Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 44 (1964)

Heft: 1

Artikel: Dosage par photométrie de flamme du calcium et du magnésium dans les roches calcaires et dolomitiques

Autor: Buchs, Armand / Otten, Claude

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-34326

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: 10.12.2025

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

Dosage par photométrie de flamme du calcium et du magnésium dans les roches calcaires et dolomitiques

Par *Armand Buchs* et *Claude Otten* (Genève)

Avec 2 figures et un tableau

Résumé. Les auteurs présentent une méthode rapide pour le dosage du calcium et du magnésium dans les roches calcaires, donnant une précision acceptable et permettant d'analyser en un jour un nombre d'échantillons plus grand qu'avec les méthodes gravimétriques ou complexométriques.

Abstract. The authors present a rapid flamephotometric method for the determination of calcium and magnesium in rocks which gives an acceptable precision and allows to determine a larger number of samples per day, than do the usual gravimetric or complexometric methods.

Introduction

Le dosage du calcium et du magnésium par les méthodes classiques exige des opérations longues et minutieuses. Ce fait exclut la possibilité d'analyser rapidement un nombre d'échantillons suffisant. Comme la solution d'un problème géochimique ou géologique dépend souvent plus du nombre de résultats acquis que de la précision avec laquelle ces résultats sont obtenus, nous avons mis au point une méthode rapide pour le dosage du calcium et du magnésium, donnant une précision suffisante pour l'interprétation des résultats.

Technique de la méthode

1 g de roche, préalablement pulvérisée, est attaquée à chaud par 10 ml de HCl 50%. Après quelques minutes, quand l'attaque est terminée, on ajoute 2 à 3 gouttes de HNO_3 concentré et de l'ammoniaque à 50% jusqu'à virage du papier tournesol. On filtre ensuite les hydroxydes

précipités et amène la liqueur à 100 ml, dans un ballon jaugé, après l'avoir acidifiée par HCl dilué (1 N). Cette solution servira à préparer celles qui serviront au dosage du calcium et du magnésium.

Solution servant au dosage du calcium

On prélève 10 ml de la solution d'attaque et les dilue à 500 ml avec de l'eau distillée.

Solution servant au dosage du magnésium

On prélève 25 ml de la solution d'attaque et les dilue à 100 ml avec de l'eau distillée.

Solutions types pour le dosage du calcium

Si l'échantillon est une calcite pure, nous aurons, avec les conditions que nous avons choisies, une concentration maximum de 80,1 mg de calcium par litre. Aussi avons nous préparé, à partir de $CaCO_3$ (Merck), une série de 4 solutions témoins dont les concentrations s'échelonnent

