

Les nouveaux minéraux des rodingites et leur signification dans le processus de rodingitisation

Autor(en): **Sarp, H. / Deferne, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **33 (1980)**

Heft 1-3

PDF erstellt am: **14.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-739501>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

LES NOUVEAUX MINÉRAUX DES RODINGITES ET LEUR SIGNIFICATION DANS LE PROCESSUS DE RODINGITISATION

PAR

H. SARP¹ et J. DEFERNE¹

On rencontre les rodingites dans les parties fortement serpentinisées des roches ultrabasiques. Dans les péridotites fraîches elles manquent totalement. Elles dérivent de filons basiques (diabases, gabbros anorthositiques pegmatitiques, enclaves de cumulats gabbroïques) qui, au cours du processus de serpentinisation, ont donné les rodingites. Il y a donc un lien très étroit entre la serpentinisation et la rodingitisation.

Il faut toutefois noter que, pour une raison qui nous échappe encore, ces filons basiques ne sont pas toujours transformés en rodingites et que certains même échappent complètement à ce phénomène. Cette particularité nous est utile car elle permet de reconstituer l'évolution des filons. C'est ainsi que nous avons pu reconnaître, dans la région de Yesilova-Burdur, en Turquie, que les épontes chloriteuses de certaines rodingites correspondaient aux bords trempés des diabases originelles.

Les rodingites présentent habituellement des épontes de composition minéralogique différente de leur partie centrale. Parfois aussi une zone intermédiaire assure la transition entre ces deux parties.

La composition chimique moyenne des rodingites doit donc tenir compte des compositions de ces différentes parties pondérées par leur volume et leur poids spécifique relatifs. Le tableau I donne, à titre d'exemple, la composition chimique moyenne d'une série de rodingites ainsi que celle des diabases dont elles dérivent. Ces analyses concernent les rodingites de la région de Yesilova-Burdur, en Turquie.

On remarque que la rodingitisation s'accompagne d'un départ important de silice, d'une faible diminution de Al_2O_3 et de FeO , d'une augmentation notable de MgO , CaO , Fe_2O_3 et H_2O . Si on compare le bilan chimique de la rodingitisation des diabases et des gabbros à celui de la serpentinisation des harzburgites, on observe une évolution parallèle sauf en ce qui concerne MgO et CaO qui évoluent en sens inverse.

¹ Muséum d'Histoire naturelle, 1, route de Malagnou, 1211 Genève 6.

TABLEAU I. — *Composition globale des rodingites de la région de Yesilova et des diabases dont elles dérivent.*

	rodingites	diabases
SiO ₂	34.55	49.87
Al ₂ O ₃	13.48	14.80
TiO ₂	0.74	0.97
FeO	5.47	7.16
Fe ₂ O ₃	5.76	2.50
CaO	18.49	10.69
MgO	13.26	7.75
Na ₂ O	—	3.02
K ₂ O	—	0.10
MnO	0.26	0.16
P ₂ O ₅	0.07	0.09
H ₂ O	7.47	2.87
CO ₂	0.47	0.14
Total	100.12	100.02

Au cours de la rodingitisation, les filons ont été tectonisés, boudinés et ont subi une transformation métasomatique. Les augites se chloritisent et les plagioclases se transforment en toute une série de minéraux calciques: préhnite, vésuvianite, épidote, hydrogrenat, thomsonite. A ces minéraux nous avons ajoutés, ces dernières années, trois nouvelles espèces minérales:

la vuagnatite, CaAlSiO₄(OH), orthorhombique,
 la chantalite, CaAl₂SiO₄(OH)₄, quadratique,
 la parthéite, CaAl₂Si₂O₈·2H₂O, monoclinique.

A Yesilova-Burdur la vuagnatite et la chantalite ont été trouvées dans les rodingites dérivant de gabbros anorthositiques pegmatitiques, tandis que la parthéite a été découverte dans une rodingite provenant d'une diabase.

La vuagnatite semble être un minéral relativement fréquent car on l'a déjà signalée dans divers autres gisements, notamment en Californie, au Guatemala, au Japon et en Iran. A notre connaissance la chantalite n'a pas encore été signalée ailleurs qu'en Turquie. Il faut toutefois préciser que sa découverte est plus récente et que les chercheurs n'ont pas encore eu le temps d'examiner leurs échantillons. Quant à la parthéite, sa description est actuellement sous presse. Le tableau II résume les propriétés de ces trois minéraux.

