

migration have been studied for the dissertation in a preliminary way on a limited amount of data. In this abstract it can merely be mentioned that it was found that in most F_1 -hybrid groups an increased sitting height was accompanied by reductions in the relative dimensions of the body parts investigated. The effects of migration, whenever consisting primarily in increased sitting heights, show clearly this law of negative allometry.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem Einfluss der Sitzhöhe auf die relative Grösse der Kopfdurch-

messer, der Gesichtshöhe, Nasenhöhe, Länge der Gliedmassen und deren Teile sowie der transversalen Durchmesser des Rumpfes. Sie stützt sich auf Massen, die an etwa 68 000 Individuen (Menschen und Affen) gemessen wurden. Bei Zunahme der Sitzhöhe weisen die nach der Rumpfhöhe berechneten Indizes in 95–98 % der Fälle eine progressive Abnahme auf. Zwischen beiden extremen Klassen der nach Sitzhöhe geordneten Bevölkerungen beträgt diese Abnahme ungefähr 5 % des durchschnittlichen Indexes; sie wurde aber mehr im einzelnen, den verschiedenen Körperteilen und Primatenbevölkerungen nach sowie in Beziehung mit eventuellem Geschlechtseinfluss berechnet. Auch in den durch Alter, Verpflegungsverhältnisse, Wanderzüge und Kreuzung verursachten Änderungen der Sitzhöhe kommt die negative Allometrie zum Ausdruck.

Brèves communications - Kurze Mitteilungen Brevi comunicazioni - Brief Reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. — Für die kurzen Mitteilungen ist ausschliesslich der Autor verantwortlich. — Per le brevi comunicazioni è responsabile solo l'autore. — The editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

Mesure des âges géologiques par les halos pléochroïques

Nous avons étudié la possibilité de déterminer l'âge géologique des roches cristallines à partir des halos pléochroïques en combinant la photométrie des halos à la mesure de l'activité α des inclusions¹.

Nous croyons utile de publier ici quelques résultats préliminaires. Les détails expérimentaux et la bibliographie complète seront publiés ailleurs; citons cependant l'intéressant travail de HAYASE² sur le même sujet.

Les mesures ont été faites sur des lames minces classiques. Nous n'avons retenu que les halos dans la biotite formés par des inclusions de dimension supérieure à 50 μ , de façon à être dans les conditions d'émission α en couche épaisse. L'activité α des inclusions a été mesurée par la technique des émulsions photographiques nucléaires (émulsion Ilford C2). L'absorption de la lumière par le halo a été mesurée sur la lame mince à l'aide d'un microphotomètre enregistreur. Nous avons éclairé la préparation par de la lumière blanche polarisée parallèlement à la direction d'absorption maximum de la biotite. La figure 1 représente un profil photométrique typique à travers un halo intense.

Pour exprimer l'intensité de coloration d'un halo, l'intégrale de la densité optique le long d'un profil³, D , s'est avérée un paramètre intéressant. Elle est définie par:

$$D = - \int_0^r \log_{10} \frac{I_h}{\bar{I}_B} dx \quad \text{où}$$

x = distance perpendiculaire au bord de l'inclusion;

I_h = $I_h(x)$ = transmission en un point du halo;

\bar{I}_B = transmission moyenne de la biotite non affectée par le halo;

r = rayon d'action du halo (distance x pour laquelle $I_h = \bar{I}_B$).

Soit N_α = l'activité spécifique mesurée de l'inclusion; elle est exprimée en nombre d' α émis par seconde et par cm^2 en couche épaisse.

t = le temps pendant lequel la biotite a été soumise à l'action du rayonnement α de l'inclusion (âge);

α = l'irradiation totale ou nombre total d' α par cm^2 émis par l'inclusion pendant le temps t ;

α = $N_\alpha t$ pour des roches dont l'âge est petit devant la période de l'U. Sinon, il faut tenir compte de la décroissance de l'activité.

On sait que $D = f(\alpha)$ présente une zone croissante linéaire, une zone saturée et une zone décroissante d'inversion¹.

Nous avons admis, pour les échantillons choisis, les 2 hypothèses suivantes:

¹ J. JOLY et E. RUTHERFORD, Phil. Mag. 25, 644 (1913).

² I. HAYASE, Am. Miner., 39, 761 (1954).

³ D est proportionnel à l'épaisseur de la lame; nos lames avaient une épaisseur de 30 μ environ.

¹ H. JEDRZEJOWSKI, C. r. Acad. Sci. r. 186, 135 (1928). — G. H. HENDERSON et S. BATESON, Proc. roy. Soc. 145, 563 (1934).

1° La fonction f est la même pour toutes les biotites (même sensibilité aux α).

