

**Zeitschrift:** Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie  
**Band:** 42 (1962)  
**Heft:** 1  
  
**Artikel:** Wenkit, ein neues Mineral von Candoglia  
**Autor:** Papageorgakis, Jean  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-32674>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Wenkit, ein neues Mineral von Candoglia

Von Jean Papageorgakis (Athen)

Mit 3 Textfiguren

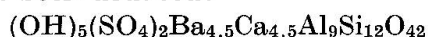
## Abstract

A new mineral species discovered in the marbles of Candoglia (northern Italy) has been examined for its physical, optical, chemical and structural properties. Some data have already been published (PAPAGEORGAKIS, 1959).

The mineral, for which I propose the name *Wenkite*, occurs between barite layers and calc-silicate rock as a product of strong metamorphism and forms bright gray columnar crystals up to 5 cm. long and 1 cm. thick. Luster vitreous to pearly, somewhat greasy on fractures. Brittle,  $H = 6$ , S. G. = 3,19. Cleavage prismatic very poor, parting pinacoidal. Microscopically colourless, uniaxial negative with the optical axis parallel to the prism. Indices of refraction in Na-light:  $n_0 = 1,595$ ,  $n_e = 1,589$ ,  $n_0 - n_e = 0,006$ .

By means of X-ray studies the mineral appears to be hexagonal with lattice constants:  $a_0 = 13,528 \text{ \AA}$ ,  $c_0 = 7,471 \text{ \AA}$ ,  $c/a = 0,5523$ . The most probable space group is  $P6/mmm$ .

From a chemical analysis of the mineral powder purified with heavy liquids the following formula has been deduced:



Infrared spectra showed the presence of  $\text{OH}^-$  groups. Apparently  $\text{Ba}^{++}$  and  $\text{Ca}^{++}$  can partially substitute for each other; the same may also be possible for  $\text{OH}^-$  and  $\text{SO}_4^{--}$ . The unit cell contains one formula unit.

The mineral may be considered as a tectosilicate related to cancrinite.

## Einleitung

Wie in einer kurzen Mitteilung (PAPAGEORGAKIS, 1959) besprochen wurde, fand ich in den Marmoren von Candoglia ein Mineral, welches noch unbekannt zu sein schien. Nach weiteren Untersuchungen ist nun diese Vermutung zur Gewissheit geworden.

Das Mineral wurde am NW-Kontakt des Marmors der Cava Mergozzoni zwischen Barytlagen und Kalksilikatfels getroffen. Über sein Vor-

kommen, seine Begleitminerale (siehe auch Fig. 1) und seine physikalischen und optischen Eigenschaften gibt die erwähnte Mitteilung Bescheid. Dennoch mussten sowohl einige physikalische als auch seine chemischen Eigenschaften an gereinigtem Material überprüft werden. Die Resultate, welche von jenen der ersten Untersuchung abweichen, sowie die Resultate weiterer Untersuchungsmethoden werden im folgenden mitgeteilt.

#### Physikalische Eigenschaften

Das spezifische Gewicht wurde erneut mit der Schwebemethode (Methyleniodid mit Aceton verdünnt, Westphalsche Waage) an reinen Körnern gleich  $3,19 \pm 0,01$  bestimmt. Die beobachteten Kristallflächen der Säulen gehören, nachdem eine hexagonale Symmetrie röntgenographisch nachgewiesen wurde, einem hexagonalen Prisma an. Das Mineral besitzt keine oder vielleicht eine schlechte prismatische Spaltbarkeit; die früher angenommene, tetragonale Spaltbarkeit muss als ein System von infolge Gebirgsdruck entstandenen Rissen angesehen werden.

