

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

**Band:** 7 (1927)

**Heft:** 2

**Artikel:** Okklusion der Radium-Emanation in Gesteinslösungen

**Autor:** Hirschi, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-9043>

#### 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>**

## Okklusion der Radium-Emanation in Gesteinslösungen.

Von *H. Hirschi*.

Wird der Radiumgehalt eines Gesteins nach der Lösungsmethode ermittelt, so ist es von großer Wichtigkeit, daß man über die Löslichkeit und Okklusion der Emanation in der Gesteinslösung orientiert ist.

Die in einer geschlossenen Apparatur nach genügend langem Schütteln und Durchquirlen noch in der Lösung verbleibende Emanationsmenge läßt sich berechnen aus dem Verhältnis der Löslichkeit der Emanation in Luft und Lösung bei bestimmter Temperatur.

Wird das Luftvolumen in der Apparatur gegenüber dem Volumen der Lösung möglichst groß gewählt, beispielsweise 12 : 1, dann kann der in der Lösung noch verbleibende Rest von Emanation praktisch fast vernachlässigt werden.

Neben der Löslichkeit der Radium- oder Thorium-Emanation spricht man auch noch von Okklusion der Emanation. In der Literatur findet man über diese verschiedene, aber doch ziemlich unsichere Angaben. Besonders wird darauf hingewiesen, daß in trüben Lösungen mehr Emanation zurückgehalten werde als der Löslichkeit entspreche, d. h. eine Okklusion der Emanation durch die in der Flüssigkeit schwebenden, feinen Teilchen erfolge. Deshalb werden bei Radiumbestimmungen nach der Lösungsmethode klare Lösungen unbedingt für notwendig erachtet. Durch Kiesel säure trübe gewordene Lösungen werden als besonders okkludierend hingestellt.

Um klare, saure Gesteinslösungen zu erhalten, muß nach Abfiltrieren der alkalischen Fraktion der Rückstand mit Salzsäure be-

handelt und wenigstens zweimal unter Zusatz von Salzsäure zur Trockne eingedampft werden. Aber auch dann wird man sehr oft die Beobachtung machen, daß nach einiger Zeit sich klares Kiesel säuregel abscheidet, das ebensogut wie trübe Suspensionen Emanation okkludieren könnte.

Das zu wiederholende Eindampfen und nachfolgende Filtrieren verlangsamten die ohnehin zeitraubenden radioaktiven Messungen ganz erheblich. Zudem sind Zusätze von Chemikalien erforderlich, welche bei radioaktiven Arbeiten so weit als möglich vermieden werden sollten.

Um die Messungen abzukürzen, wurde geprüft, ob die trüben Lösungen bei kräftigem Durchschütteln und Durchquirlen tatsächlich mehr Ra-Emanation zurückhalten als die klaren Filterte.

Von einem Gesteinspulver wurden 20 g in der üblichen Weise aufgeschlossen und eine klare alkalische und eine klare saure Teil lösung hergestellt. Die dabei ausgeschiedene Kiesel säure, welche solange mit heißem destilliertem Wasser ausgewaschen worden war, bis sie rein weiß trocknete, erwies sich als Ra-frei und konnte auf die Seite gelegt werden.

Weitere 20 g desselben Gesteinspulvers wurden zuerst ganz analog behandelt, dann aber wurde nach Abfiltrieren der alkalischen Fraktion der verbleibende Rückstand genügend lang mit Salzsäure gekocht und die sehr trübe Flüssigkeit nach gründlichem Ausquirlen in der Schüttelflasche eingeschlossen unter Zugabe von 30 Glas kugeln von ca. 1 cm Durchmesser, welche später das Ausschütteln zu unterstützen hatten.

Die klaren und die trüben Lösungen wurden zwecks Nach bildung der Ra-Emanation eine bestimmte Zeit vollständig luft dicht verschlossen aufbewahrt.

In zwei Fällen wurde eine klare und eine trübe saure Lösung weiterhin verwendet, indem ihnen je eine genau gleiche Menge einer Ra-Testlösung zugesetzt wurde. Nach völliger Entemanierung blieben diese vor der Messung gleich lang verschlossen.

Um über den Einfluß der ausgeschiedenen Kiesel säure auf die Abgabe der Ra-Emanation noch zuverlässigere Anhaltspunkte zu gewinnen, wurden schließlich Versuche so durchgeführt, daß einmal eine bestimmte Lösung mit der ausgeschiedenen Kiesel säure dann nach Entfernung dieser gemessen wurde.

Es braucht nicht betont zu werden, daß alle Vergleichsmessungen unter konformen Bedingungen durchgeführt wurden.

## Meßresultate.

Gesteinslösung	Eigenschaft der Lösung	Wartezeit für Nachbildung der Ra-Fm d = Tage h = Stunden	Ionisationseffekt in stat. Einheiten berechnet auf Gleichgewicht und ganzes Volumen
Aargranit von Tschingelbrücke Grimselstraße	klar trübe	7 d 22 h 8 d 22 h	$2.676 \cdot 10^{-4}$ $2.588 \cdot 10^{-4}$
id. mit Zusatz gleicher Mengen Testlösung	klar trübe	5 d 2 h 5 d 1 h	$8.125 \cdot 10^{-4}$ $8.130 \cdot 10^{-4}$ } Effekt der Testlösung $3.74 \cdot 10^{-10} \text{ g Ra}$
Granodiorit (I) von Baja California (Mexico)	klar <sup>1)</sup> trübe	9 d --- 7 d 21 h	$0.32 \cdot 10^{-4}$ $0.282 \cdot 10^{-4}$
Granodiorit (II) von Baja California	klar <sup>1)</sup> trübe	9 d 21 h 11 d 22 h	$0.4861 \cdot 10^{-4}$ $0.5416 \cdot 10^{-4}$
id. mit Zusatz gleicher Mengen Ra-Testlösung	klar trübe	8 d 18 d 8 d 18 h	$8.430 \cdot 10^{-4}$ $8.472 \cdot 10^{-4}$ } Effekt der Testlösung $3.89 \cdot 10^{-10} \text{ g Ra}$

<sup>1)</sup> Wurde aus der vorher gemessenen trüben Lösung hergestellt.

Die verwendete Gesteinspulvermenge betrug 20 g.

Frequenz des Schüttelapparates 90 pro Minute.

Exzenter 5,5 cm.

Schüttelflasche konisch, dickwandige Filtrierflasche ohne Ansatz. Inhalt 1,8—1,9 L.

Flüssigkeitsvolumen 500 ccm.

Aus den hier mitgeteilten Resultaten ergibt sich, daß die trüben und die klaren Gesteinslösungen praktisch gleich gut ihre Ra-Emanation abgeben, sofern für kräftiges Durchschütteln und -Quirlen gesorgt wird. Soweit die Beobachtungen reichen, scheint dies auch für die Th-Emanation zuzutreffen. Die Glaskugeln, welche den trüben Lösungen zugesetzt waren, scheinen das Austreiben der Emanation zu unterstützen, indem sie u. a. die während der Wartezeit gebildeten starken Niederschläge zerteilen helfen.

Für diejenigen, welche sich mit Radioaktivitätsmessungen an Gesteinslösungen beschäftigen, wird eine Vereinfachung in der Herstellung dieser Lösungen, bei welcher die Genauigkeit der Messungen kaum beeinträchtigt wird, willkommen sein.

Spiez, Juli 1927.