2° L'effet de coloration du halo obéit à la loi de réciprocité, soit

$$D = f(\alpha) = f(N_\alpha t)$$

quel que soit le temps nécessaire pour émettre le nombre d' α .

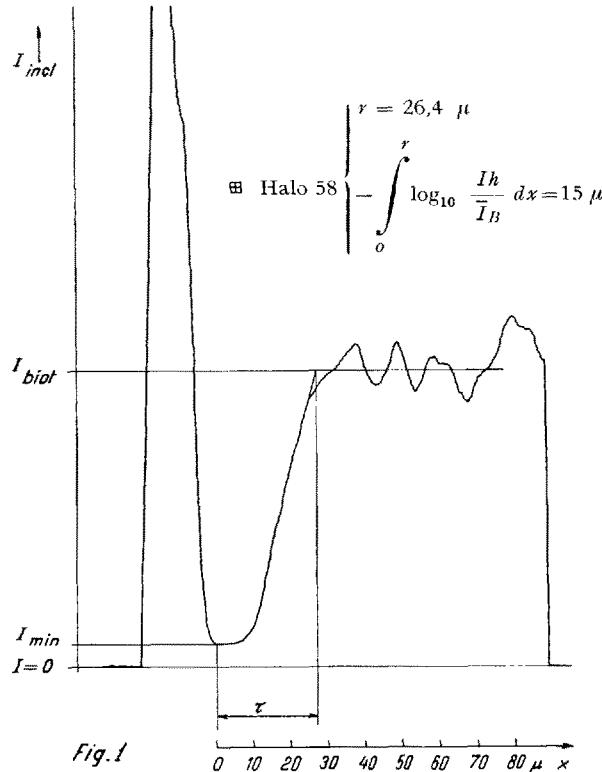


Figure 1.

Cette hypothèse doit être évidemment en défaut pour les roches fortement métamorphisées.

Nous avons également admis que D ne dépend pas d'une manière sensible du rapport des concentrations en Thorium et Uranium dans l'inclusion.

Roche	Age géologique	Age absolu (échelle B de HOLMES)
Italie:		
Granite Monte Capanne (Elba)	Eocène supérieur (orogénèse alpine)	$40 \cdot 10^6$ ans
Granodiorite (Adamello)		$40 \cdot 10^6$ ans
Vosges:		
Granite Ste-Marie-aux-Mines	Carbonifère inférieur (orogénèse hercynienne)	$250 \cdot 10^6$ ans
Granite Lac Blanc		$250 \cdot 10^6$ ans
Ecosse:		
Granite Inver	Fin silurien, début dévonien (orogénèse calédonienne)	$310 \cdot 10^6$ ans
Diorite Inver		$310 \cdot 10^6$ ans
Granite Aberdeen		$310 \cdot 10^6$ ans

Nous avons choisi pour cette étude des roches granitiques d'âge géologique connu et n'ayant pas subi de métamorphisme important depuis leur formation. Elles

sont énumérées au Tableau. Les âges absolu ont été attribués sur la base de l'échelle B de HOLMES¹.

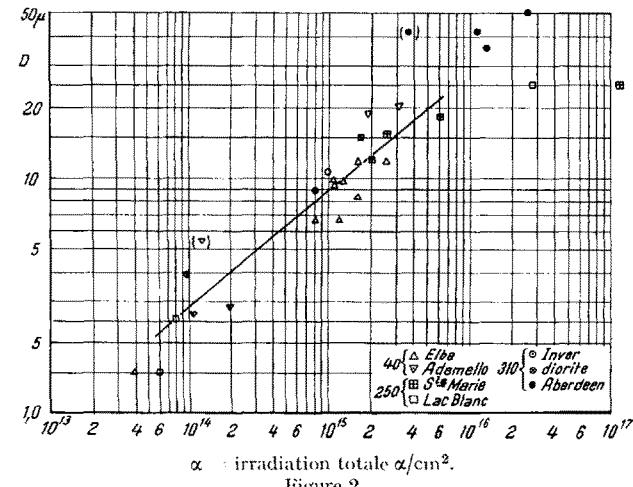


Figure 2.

La courbe 2 montre D en fonction du nombre total d' α . Entre $D = 2 \mu$ et $D = 20 \mu$ la variation est en première approximation linéaire en coordonnées bilogarithmiques. Pour $D < 2 \mu$, le halo est trop faible pour être mesuré. Pour $D > 20 \mu$ on est dans la zone saturée. Nous avons également rencontré des halos inversés pour $\alpha > 10^{18}$. Nous avons tracé la meilleure droite calculée par la méthode des moindres carrés, en attribuant le même poids à tous les points. Les points correspondant à des inclusions sans halo ont été placés sur la droite $D = 1,5 \mu$. Malgré une dispersion notable qui pourra être réduite en perfectionnant la technique, on n'observe pas de ségrégation suivant les trois groupes d'âges. Ceci montre que dans les limites d'erreurs, nos hypothèses sont vérifiées et que les âges attribués sont dans le bon rapport.

