералу. Лично мне во время своих поездок в Шунгу неоднократно приходилось наблюдать и коллекционировать этот минерал как в отвалах из шахт, так и в коренном его залегании.

Наиболее подробно мне удалось исследовать условия его залегания в шахте № 5, где он заполняет трещины, наблюдающиеся в слоях черного углистого сланца. Образовавшиеся таким образом жилки не отличаются мощностью и обычно не превышают 1 см. Они имеют пластовый характер, часто выклиниваются, разрываются и не прослеживаются на сколько-нибудь значительном протяжении. В местах дробления иногда наблюдаются перемещения участков с жилками минерала и перегибы волокон минерала. В одном случае были встречены трещинки, проходящие через сланец и через находящиеся в сланце стяжения зернистого серного колчедана и на всем протяжении заполненные гюмбелитом, что указывает на то, что отложения серного колчедана начались ранее образования гюмбелита, но, повидимому, продолжались еще некоторое время и в момент кристаллизации гюмбелита, так как отдельные зерна серного колчедана наблюдаются и среди массы гюмбелита.

Минерал имеет тонковолокнистое строение и нарастает в трещинах и пустотах перпендикулярно к их стенкам.

Обычно жилки с рассматриваемым минералом заполнены целиком лишь им одним и лишь изредка к нему присоединяется, как выше сказано, серный колчедан. В противоположность тому, целый ряд аналогичных жилок, проходящих в той же шунгито-сланцевой толще в непосредственном соседстве и в совершенно тех же условиях, заполнен различными вторичными минералами в разнообразных совместных комбинациях, а именно: кальцитом, стронцианокальцитом, серным колчеданом, кварцем, совместно с которыми встречается и шунгит¹⁾. Несомненно, что и наш минерал принадлежит также к группе вторичных минералов данного месторождения.

По своим внешним признакам минерал действительно напоминает чистые разновидности асбеста, что и дало основание многим авторам видеть в нем одного из представителей этой группы.

¹⁾ В. Тимофеев. К генезису Прионежского шунгита. Труды Ленинградского Общества Естествоисп. Отд. Геол. и Минер., т. 53.

В чистых образцах ¹⁾ минерал совершенно белого цвета, но нередко он окрашен в желтоватый и зеленоватый цвет осевшими на нем окислами железа, в обилии выделяющимися из функционирующих в породе железистых растворов, образующих на потолке и стенах шахты интересные железистые сталактиты и натёки. Минерал имеет тонко волокнистое строение и обладает красивым шелковистым блеском, иногда с перламутровым отливом. Твердость гюмбелита очень малая, и он легко растирается в руке, оставляя ощущение жира, подобно тальку. Удельный вес — 2,946. Талькоподобный минерал из Tarentaise ²⁾, относимый к гюмбелиту, имеет удельный вес 2,8.

Химический состав минерала — средний из трех анализов:

SiO ₂	—	49,54	0.8215	}	8,9	3
TiO ₂	—	0,87	0.0103			
Al ₂ O ₃	—	29,51	0.2887		3,1	1
FeO	—	0,70	—		—	—
CaO	—	0,25	—		—	—
MgO	—	4,14	0.1026		1,1	1/3
K ₂ O	—	8,21	0.0871	}	1	1/3
Na ₂ O	—	0,35	0.0056			
H ₂ O	конст.	6,56	0.364		3,9	11/3
H ₂ O	гигр.	0,24	—		—	—
Сумма		100,37	—		—	—

Таким образом, он наиболее всего приближается к составу гюмбелита.

Детальное исследование минерала дает полную уверенность в том, что железо не входит в конституцию минерала и является несомненно элементом, принесенным извне, произошедшим за счет

¹⁾ Кроме личных сборов мною были также просмотрены коллекции Минер. Муз. Акад. Наук. Пользуюсь случаем выразить мою признательность акад. А. Е. Ферсману как за разрешение просмотреть коллекцию, так и за другие ценные указания.

²⁾ G ü m b e l, C. W. Lithologisch — mineralogische Mittheilungen Tschermak Min. petrogr. Mittheil 1880, Bd. 11 — 186.

разрушения как пирита, так и черных сланцев, то же можно сказать и об извести, попавшей в анализ, вероятно, из кальцита.