#### Chemische Zusammensetzung

Eine neue quantitative Analyse an mit schweren Flüssigkeiten (Methyleniodid und Bromoform) gereinigtem Pulver wurde wiederum von Herrn Dr. H. Schwander, Basel, dem hier freundlichst gedankt sei, durchgeführt. Diese Analyse zeigt, ebenfalls wie die erste, dass es sich um ein Ca-Ba-Alumosilikat mit  $\text{SO}_3$  und  $\text{H}_2\text{O}$  handelt.

Die Resultate der Analyse und der Berechnung sind folgende:

	Gew. %	Mol %	Mol
$\text{SiO}_2$	31,0	39,57	12
$\text{Al}_2\text{O}_3$	19,8	14,88	4,5
$\text{CaO}$	10,0	13,65	4,5
$\text{Na}_2\text{O}$	0,6	0,77	
$\text{BaO}$	27,6	13,72	4,5
$\text{SrO}$	0,8	0,61	
$\text{K}_2\text{O}$	0,7	0,54	
$\text{H}_2\text{O}$	2,3	9,81 (– 1,4 Wasser)	2,5
$\text{SO}_3$	6,7	6,44	2
Cl	Sp.	—	—
	99,5	99,99	

Beim Erhitzen des Pulvers bei  $500^\circ$  wurde praktisch keine Gewichtsabnahme festgestellt; bei  $600^\circ$  verlor es 0,8% seines Gewichtes, also

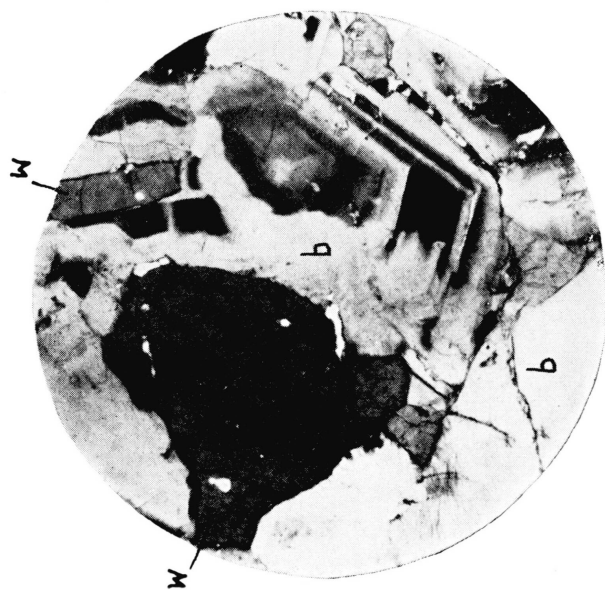


Fig. 1. Wenkit (w) fast senkrecht zur optischen Achse geschnitten, von intermediären, teils zonenförmigen Ba-Feldspäten (b) umgeben und verdrängt (+ Nicols,  $30\times$ ).