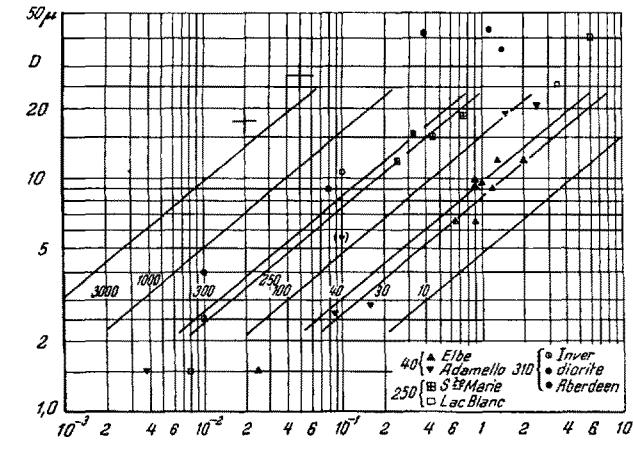


Figure 3.

La Figure 3 représente, dans le même système de coordonnées, les valeurs de D en fonction de N_α ($N_\alpha = 0,1 \text{ cm}^{-1} \text{s}^{-1}$ pour un zircon contenant environ 0,1% U).

En vertu de l'hypothèse de réciprocité, on a

$$D = F(\log \alpha) = F(\log N_\alpha + \log t)$$

Les points de même âge doivent se placer sur les courbes (isochrones) obtenues par translation de la courbe générale $F(\log \alpha)$ de la Figure 2. On a

¹ A. HOLMES, Trans. Geol. Soc., Glasgow 32, 117 (1947).

tracé un réseau d'isochrones correspondant à diverses valeurs de t de 10 à 3000 millions d'années. On y a tenu compte de la décroissance de l'activité en supposant un rapport unité des activités de l'U et du Th.

On voit que les points expérimentaux compris entre $D = 2 \mu$ et $D = 20 \mu$ se placent dans l'ordre relatif exact. La séparation entre les roches tertiaires et primaires est complète, mais les roches hercyniennes et calédoniennes ont des âges dont le rapport est trop voisin de 1 pour être séparés avec sécurité.

Il faut noter que le paramètre optique dépend dans une certaine mesure de la technique photométrique adoptée. Un étalonnage préliminaire est donc recommandé; les valeurs données ne sont qu'indicatives.

Les âges présentés ici dépendent indirectement de la méthode au plomb. Une détermination vraiment absolue par la méthode des halos impliquerait une calibration par irradiation artificielle.

La méthode de détermination de l'âge d'une roche éruptive par les halos, relativement simple et basée sur un phénomène très fréquent, nous semble présenter de l'intérêt pour le géologue. Il est trop tôt pour définir sa précision. Son domaine d'application s'étendra principalement aux roches jeunes (post-cambriennes), car sa précision dépend surtout du rapport des âges. De plus, pour les roches très anciennes, les densités optiques convenables ($D < 20 \mu$) correspondent à des activités spécifiques trop faibles pour être mesurées sur une seule inclusion.

Ajoutons, pour terminer, que cette méthode, au même titre que d'autres basées sur des effets physiques de radiation: état métamict¹, thermoluminescence², pourrait donner des renseignements sur l'âge des roches métamorphiques ou, inversement, sur l'histoire thermique de roches d'âge connu.

Nous sommes redevables au professeur A. BIANCHI et à Mme HIEKE-MERLIN de l'Université de Padoue et au Professeur P. MICHELOT de l'Université de Liège des lames minces de l'Adamello et d'Ecosse ainsi que d'utiles discussions sur l'attribution des âges géologiques. — Nous remercions MM. A. DEWALHEYNS et L. OCKUM pour la réalisation des circuits électroniques et de la partie mécanique du microphotomètre.

SARAH DEUTSCH, D. HIRSCHBERG et
E. PICCIOTTO

Laboratoire de Physique Nucléaire, Faculté des Sciences Appliquées, Université Libre de Bruxelles, le 25 décembre 1954.

Summary

In this preliminary work, the possibility of dating crystalline rocks by pleochroic haloes has been studied.

Halo-microphotometry has been combined with measurement of the alpha-activity of the inclusions by the photographic method.

Standard thin sections of well dated granites have been used for calibration purposes. The reciprocity law is shown to be valid within the limit of error. The resolving power of this method depends essentially on the age ratio. Tertiary and primary rocks are easily separated.

