

1767

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

Vol. XXXV, livr. 5, avec 16 planches et 23 figures dans le texte
Section de Géologie et de Minéralogie.
Réd. par **Boris Popoff.**

W 23011

Т Р У Д Ы
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXV, выпускъ 5-й, съ 16 таблицами и 23 рисунками въ текстѣ.

Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи.

Подъ редакціей **Бориса Попова.**



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія М. М. Меркушева. Спб., Невскій, 8.
1912.

XIII.

В. М. Тимофеевъ.

О винтообразномъ строеніи у силикатовъ.

(Съ таблицей XIII).

Ueber schraubenartigen Bau bei Silikaten.

von

Wlad. Timofejeff.

(Mit Tafel XIII).

Изучая продукты выполненія въ мандельштейнахъ Олонецкой губерніи, я встрѣтилъ одинъ весьма интересный, въ структурномъ отношеніи, минераль. Онъ обыкновенно развитъ въ видѣ тонковолокнистыхъ зеленыхъ сферолитовъ, то окружающихъ собою массу халцедона, то погруженныхъ въ нее [см. Табл. XIII (I) фиг. 1 и 2]. На одномъ изъ наиболѣе крупныхъ сферолитовъ, достигавшемъ въ діаметръ около пяти миллиметровъ, мнѣ удалось довольно опредѣленно выяснитъ структурныя особенности изслѣдуемаго минерала. При разсмотрѣніи продольныхъ разрѣзовъ, очень ясно обнаруживается чередованіе изотропныхъ и двупреломляющихъ участковъ [см. Табл. XIII (I) фиг. 3]. При этомъ въ послѣднихъ вполне опредѣленно выступаетъ различная сила двупреломленія — все это указываетъ, какъ уже въ свое время было отмѣчено Валлераномъ, на закрученность волоконъ. Подтвержденіе этому можно получить, изслѣдуя препаратъ въ сходящемся свѣтѣ.

Въ двупреломляющихъ участкахъ можно наблюдать довольно отчетливые выходы биссектрисъ, въ участкахъ же изотропныхъ не совсѣмъ ясные выходы осей. Если при этомъ минераль равномѣрно передвигать на столикѣ микроскопа параллельно длинѣ волокна, то получается постепенное измѣненіе оптической фигуры, отъ креста (биссектриса) до вращающейся въ полѣ зрѣнія вокругъ неподвижной точки изогирь (ось). Съ полной несомнѣнностью винтообразное строеніе доказывается, однако, только примѣненіемъ къ данному случаю метода, предложеннаго Б. А. Поповымъ, а именно вращеніемъ волокна на теодолитѣ въ различныхъ направленіяхъ. Въ этихъ условіяхъ изслѣдованія особенно характерными являются два положенія: во-первыхъ, когда длинное направленіе волокна совпадаетъ съ осью вращенія теодолита, во-вторыхъ, когда это направленіе идетъ перпендикулярно къ ней. Для констатированія винтообразнаго строенія особенно важно первое положеніе. Въ этомъ случаѣ наблюдается вполне отчетливое перемѣщеніе изотропныхъ и двупреломляющихъ участковъ, что дѣйствительно и должно имѣть мѣсто при винтообразномъ строеніи волокна, такъ какъ тогда, при вышеуказанномъ поворотѣ, въ моментъ выхода однихъ участковъ изъ извѣстнаго положенія по отношенію къ николямъ, слѣдующіе за ними непременно должны тотчасъ же вступать въ положеніе предыдущихъ, что и дастъ картину равномѣрнаго перебѣга изотропныхъ и двупреломляющихъ мѣстъ. Волокно при этомъ лучше всего ставить къ николямъ подъ угломъ въ 45° . Степень закручиванія волоконъ весьма разнообразна. Въ центральныхъ частяхъ сферолита оно довольно крутое, затѣмъ быстро переходитъ въ плавное, что проявляется, во внѣ, сильнымъ растягиваніемъ изотропныхъ и двупреломляющихъ участковъ, къ периферіи же дѣлается опять круче. При вращеніи на столикѣ, эта неравномѣрность въ закручиваніи обуславливаетъ собою различную быстроту перемѣщенія участковъ въ одномъ и томъ же волокнѣ. Тутъ же попутно можно констатировать, что волокна закручены въ разныя стороны, такъ какъ участки, при одномъ и томъ же вращеніи оси теодолита, перемѣщаются въ противоположныхъ направленіяхъ. Преобладающимъ однако является