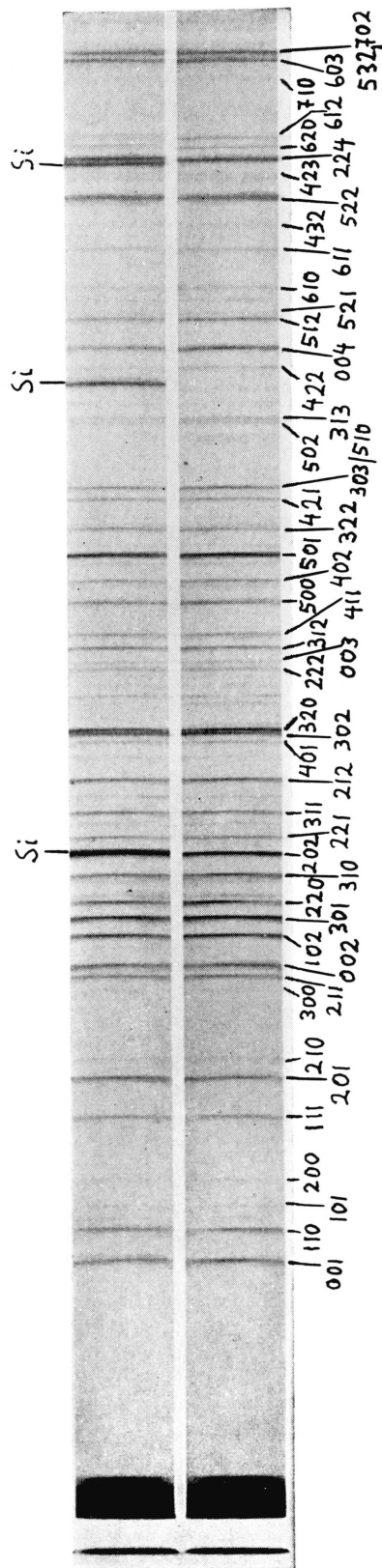


Fig. 2. Zwei indizierte Pulveraufnahmen des Wenkites mit der Nonius-Vierfachfokuss-Guiniercamera nach de Wolff. Oben mit Si als Eichsubstanz ( $a_0 = 5,43054 \text{ \AA}$ ).