¹ H. D. HOLLAND et J. L. KULP, *Science* 3, 312 (1950). — P. HURLEY et H. W. FAIRBAIRN, *Bull. Geol. Soc. Amer.* 64, 659 (1953).

² D. F. MOREHEAD et F. DANIELS, *J. Phys. Chem.* 56, 548 (1952).

Kationengleichgewichte in biologischen Systemen

Metallionen und biologische Wirkung¹

Am biologischen Geschehen sind insbesondere Vorgänge in wässrigen Systemen beteiligt, die neben organischen Verbindungen noch anorganische Ionen enthalten. Von diesen Ionen sind wieder, wie durch zahlreiche Untersuchungen bekannt geworden ist², die Ionen der sogenannten Spurenelemente Fe, Mn, Cu, Zn, Co und Mo von grosser Bedeutung, indem die Wirkung vieler Fermente an ihr Vorhandensein gebunden ist.

Nach der Säure-Basen-Theorie von LEWIS sind nun solche Metallionen ebenso wie H^+ als «Säure»-Partikel aufzufassen. Es ist deshalb von Interesse, das relative Verhalten aller dieser Ionen gegenüber organischen Komplexbildnern quantitativ zu charakterisieren.

Mit R wollen wir eine organische Verbindung bezeichnen, die eine oder mehrere basische Haftstellen besitzt. R kann dabei geladen oder ungeladen sein. Um die Besetzung dieser Haftstellen konkurrieren nun Metallionen $M_1^{2+} \dots M_n^{2+}$ und H^+ . Über die Stabilitäten der entsprechenden Metallkomplexe bzw. des Assoziates mit H^+ geben die Stabilitätskonstanten k und k_{H^+} in den Gleichgewichten (1) und (2) Auskunft.

$$\frac{|RM_n^{2+}|}{|M_n^{2+}||R|} = k \quad (1) \quad \frac{|RH^+|}{|H^+||R|} = k_{H^+} = \frac{1}{k_s} \quad (2)$$

k_s bedeutet dabei in Gleichung (2) die Aziditätskonstante der Verbindung R .

Um nun die Stellung des Wasserstoff-Ions innerhalb der Beständigkeitssreihe der Metallionen $M_1^{2+} \dots M_n^{2+}$ sichtbar zu machen, benützen wir als Masszahl der Komplexstabilität den Quotienten k/k_{H^+} und bezeichnen diese Konstante mit k^* ³. Die Affinität des Wasserstoff-Ions zu R wird damit in der Reihe der $\log k^*$ -Werte — wie in der Spannungsreihe der Metalle — zu einem natürlichen Nullpunkt.

Bei der Betrachtung der Komplexstabilitäten bekannter Komplexbildner fällt nun auf, dass, während die von H. IRVING und R. J. P. WILLIAMS angegebene Reihenfolge der Metallionen⁴, nach den bisherigen Untersuchungen, unabhängig von der Struktur von R konstant bleibt, die Stellung des H^+ in der Reihe veränderlich ist und damit für R charakteristisch wird.

In der Folge sind $\log k^*$ -Werte für 4 verschiedene Komplexbildner angegeben⁵ (Fig.).

Oxin ist eine der wenigen Verbindungen, die positive $\log k^*$ -Werte aufweisen, das heißt bei gleichen Konzentrationen von Cu^{2+} und H^+ vermag Cu^{2+} das Proton zu verdrängen. Für Aminosäuren aber, und insbesondere für einfache Peptide, die in erster Näherung als Proteinmodelle angesehen werden können, sind die $\log k^*$ -Werte durchweg negativ.

¹ 32. Mitt.; 31. Mitt. siehe H. ERLENMEYER und H. REY-BELLET, *Helv.* 38 (1955).

² O. WARBURG, *Schwermetalle als Wirkungsgruppen von Fermenten* (Dr. W. Sänger, Berlin 1946). — E. L. SMITH, *Aspects of the Specificity and mode of action of some Peptidases. Enzymes and Enzyme Systems* (Harvard University Press, Cambridge 1951), p. 49. — I. M. KLOTZ, *Thermodynamic and Molecular Properties of some Metal Protein Complexes. A Symposium on the Mechanism of Enzyme Action* (The John Hopkins Press, Baltimore 1954), p. 257.

³ S. FALLAB, *Exper.* 10, 190 (1954).

⁴ H. IRVING und R. J. P. WILLIAMS, *J. chem. Soc.* 1953, 3192.

⁵ A. E. MARTELL und M. CALVIN, *Chemistry of the Metal Chelate Compounds* (Prentice Hall Inc., New York 1952), p. 527.