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

Band: 48 (1968)

Heft: 2

Artikel: Ein Linneit-Gold-Magnetkies-Myrmekit aus dem Basal Reef im Orange Free State-Goldfeld in Südafrika

Autor: Saager, Rodolf

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-37785

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: 20.07.2025

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

Ein Linneit-Gold-Magnetkies-Myrmekit aus dem Basal Reef im Orange Free State-Goldfeld in Südafrika

Von *Rudolf Saager* (Johannesburg) *)

Mit 2 Figuren im Text

Abstract

For the first time a detrital grain showing distinct myrmekitic intergrowth of linnaeite, gold and pyrrhotite has been observed in the Basal Reef of the Witwatersrand System. It is supposed that the uraninite and the Co-Ni-minerals of the reef have been derived from primary uranium deposits of the Chingolobwe, Wittichen type. The intimate intergrowth of linnaeite and gold therefore suggests that at least part of the gold content of the Basal Reef might originate from the same source as the uraninite, in spite of the fact that the two minerals in their present position are apparently not related.

Zusammenfassung

Eine detritische Myrmekitverwachsung von Linneit, Gold und Magnetkies konnte erstmalig im Basal Reef des Witwatersrand Systems beobachtet werden. Es wird vermutet, dass der Uraninit und die Co-Ni-Mineralien im Reef aus primären Uranerzlagern des Typs Chingolobwe, Wittichen, stammen. Die enge Verwachsung von Linneit und Gold führt daher zur Annahme, dass wenigstens ein Teil des Goldgehaltes des Basal Reefs aus den gleichen primären Lagern wie der Uraninit kommt, obschon die beiden Erzmineralien heute anscheinend wenig miteinander zu tun haben.

EINFÜHRUNG

Im Verlaufe einer detaillierten mikroskopischen und geochemischen Untersuchung des Basal Reefs im Gebiete der Free State Geduld Mine bei Welkom im Orange Free State, wurde vom Verfasser ein abgerolltes Korn aus myrmekitisch verwachsenem Linneit, Gold und Magnetkies gefunden. Myrmekitbildungen dieser drei Mineralien werden weder in der umfassenden Myrmekitdarstellung von Ramdohr (1945) erwähnt, noch sind sie dem Schreibenden aus anderen Veröffentlichungen bekannt. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass in der vorliegenden Probe erstmalig eine solche Verwachsung beobachtet werden konnte.

*) Adresse: Dr. R. Saager, Economic Geology Research Unit, University of the Witwatersrand, Jan Smuts Avenue, Johannesburg, South Africa.

In den Erzen des Witwatersrandes ist bis anhin nur eine einzige, jedoch stark umstrittene Myrmekitbildung aus den Government Gold Mining Areas im Far East Rand bekannt, wo SHARPE (1955) aus dem Kontakt zwischen einem diskordanten Gang (Old Lady Dyke) und dem Main Reef ein Durchdringungsgefüge von Glanzkobalt und Gold beschreibt:

"Polished sections of the cobaltite show what appears to be a distinct eutectic structure of the gold within the cobaltite, and it is considered that in this particular case the gold and cobaltite crystallized simoultaneously."

Demgegenüber deutet LIEBENBERG (1955) diese Verwachsung als eine Verdrängungsstruktur, da das jüngere Gold unregelmässige Einschlüsse bilde und als feinste, den Glanzkobalt durchsetzende Äderchen auftrete. Eine Verdrängung von Glanzkobalt durch Gold und wenig Magnetkies wird auch von MENDELSOHN (1932) aus einer einen Gang begleitenden Quazader, ebenfalls aus den Government Gold Mining Areas, beschrieben. Seine veröffentlichten Anschliffphotographien dieser Verwachsung lassen die Verdrängungsstruktur eindeutig erkennen. Da offensichtlich beide mitgeteilten Kobaltglanz-Gold-Verwachsungen eine ähnliche Struktur und Herkunft besitzen, neigt der Schreibende zur Ansicht von LIEBENBERG, dass es sich bei dem von SHARPE beobachteten eutektischen Gefüge tatsächlich um eine Verdrängung von Glanzkobalt durch umgelagertes Gold handelt. Trotz intensivster Durchmusterung von über 200 Anschliffen aus dem Basal Reef wurden keine weiteren myrmekitischen Verwachsungen mehr gefunden, was ein weiteres Anzeichen für das ausserordentlich seltene Auftreten solcher Durchdringungsgefüge in den Witwatersrand-Konglomeraten ist.