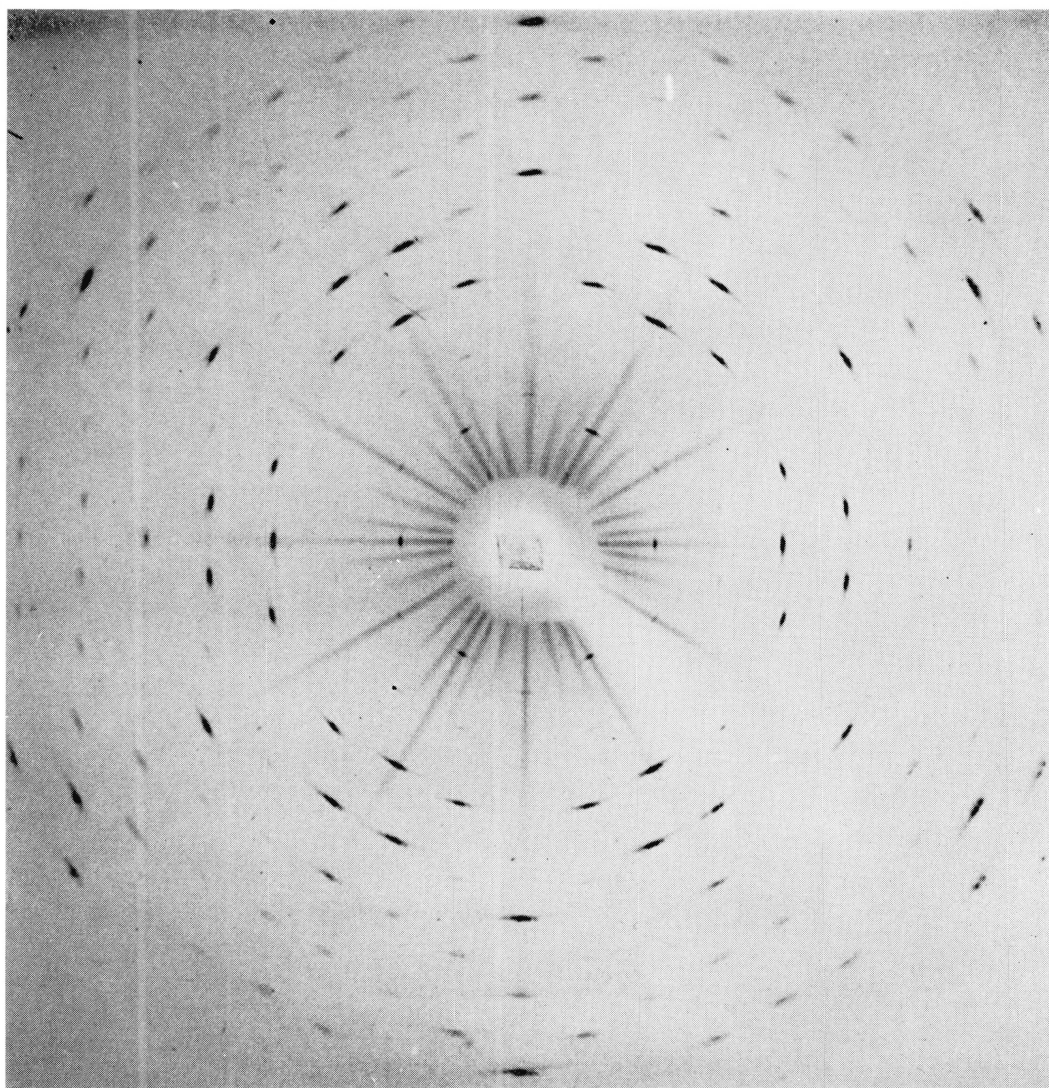


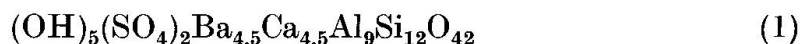
Fig. 3. Röntgenaufnahme eines Wenkitkristalls parallel zur  $c$ -Achse nach der Precession-Methode. Die hexagonale Symmetrie ist sichtbar.

etwa  $\frac{1}{3}$  des chemisch gefundenen  $\text{H}_2\text{O}$ -Gehaltes. Bei  $700^\circ$  stiegen diese Zahlen respektiv auf 1,1% und  $\frac{1}{2}$  und bei  $1000^\circ$  auf 1,8% und  $\frac{2}{3}$ . Im letzteren Falle hat die Gewichtsabnahme während der ersten zwei Stunden stattgefunden, bei weiterem Erhitzen ist das Gewicht konstant geblieben. Eine Ultrarotaufnahme<sup>1)</sup> zeigte, dass nach dem Erhitzen auf  $600^\circ$  sowohl  $\text{OH}^-$  als auch  $\text{H}_2\text{O}$  vorhanden waren. Das  $\text{H}_2\text{O}$  befindet sich wahrscheinlich in Gitterinhomogenitäten, was auch durch die milchige

<sup>1)</sup> Die Ultrarotaufnahmen wurden freundlicherweise von Herrn G. Brunner im Institut für Kristallographie und Petrographie der ETH, Zürich, ausgeführt und gedeutet.

Trübung der Kristalle angedeutet wird. Analoges haben G. BRUNNER, H. WONDRAUSCHKE und F. LAVES (1961) an Quarzen beobachtet. Eine andere Ultrarotaufnahme des auf 1000° erhitzten Pulvers zeigte zwar kein H<sub>2</sub>O, aber immer noch OH<sup>-</sup>.

Aus obigen Resultaten ergibt sich für das Mineral folgende empirische Formel:



In dieser Formel sind auch als isomorphe Beimengungen Sr und K an Stelle von Ba, und Na an Stelle von Ca mitzurechnen. Dürfen wir eine gewisse Vertretbarkeit zwischen den Anionen OH<sup>-</sup> und SO<sub>4</sub><sup>--</sup> sowie zwischen den Kationen Ba<sup>++</sup> und Ca<sup>++</sup> im Kristallgitter annehmen, so kann die Formel noch einfacher dargestellt werden:



wobei die Mengenverhältnisse OH<sup>-</sup>: SO<sub>4</sub><sup>--</sup> und Ba<sup>++</sup>: Ca<sup>++</sup> von 2,5:1 beziehungsweise 1:1 wegen der Ionenradienunterschiede eventuell nicht stark variieren können.