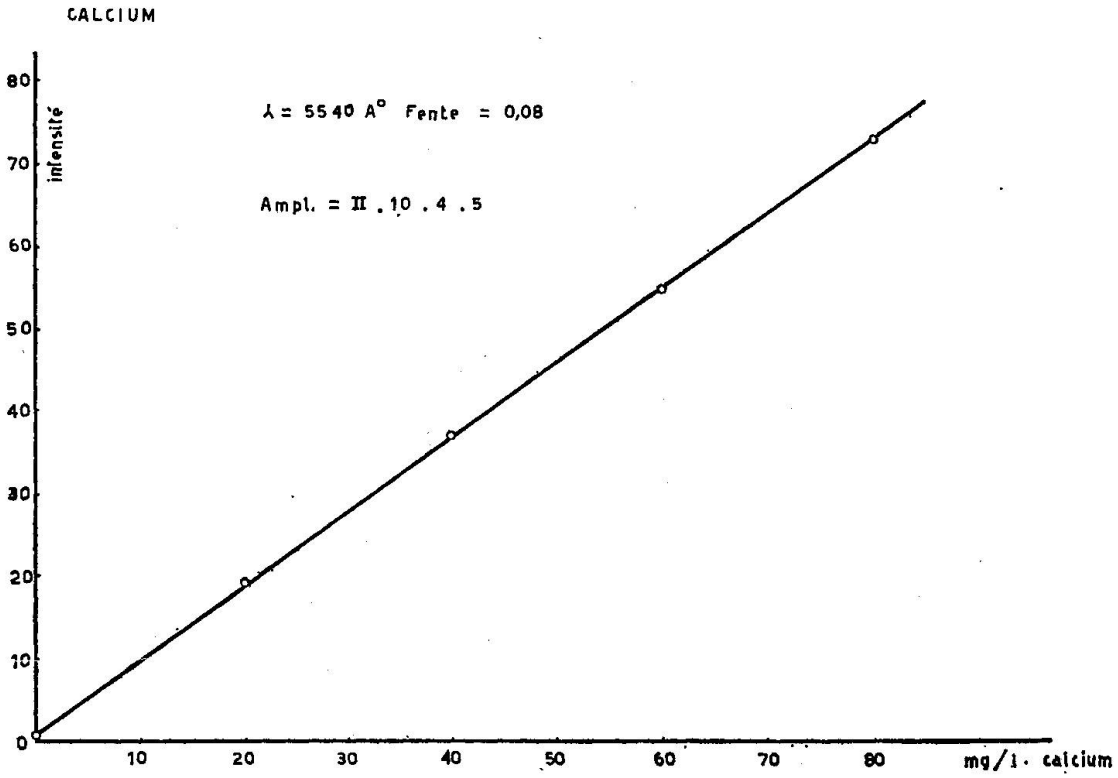

Fig. 1.

entre 20 et 80 mg de calcium par litre. Ces solutions se conservent pendant plusieurs mois.

Solutions types pour le dosage du magnésium

Avec les conditions opératoires choisies, la présence de magnésium dans la solution qui sert au dosage du calcium ne perturbe pas la mesure. Par contre, la présence de calcium dans la solution destinée au dosage du magnésium gêne. En effet, l'intensité de la radiation de 3710 Å, émise par le magnésium est augmentée par la présence des ions calcium. Aussi est-il nécessaire d'avoir en plus des solutions témoins contenant seulement du magnésium, d'autres solutions renfermant aussi du calcium, en quantités variables. Afin d'avoir un lot de témoins valable pour tous les échantillons, nous avons préparé une série de solutions ayant des concentrations en magnésium échelonnées entre 20 et 330 mg

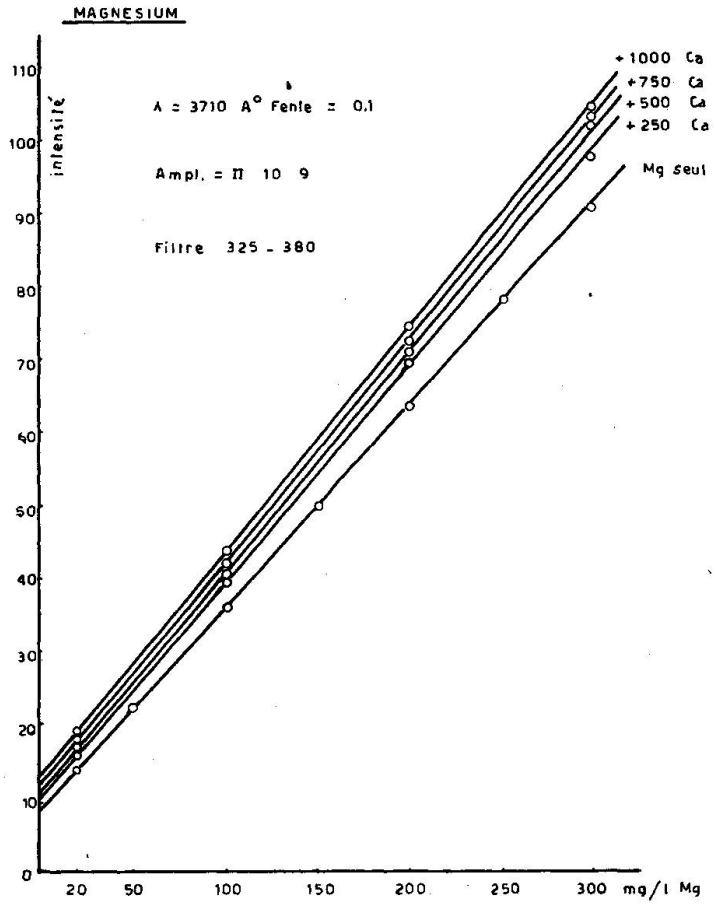

Fig. 2.

par litre, et 4 séries de solutions témoins contenant en plus du magnésium, respectivement 250, 500, 750 et 1000 mg de calcium par litre.