TABLEAU II. — *Caractéristiques de la vuagnatite, de la chantalite et de la parthéite.*

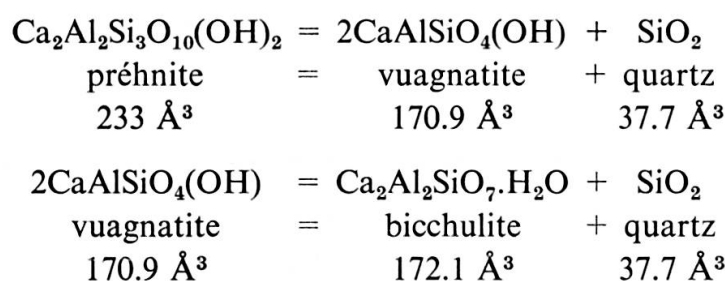
	Vuagnatite	Chantalite	Parthéite
Comp. chimique	$\text{CaAlSiO}_4(\text{OH})$	$\text{CaAl}_2\text{SiO}_4(\text{OH})_4$	$\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Système cristallin	orthorhombique	quadratique	monoclinique
Paramètres	$a = 7.055 \pm 0.006 \text{ \AA}$ $b = 8.542 \pm 0.007 \text{ \AA}$ $c = 5.683 \pm 0.005 \text{ \AA}$	$a = 4.945 \pm 0.003 \text{ \AA}$ $c = 23.268 \pm 0.023 \text{ \AA}$	$a = 21.59 \text{ \AA}$ $b = 8.78 \text{ \AA}$ $c = 9.31 \text{ \AA}$ $\beta = 91.47^\circ$
Groupe spatial	$P2_12_12_1$ $Z = 4$	$I4_1/a$ $Z = 4$	$C2/c$ $Z = 8$
Indices de réfraction	$\alpha = 1.700 \pm 0.001$ $\beta = 1.725 \pm 0.001$ $\gamma = 1.730 \pm 0.001$	$\epsilon = 1.642 \pm 0.001$ $\omega = 1.653 \pm 0.001$	$\alpha = 1.547 \pm 0.001$ $\beta = 1.549 \pm 0.001$ $\gamma = 1.559 \pm 0.001$
Biréfringence	$\gamma - \alpha = 0.030$	$\omega - \epsilon = 0.011$	$\gamma - \alpha = 0.012$
Orientation optique	$\alpha = c, \beta = b, \gamma = a$	$\epsilon = a$	
Angle des axes optiques	$2V_\alpha = 48^\circ$	Uniaxe négatif	$2V_\gamma = 48^\circ$
Dispersion	$r < v$, très marquée	marquée	$r > v$, modérée
Couleur en lame mince	incolore	incolore	incolore
Pléochroïsme	inexistant	inexistant	inexistant
Extinction	parallèle ou symétrique	sinueuse	23° à 30°
Elongation	négative		négative
Clivages	non observés	non observés	distinct
Macles	non observées	non observées	non observées
Densité calculée	3.42 gr/cm^3	2.97 gr/cm^3	2.37 gr/cm^3
Densité mesurée	$3.20 - 3.25 \text{ gr/cm}^3$	$2.8 - 2.9 \text{ gr/cm}^3$	2.39 gr/cm^3
Couleur	blanc	incolore à blanc	incolore à blanc
Eclat	vitreux	vitreux	vitreux
Principales raies de diffraction	5.44 15 3.94 40 2.993 100 2.635 70 2.517 60 2.453 50 2.391 60 2.212 40 2.142 40 1.934 40	5.81 25 4.83 45 4.17 70 3.349 60 2.598 100 2.235 50 2.202 35 1.749 25 1.529 25 1.453 60	10.79 100 8.12 80 6.10 70 4.051 20 3.740 50 3.600 40 3.190 40 3.046 30 2.950 20 2.900 30

Les synthèses de ces minéraux n'ont pas encore été réalisées. Cependant nous avons déterminé les températures auxquelles ces divers minéraux sont détruits. Par ailleurs leur paragenèse permet de préciser les zones probables de stabilité. Voici les conclusions auxquelles nous sommes parvenus:

Vuagnatite

Chauffée à différentes températures, chaque fois pendant trente heures, à pression ordinaire, ce n'est qu'à 750° que la vuagnatite s'est transformée en gehlinité et en anorthite. Par ailleurs, considérant le poids spécifique relativement élevé de ce minéral, Pabst (1977) en conclut que la vuagnatite cristallise à une pression élevée surtout qu'il l'a trouvée accompagnée de lawsonite et de rosenhahnite.

Matsubara *et al.* (1977), dans leur description de la vuagnatite de Shiraki (Japon), signalent aussi la présence de préhnite. Ils comparent encore les teneurs en silice et les volumes moléculaires de ces deux minéraux ainsi que d'un troisième, la bicchulite, décrite par Henmi *et al.* (1973), un autre silicate d'aluminium et de calcium, plus pauvre en silice que la vuagnatite et trouvé également associé à la préhnite dans des skarns à Fuka (Japon).



On remarque que la vuagnatite possède le plus petit volume moléculaire parmi ces trois minéraux ce qui suggère une pression de formation élevée. Par ailleurs il est bien probable que les aires de stabilité des diagrammes P-T de la préhnite et de la vuagnatite se recoupent. On peut dire que la vuagnatite a remplacé les plagioclases sous des conditions de faciès préhnite-pumpellyite au cours de la rodingitisation. On peut donc estimer qu'elle se forme à haute pression et à une température peu élevée (500° à 600°) dans un environnement à déficit de silice. La bicchulite, encore plus pauvre en silice que la vuagnatite, a été décrite comme un minéral de rétro-métamorphisme dans des skarns. Récemment Gupta et Chatterjee (1978) en ont réussi la synthèse en hydratant de la géhlénite à 540° et à une pression de 1 Kbar. On ne trouvera probablement pas de vuagnatite dans le même environnement que la bicchulite, la pression et la température y étant trop faibles.