#### Röntgenographische Untersuchung

Diese erfolgte im Institut für Kristallographie und Petrographie der ETH, Zürich. Es wurden Aufnahmen nach der Precession-Methode von M. J. Buerger zur Ermittlung der Gittersymmetrie sowie Pulveraufnahmen (Fig. 2) mit der Nonius-Kamera nach der de-Wolff-Methode (Eichsubstanz Si) zur Ermittlung der Gitterkonstanten durchgeführt. Die Aufnahmen wurden von Herrn H.-J. Scheel ausgewertet, dem hier herzlich gedankt sei. Die erhaltenen Resultate sind folgende: Das Mineral besitzt eine hexagonale Symmetrie (Fig. 3) mit der wahrscheinlichen Raumgruppe P6/mmm. Die Gitterkonstanten sind:

$$a_0 = 13,528 \pm 0,003 \text{ \AA}, c_0 = 7,471 \pm 0,002 \text{ \AA}, \text{Elementarzellvolumen } V = 1184,033 \text{ \AA}^3, c/a = 0,5523.$$

Das Molekulargewicht, welches sich aus der Formel (2) unter Zurechnung der isomorphen Beimengungen von Sr, K und Na ergibt, beträgt 759,6. Drei solche Moleküle in der Elementarzelle ergeben ein spezifisches Gewicht gleich 3,195 in guter Übereinstimmung mit dem, was durch die Schwebemethode bestimmt wurde. Das Mineral besitzt folglich die strukturechemische Formel (1).

Das Verhältnis der Anionen und der Kationen in dieser Formel und

der Valenzausgleich besagen, dass es sich um ein Tektosilikat handelt und dass alle Al-Atome die Koordinationszahl 4 besitzen. Die Elementarzelle wird von 21 Tetraedern aufgebaut; von diesen führen 12 in ihrem Zentrum Si- und 9 Al-Atome.

#### Verwandtschaft, Entstehung und Benennung des Minerals

Die Kristallsymmetrie und die chemische Zusammensetzung des neuen Minerals deuten nun auf eine mögliche Verwandtschaft nicht mit der Skapolithgruppe, wie zuerst vermutet wurde, sondern eher mit der Cancrinitgruppe hin, wobei  $\text{CO}_3^{--}$  durch  $\text{SO}_4^{--}$  und Na durch Ca und Ba ersetzt werden. Ein kleiner Unterschied besteht auch im Verhältnis Al : Si, indem es beim Cancrinit 1 : 1, beim neuen Mineral 3 : 4 beträgt.

Das Vorkommen des Minerals, seine deutlich beobachtete Verdrängung durch Ba-Feldspat (siehe Fig. 1) und seine experimentell beim Erhitzen bewiesene Beständigkeit zeigen, dass es als ein Produkt hochgradiger Metamorphose durch eine Reaktion zwischen Baryt, Calcit, Quarz und einem Alumosilikat (eventuell der Zoisit-Epidotgruppe) angesehen werden darf.

Die Resultate der Untersuchungen über das Mineral lassen keinen Zweifel darüber aufkommen, dass es sich um eine neue Mineralart handelt. Für diese schlage ich den Namen *Wenkit* vor, zu Ehren des unermüdlichen Forschers der lepontinischen Alpen, Prof. E. Wenk, Basel, der mir auch das Gebiet von Candoglia als Dissertationsgebiet vorschlug und mich somit zur Entdeckung des neuen Minerals brachte.

#### Literatur

- BRUNNER, G., WONDRATSCHEK, H., LAVES, F. (1961): Ultrarotuntersuchungen über den Einbau von H in natürlichem Quarz. *Z. Elektrochemie* 65, 735.  
BUERGER, M. J. (1944): The photography of the reciprocal lattice. Am. Society for X-ray and Electron Diffraction.  
PAPAGEORGAKIS, J. (1959): Ein neues Bariummineral der Marmore von Candoglia in der unteren Val d'Ossola. *Schweiz. Min. Petr. Mitt.* 39. Siehe auch: *Am. Min.* Vol. 45, p. 225.  
STRUNZ, H. (1957): Mineralogische Tabellen. Akad. Verlagsgesellschaft. Leipzig.

Manuskript eingegangen am 30. November 1961.