Отбрасывая эти два элемента, как несвязанные с основным составом исследуемого минерала, и соединяя вместе SiO_2 и TiO_2 в одну группу, а в другую MgO , K_2O Na_2O и часть конституционной H_2O , мы получим для нашего минерала формулу $(\text{H}_2, \text{K}_2, \text{Mg}) \text{Al}_2 \text{Si}_3 \text{O}_{10} \text{H}_2\text{O}$.

Гюмбелит не принадлежит к числу минералов, хорошо изученных, чтобы можно было говорить с полной уверенностью о его химической конституции.

Сравнивая анализ гюмбелита Шунги с наиболее надежными известными анализами гюмбелита из других мест, можно видеть, что, выдерживая в общем более или менее те же отношения для Al_2O_3 , SiO_2 и H_2O , наибольшие отклонения от которых могут быть объяснены недостаточной чистотой полученного для анализа материала, они обнаруживают в то же время сильные колебания в отношениях K и Mg , что приводит к заключению, что эти элементы могут замещать друг друга в широких границах, быть может, в пределе совершенно вытесняя один другого. В нашем случае отношение H_2K_2 и Mg приближается к $1/3 : 1/3 : 1/3$, принимая Al_2O_3 за единицу; повидимому это отношение является наиболее устойчивым.

Обычно гюмбелит связывают с группой пирофиллита¹⁾. Хотя некоторое сходство и можно усмотреть в обоих минералах, однако гюмбелит существенно отличается от пирофиллита и даже от близких к нему более гидротизированных соединений группы монморилонита или продуктов искусственного изменения пирофиллита, и имеет повидимому право занять самостоятельное место.

	I	II	III	IV	V
SiO_2	49,54	52,50	49,71	50,00	} 50,36
TiO_2	0,87	1,00	1,04	—	

1) Hintze, C. Handbuch der Mineralogie.

Dana, I. S. The system of mineralogy.

Левинсон-Лессинг, Ф. Ю. О пирофиллите из Пышнинска (Березовка) на Урале. Зап. Мин. Общ., т. XXXIII, ст. 283. Исследование по теоретич. петрографии. Тр. СПб. Общества Естественспытателей, т. XXV, 1898 г., стр. 400.

	I	II	III	IV	V
Al ₂ O ₃	29,51	29,50	28,62	36,45	29,02
Fe ₂ O ₃	—	3,50	2,69	0,35	—
FeO	0,70	—	—	—	—
CaO	0,25	—	—	—	—
MgO	4,14	1,16	1,60	0,45	3,83
K ₂ O	8,21	5,06	6,80	5,01	8,95
Na ₂ O	0,35	—	2,21	—	—
H ₂ O конст.	6,56	7,75	7,38	7,96	6,84
H ₂ O гигр.	0,24				
Сумма	100,37	100,47	100,05	100,22	100,00

I. Гюмбелит из Шунги (Анализ А. Кобзевой, Лабор. Геологич Комитета).

II. Волокнистый минерал из граптолитового сланца. Gräfenenthal im Thüringerwalde Gumbel. Tscherm. Mitt. NS — 2.1880.

III. Чешуйчатый талькоподобный белый минерал. Tarentaise. Gumbel Tscherm. Mitt 1880 — 189.

IV. Талькоподобный минерал. Petit Coeur. Tarentaise Terreil Compte. Rendu 1861 — 53 — 120.

V. Теоретический состав гюмбелита, отвечающий формуле (H₂ K₂ Mg) Al₂ Si₃ O₁₀ H₂O, принятой для него в настоящей работе.

Микроскопическое исследование волокон обнаруживает, что минерал не имеет определенной всегда ему присущей окраски, а является в большинстве случаев бесцветным и лишь иногда окрашен в желтый цвет, вероятно просто под влиянием все тех же выделившихся окислов железа, что также подтверждается до известной степени и различной интенсивностью окраски в пределах одного и того же волокна. Диаметр поперечного сечения волокон 0,005 — 0,003 мм.

Признаков спайности вследствие волокнистого строения минералов установить не удается.

Оптический характер волокна положительный. Плеохроизм в исследуемом минерале констатирован не был, но по длинному направлению волокна при средних увеличениях наблюдается явление ложной абсорпции. Погасание минерала прямое, что можно с достоверностью установить на изолированно лежащих правильных

волокнах. Случайные как бы отступления от этого наблюдения получают вполне логическое объяснение, если принять во внимание сравнительно свободное положение волокон в балъзаме в момент затвердевания последнего, вследствие чего происходит налегание волокон друг на друга и легкий их при этом перегиб, главным образом и обуславливающий собой их кажущееся иногда косое погасание. Показатели лучепреломления были определены по способу погружения в жидкости согласно указаниям, данным Бекке.