правое закручиваніе. Относительно характера закручиванія нужно сказать, что оно, какъ это уясняется изъ ниже приводимаго, совершается вокругъ нормали. Прежде всего за это говоритъ присутствіе изотропныхъ, попарно сближенныхъ участковъ, не измѣняющихъ своего положенія при вращеніи столика микроскопа, что возможно лишь при нормальномъ выходѣ двухъ оптическихъ осей; послѣднее же допустимо только при условіи вращенія вокругъ нормали. На то же указываетъ появленіе съ пробной пластинкой пониженія и повышения въ двухъ участкахъ, лежащихъ по ту и другую стороны отъ выхода оптической оси. Дѣйствительно, разъ мы параллельно длинѣ волокна все время имѣемъ одно и тоже колебаніе, то противоположное измѣненіе интерференціонной окраски въ указанныхъ участкахъ возможно только въ томъ случаѣ, когда это колебаніе сочетается одинъ разъ съ колебаніемъ луча распространяющагося съ большой скоростью, другой разъ съ меньшей, т. е. будетъ колебаніемъ луча средней скорости свѣта. Относительно осности минерала нужно еще сказать, что помимо вышеприведенной общей картины минерала и изслѣдованія въ сходящемся свѣтѣ, его двухосность также съ несомнѣнностью доказывается и вращеніемъ на столикѣ въ перпендикулярномъ положеніи. Вращая минераль, поставленный такъ, чтобы его длинное направленіе было перпендикулярно къ оси вращенія и стояло къ николямъ подъ угломъ въ 45° , мы не наблюдаемъ въ центрическихъ разрѣзахъ немедленнаго расхожденія изотропныхъ участковъ, что неминуемо имѣло бы мѣсто при одноосности.

Что касается самого опредѣленія минерала, то мною въ этомъ отношеніи были получены слѣдующія данныя.

Удѣльный вѣсъ равенъ 3,172. При прокаливаніи получается грязно-сѣрая масса. При плавленіи минераль даетъ черную головку. Въ длинномъ направленіи обнаруживается продольная спайность; въ поперечномъ сѣченіи уловить спайность нѣтъ возможности, но получающіяся общая агрегаціонная окраска и волнистое погасаніе, какъ слѣдствіе винтообразнаго и сферолитоваго строенія, въ достаточной степени выясняютъ отсутствіе спайности въ такихъ разрѣзахъ.

При обработкѣ HCl минераль остается безъ измѣненія.

Далѣ съ несомнѣнностью было установлено путемъ соответствующихъ микрореакцій присутствіе Si, Fe, Mg и Ca; реакція на Al дала отрицательные результаты.

Въ оптическомъ отношеніи было установлено черезъ погруженіе въ жидкости, что свѣтопреломленіе для β заключается между 1,634 и 1,648. Большая точность въ опредѣленіи показателя свѣтопреломленія къ сожалѣнію не была достижима, какъ въ виду волокнистаго строенія минерала, такъ и за недостаткомъ матеріала. Плеохроизмъ не сильный, но вполне отчетливый: β —сѣро-зеленый, α и γ —соломенно-желтый, но α слегка зеленоватый. Свѣтопоглощеніе $\beta > \gamma = \alpha$; при этомъ β идетъ по длинному направленію волокна, γ и α расположены перпендикулярно къ нему и совершаютъ вращательное движеніе. Опредѣленіе угла оптическихъ осей, по обоимъ способамъ, предложеннымъ Б. А. Поповымъ, специально для закрученныхъ волоконъ, давало для $2V$ величины близкія къ 64° . Знакъ минерала положительный. Погасаніе прямое по отношенію къ трещинамъ продольной спайности.

На основаніи всего вышеприведеннаго я прихожу къ заключенію, что изслѣдуемый минераль ближе всего подходитъ къ ромбическимъ роговымъ обманкамъ и именно къ гедриту;отличаясь отъ него однако существеннымъ образомъ положеніемъ плоскости оптическихъ осей не въ клино-, а въ базопинакоидѣ и отчасти плеохроизмомъ.

Надо, однако, отмѣтить, что для даннаго случая главный интересъ заключается въ самомъ констатированіи присутствія винтообразнаго строенія у одного изъ силикатовъ. Это же явленіе было мною наблюдаемо и въ хлоритѣ, гдѣ оно совершается въ одномъ изъ направленій перпендикулярныхъ къ острой биссектрисѣ. Подробное описаніе послѣдняго случая я опубликую послѣ сбора болѣе благоприятнаго для изслѣдованія матеріала.