Droites d'étalonnage

La fig. 1 représente la droite d'étalonnage obtenue avec les solutions témoins de calcium. Les conditions dans lesquelles les mesures furent faites sont les suivantes:

Longueur d'onde de la radiation mesurée: 5540 Å
Largeur de la fente: 0,08 mm

La fig. 2 nous montre la famille de droites étalons obtenue avec les solutions types de magnésium, contenant ou non du calcium. L'ensemble de ces 5 droites permet le dosage du magnésium, quelque soit la teneur en dolomie de l'échantillon. Les conditions dans lesquelles les mesures furent faites sont les suivantes:

Longueur d'onde de la radiation mesurée: 3710 Å
Largeur de la fente: 0,10 mm

Toutes les mesures ont été faites avec un spectro-photomètre à flamme Zeiss, modèle PMQ II. Le facteur d'amplification a été choisi de manière à obtenir pour la concentration maximum une déviation presque totale de l'échelle.

Technique de la mesure et calcul des résultats

On détermine d'abord, sur la solution d'attaque diluée 50 fois, la teneur de la roche en calcium. Cette mesure permet de calculer la teneur totale en calcium. On calcule ensuite quelle est la teneur en calcium de la solution sur laquelle se fait la mesure de la concentration en magnésium; rappelons que pour cette mesure, la solution d'attaque est diluée seulement 4 fois.

On détermine ensuite la concentration en magnésium en se référant à la droite étalon appropriée. Si la concentration en calcium est telle qu'elle se situe entre deux des valeurs pour lesquelles les droites ont été tracées, on interpole linéairement.

La connaissance de la concentration en magnésium nous fournira le pourcentage de dolomie contenue dans la roche, et la différence entre le calcium total trouvé et le calcium de la dolomie calculé, nous donnera la teneur de l'échantillon en calcite.

Résultats et discussion

Pour vérifier la validité de cette méthode nous avions à notre disposition deux échantillons de dolomie et un échantillon de calcite analysés par la méthode de RILEY[1]).

L'échantillon 1, une dolomie presque pure, a donné par l'analyse complexométrique les résultats suivants:

MgO 20,3%
CaO 30,4%

Par la méthode décrite dans ce travail, nous avons trouvé les résultats suivants:

MgO 21,2%
CaO 30,3%

D'autre part, le tableau 1 montre les résultats que nous avons obtenus avec les échantillons C_0—D_{10} et C_{10}—D_0 et avec 9 mélanges en proportions exactement connues de ces deux échantillons, comparés aux résultats donnés par l'analyse gravimétrique et complexométrique de ces deux échantillons et aux valeurs calculées pour les mélanges.

Tableau 1

Echantillon	% CaO		% MgO		% Calcite		% Dolomie	
	Calculé	Mesuré	Calculé	Mesuré	Calculé	Mesuré	Calculé	Mesuré
C_0 —D_{10}	26,6*	26,2	19,2*	18,6	0	0	87,8	85,1
C_1 —D_9	29,5	29,0	17,3	16,8	10,0	10,0	79,1	76,8
C_2 —D_8	32,5	32,7	15,4	15,4	20,0	20,0	70,4	70,4
C_3 —D_7	35,4	35,5	13,5	14,3	30,0	28,1	61,7	64,9
C_4 —D_6	38,4	38,6	11,5	11,3	40,0	40,9	52,6	51,7
C_5 —D_5	41,3	41,3	9,6	9,5	50,0	50,1	43,9	43,4
C_6 —D_4	44,3	43,5	7,7	7,5	60,0	59,1	35,2	34,3
C_7 —D_3	47,2	46,9	5,8	5,6	70,0	69,8	26,5	25,6
C_8 —D_2	50,2	49,2	3,8	3,9	80,0	78,2	17,4	17,8
C_9 —D_1	53,1	52,3	1,9	2,0	90,0	88,4	8,7	9,1
C_{10}—D_0	56,1*	55,5	0	0	100,0	99,0	0	0

* Les valeurs surmontées de cet astérisque ont été trouvées par gravimètrie et par complexomètrie. Elles représentent la moyenne de ces deux méthodes.

[1]) RILEY, J. P. (1958): The rapid analysis of rocks and minerals. Anal. Chim. Act. 19. pp. 413—428.

On constate que pour le dosage du calcium, l'erreur relative est inférieure à 2% et que pour le magnésium elle est de l'ordre de 2 à 4%. Cette précision est en général suffisante pour l'interprétation des résultats dans la plupart des problèmes.

Ce travail a été exécuté dans les laboratoires de l'Institut de minéralogie de l'Université de Genève, sous la direction de M. le Prof. Marc Vuagnat. Le spectrophotomètre à flamme a été mis à notre disposition par le Fonds national suisse pour la recherche scientifique.

Manuscript reçu le 25 octobre 1963.