Все три показателя заключались между показателями бромфора и монохлорбензола. Смешанием двух жидкостей и были получены показатели равные показателям минерала, что устанавливалось по полному исчезновению рельефа минерала и линии Бекке между ним и жидкостью, после чего показатель последней определялся на рефрактометре. Для N_g , совпадающего с длиной волокна, таким путем было получено число — 1,596. Для определения N_m брался бромфор и к нему постепенно примешивался монохлорбензол; показатели первых исчезающих вслокон равные = 1,571 принимались за N_m . Для установления N_r поступали обратно, а именно переход совершался от менее преломляющей жидкости к более преломляющей; в этих условиях первыми исчезают волокна с показателем 1,568, который и был приравнен к N_r . Отсюда мы можем получить величину двупреломления для $N_g - N_r = 0,028$.

Осность минерала вполне устанавливается при исследовании в сходящемся свете, где можно наблюдать во многих разрезах, параллельных длине волокна, выходы острой биссектриссы с отрицательным знаком. В разрезах, приближающихся к поперечным, удастся констатировать тупую биссектриссу с положительным знаком. Плоскость оптических осей таким образом лежит параллельно длине волокна, при этом N_g совпадает с длинным направлением волокна, а N_m и N_r лежат в плоскости его поперечного сечения. Определения угла оптических осей в различных разрезах и шлифах, производимые по способу Бекке, а также при помощи окуляра Чапского и лупы Клейна дали в среднем $2E = 68^\circ 52'$, что при среднем показателе, равном 1,571, дает $2V = 42^\circ 12'$. Максимальные отступления в сторону уменьшения и увеличения угла = 2° . Эти колебания зависят, вероятно, частью от волокнистого строения самого минерала, частью может быть от некоторого колебания в химическом составе (вероятно, количества воды).

Исследование минерала на столике Федорова подтверждает ту же его оптическую ориентировку и сохранение прямого погасания во всех его сечениях, что при установлении двуосности гюмбелита заставляет отнести его к ромбической сингонии; явлений дисперсии в минерале не наблюдается.

Непосредственное определение двупреломления при помощи компенсатора не дало положительных результатов, что, вообще говоря, часто имеет место при исследовании тонко-волокнистых веществ.

В заключение не лишено интереса указать, что как в Шунге, так и в большинстве других месторождений, гюмбелит связан со сланцами, содержащими в той или иной форме углерод. Хотя внутренняя связь между этими двумя фактами и неясна, но самая повторимость их заслуживает быть отмеченной.

1925 г. 20/I.

Gumbélite de Chounga.

Par W. Timofeev.

Résumé.

Au cours de mes études sur les associations minéralogiques des environs de Chounga je rencontrai dans les fissures d'un schiste noir charbonneux, contenant quelques fois de la pyrite, un mineral finement fibreux, à éclat soyeux, semblable à l'asbeste.

L'analyse chimique révèle sa composition suivante: $\text{SiO}_2 = 49,54$, $\text{TiO}_2 = 0,87$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 29,51$, $\text{FeO} = 0,70$, $\text{CaO} = 0,25$, $\text{MgO} = 4,14$, $\text{K}_2\text{O} = 8,21$, $\text{Na}_2\text{O} = 0,35$, $\text{H}_2\text{O} = 6,56$, ce qui correspond à la formule $(\text{K}_2 \text{H}_2 \text{Mg}) \text{Al}_2 \text{Si}_3 \text{O}_{10} \text{H}_2\text{O}$ caractérisant la gumbélite. Système rhombique; le caractère parallèle des fibres est positif, à extinction droite. Ng est situé le long de la fibre de même que le plan des axes optiques. Normalement à la fibre sort la bissectrice aigüe à signe négatif. $\text{Ng} = 1,596$, $\text{Nm} = 1,571$, $\text{Np} = 1,568$, d'où $\text{Ng} - \text{Np} = 0,028$, $2E = 68^\circ 52'$. La densité est égale à 2,719. Le mineral est tendre et onctueux. L'épaisseur des veinules ne dépasse pas ordinairement 0,01 — 0,015.