Такимъ образомъ, винтообразное строеніе волокна повидимому присуще весьма различнымъ минеральнымъ группамъ.

Въ заключение считаю долгомъ отмѣтить универсальность для даннаго рода изслѣдованій открытой Б. А. Поповымъ вращательной методики, имѣющей быть полностью опубликованной въ ближайшемъ времени, мнѣ же извѣстной изъ бесѣдъ съ авторомъ и его личныхъ указаній, за что и пользуюсь случаемъ и здѣсь выразить ему свою благодарность.

Геологич. Каб.
СПБ. Университета.
Октябрь 1910 г.

Résumé.

Bei der Untersuchung von Mandelsteinen aus dem Gouvernement Olo-netz traf ich auf ein in struktureller Hinsicht sehr interessantes Mineral. Gewöhnlich tritt es in Form von feinfaserigen, grünlichen Sphärolithen auf, die den die Mandeln ausfüllenden Chalcedon umgeben, oder aber in letzterem eingebettet sind. Die Fasern solcher Sphärolithe haben schraubenartigen Bau (Drillung). Mit vollkommener Sicherheit liess sich dieser Bau der Mineralfasern bei Anwendung einer von Boris Popoff vor kurzem vorgeschlagenen Methode nachweisen. Die Drehung der Fasern geschieht um die optische Normale.

Was nun die Bestimmung des Minerals selbst betrifft, so hat meine Untersuchung folgende Resultate ergeben.

Das spezifische Gewicht erwies sich gleich 3,172. Auf Platinblech geglüht, wird das Mineral schmutzig grau; es schmilzt vor dem Lötrohr zu einer schwarzen Perle.

Salzsäure scheint das Mineral nicht anzugreifen. Auf mikrochemischem Wege wurden mit Sicherheit Si, Fe, Ca, Mg nachgewiesen. Al liess sich nicht konstatieren.

Pleochroismus: β —graugrün, γ und α strohgelb. Absorption: $\beta > \gamma = \alpha$. Der mittlere Brechungsindex β liegt zwieschen 1,634 und 1,648. $2V=64^\circ$. Der Charakter der ziemlich starken Doppelbrechung ist positiv, die Auslöschung der Faserachse parallel.

Auf Grund der eben angeführten Eigenschaften glaube ich das Mineral der Gruppe der rhombischen Amphibole anreihen zu müssen, und zwar dürfte dasselbe dem Gedrit ziemlich nahe kommen, obwohl es sich von letzterem durch einige

Eigenschaften, insbesondere durch die Lage der Achsenebene, nicht gerade unwesentlich unterscheidet.

Eine ganz ähnliche Erscheinung konnte ich neuerlich auch bei einem Chlorit konstatieren, wo die Drehung um eine zur spitzen Bisectrix senkrechte Linie stattfindet.

Es dürfte somit festgestellt sein, dass der schraubenartige Bau Vertretern ganz verschiedener Mineralgruppen eigen ist.

Geolog. Institut
d. Kais. Universität
St. Petersburg, Okt. 1910.

Объяснение табл. XIII (I).

Фиг. 1. Сферолитъ ромбической роговой обманки, погруженный въ массу халцедона. Увеличение около 70.

Фиг. 2. Концентрическія зоны ромбической роговой обманки въ халцедоновой миндалинь. Ник. +. Мѣстами видны черныя кресты сферолитовъ Увел. 15.

Фиг. 3. Часть центрального разрыва сферолита ромбич. роговой обманки. Ник. +. Свѣтлыя участки отвѣчаютъ выходамъ тупой бисектрисы, наиболее темныя выходамъ оптическихъ осей, а слегка затѣненные выходамъ острой бисектрисы.

Фиг. 4. Эрозіонный котель на рѣкѣ Сунь. Увелич. фотографія.

Erklärung der Tafel XIII (I).

Fig. 1. Sphärolithisches Aggregat rhombischer Hornblende in Chalzedon eingebettet. Vergrößerung ca. 70.