Chantalite

Des essais de chauffage à des températures croissantes ont été effectués sur un échantillon de chantalite. Après chaque période de chauffage nous avons contrôlé l'évolution du minéral au moyen d'un diagramme de diffraction. Les tests ont porté sur des températures de 300° pendant 60 heures, 500° pendant 70 heures, 600° pendant trente heures et finalement 750° pendant 60 heures. A 500° une transformation

commence par l'apparition de quelques raies très floues qui ne sont pas celles de la chantalite. Ces raies s'accroissent ensuite à chaque étape du chauffage au détriment du diagramme de la chantalite. A 750° la transformation est complète. Malheureusement, jusqu'à présent nous ne sommes pas parvenus à identifier le produit final.

Par ailleurs la chantalite n'a été trouvée pour l'instant qu'étroitement associée à la vuagnatite. Son poids spécifique est également relativement élevé (2.97 gr/cm³), ce qui suggère aussi une pression de formation élevée. On peut donc considérer que la chantalite et la vuagnatite se forment dans des conditions de température et de pression identiques.

Parthéite

Les mêmes expériences de chauffage ont été effectuées sur la parthéite. Les premières transformations apparaissent après 40 heures de chauffage à 300°. Elles se manifestent par de faibles déplacements de la position des raies de diffraction et la disparition de quelques unes d'entre elles. Après 40 heures de chauffage à 350° un nouveau diagramme est apparu, totalement différent de celui de la parthéite. Nous ne sommes pas parvenu à identifier cette substance qui ne figure pas dans le fichier A.S.T.M.. Après un nouveau chauffage à 400° pendant 60 heures ce diagramme disparaît complètement pour laisser la place à quelques raies floues qui correspondent aux raies les plus intenses de l'anorthite.

On peut donc affirmer que la parthéite est un minéral qui se forme à basse température et à une pression vraisemblablement plus basse que celle nécessaire à l'apparition de la vuagnatite et de la chantalite.

BIBLIOGRAPHIE

- BERTRAND, J. et H. SARP (1976). Sur la présence de vuagnatite dans un gabbro ophiolitique du Guatemala. *BSMP*, 56, 540-544.
- DEFERNE, J. et H. SARP (1978). Morphologie de la vuagnatite. *Arch. Sc., Genève*, 31, 67-72.
- GUPTA, Alok, K. and Niranjana D. CHATTERJEE (1978). Synthesis, composition, thermal stability and thermodynamic properties of bicchulite. *Amer. Miner.*, 63, 58-65.
- HENMI, C., I. KUSACHI, K. HENMI, P. A. SABINE and B. R. YOUNG (1973). A new mineral bicchulite, the natural analogue of gehlenite hydrate, from Fuka, Okayama Prefecture, Japan and Carneal, County Antrim, Northern Ireland. *Miner. Jour.*, 7, 243-251.
- MATSUBARA, Satoshi, Akira KATO and Kin-Ichi SAKURAI (1977). The occurrence of vuagnatite from Shikari, Toba, Mie Prefecture, Japan. *Bull. Nat. Sc. Mus., Ser. C (Geol)*, 3 (2), June 22.
- MCNEAR, Elisabeth, G. Michael VINCENT and Erwin PARTHE (1976). The crystal structure of vuagnatite, CaAl(OH)SiO₄. *Amer. Miner.*, 61, 825-830.
- PABST, Adolf, C. Richard ERD, Fraser GOFF and Leo ROSENHAHN (1977). Vuagnatite from California. *The Mineral Record*, vol. 8, 6, 497-501.
- SARP, H. (1976). Etude géologique et pétrographique du cortège ophiolitique de la région située au Nord-Ouest de Yesilova (Burdur, Turquie). Thèse, Université de Genève, n° 1731.
- SARP, H., J. BERTRAND and E. MCNEAR (1976). Vuagnatite, CaAlSiO₄(OH), a new natural calcium aluminium nesosilicate. *Amer. Miner.*, 61, 825-830.

- SARP, H., J. DEFERNE et B. LIEBICH (1977). La chantalite, $\text{CaAl}_2\text{SiO}_4(\text{OH})_4$, un nouveau silicate naturel d'aluminium et de calcium. *B.S.M.P.*, 57, 149-156.
- SARP, H., J. DEFERNE, H. BIZOUARD et B. W. LIEBICH (1978). La parthéite, $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, un nouveau silicate naturel d'aluminium et de calcium. *B.S.M.P.*, sous presse.
- SARP, H. et J. DEFERNE (1978). Le bilan chimique de la rodingitisation et l'origine de l'excès de chaux dans les rodingites. *B.S.M.P.*, sous presse.