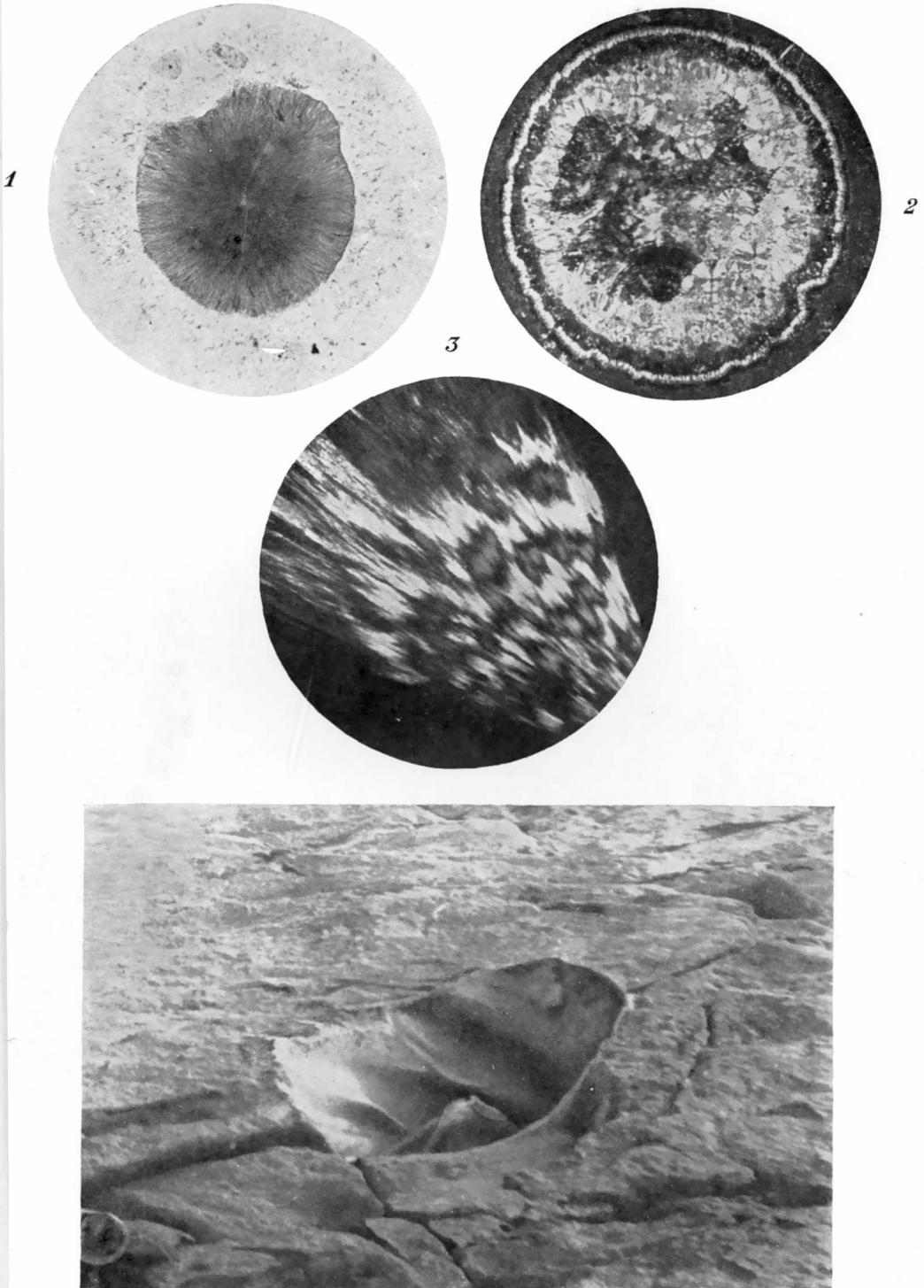
Fig. 2. Konzentrische Hornblendezonen in einer Chalzedonmandel. Nic. +. Stellenweise sind die schwarzen Kreuze der Sphärolithe zu sehen. Vergr. 15.

Fig. 3. Teil eines zentralen Durchschnittees durch einen Hornblendesphärolith. Nic. +. Die hellen Partien entsprechen den Austritten der stumpfen Bisectrix, die dunkeln den Achsenaustritten, die schwach schattierten den Austritten der spitzen Bisectrix.

Fig. 4. Ein Erosionskessel im Suna-Fluss. Vergröss. Photographie.

В. М. Тимофеевъ. Винтообразное строение у силикатовъ.
Эрозивный котелъ на рѣкѣ Сунѣ.
Wlad. Timofejeff. Schraubenbau bei Silikaten.
Ein Erosionskessel im Suna-Fluss.

ТАБЛ. XIII (I).
TAF. XIII (I).



4