Der bisher im Witwatersrand-Lager einmalige Fund einer abgerollten Myrmekitverwachsung und die sich daraus ergebenden aufschlussreichen Hinweise für die Genese der Erze sowie die erstmalige Beobachtung eines Linneit-Gold-Magnetkies-Myrmekites überhaupt, liessen es wünschenswert erscheinen, diesen Fund im folgenden kurz zu beschreiben.

An dieser Stelle möchte ich Herrn P. Mihalik, Johannesburg, für seine wertvolle Mitarbeit bei den Untersuchungen mit der Mikroelektronensonde herzlich danken. Ferner sei auch der Anglo American Corporation of South Africa, Johannesburg, für die Bewilligung, die vorliegenden Beobachtungen veröffentlichen zu können, bestens gedankt.

BEOBACHTUNGEN

In seiner Morphologie entspricht das Myrmekitkorn vollkommen den abgerollten Pyrit-, Arsenkies-, Glanzkobalt-, Uraninit- und Chromitindividuen, die den Hauptteil des Erzbestandes im Basal Reef ausmachen (Fig. 1). Diese gerundeten detritischen Komponenten werden nach der traditionellen Einteilung von YOUNG (1917) zu den allogenen Gemengteilen der Witwatersrand-

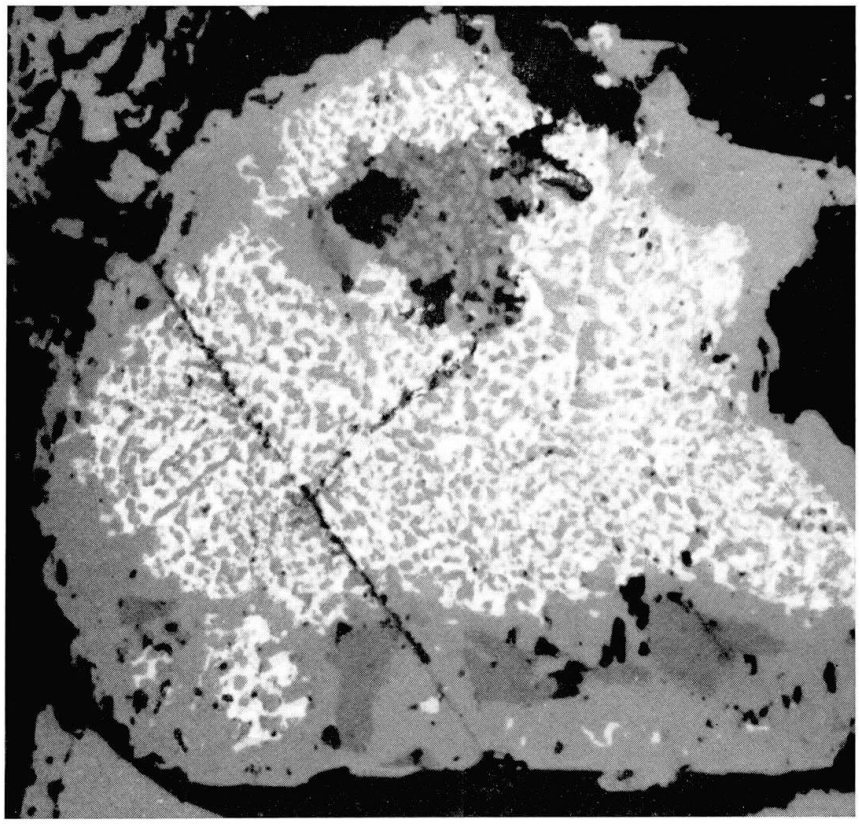

Fig. 1. Abgerollte Myrmekitbildung von Linneit (hellgrau), Gold (weiss) und Magnetkies (dunkelgrau). Bleiglanz (grau) bildet unregelmässige Einschlüsse im Linneit, zeigt also keine myrmekitische Strukturen. Pyrit (hellgrau wie Linneit, linker Bildrand), Gangart (schwarz). Free State Geduld Mine, Basal Reef. Ölimmersion, 500 ×.

Erze gerechnet. (Als authigene Gemengteile werden solche Erzmineralien bezeichnet, die in situ in den Konglomeraten während derer Verfestigung und Metamorphose wuchsen, sei es durch Neubildung oder durch Rekristallisation.)

Der Durchmesser des Myrmekitkorns beträgt 0,5 mm und entspricht somit in der Grössenordnung den Durchmessern der meisten andern allogenen Erzkomponenten des Basal Reefs.

Der Hauptpartner der Myrmekitbildung ist Linneit. In Ölimmersion ist der Farbeindruck creme-weiss und sein Reflexionsvermögen relativ hoch, pyritähnlich. Dies liess ihn zunächst sehr schwer vom im Basal Reef ziemlich verbreitet auftretenden Glanzkobalt unterscheiden. Allerdings ist der rötliche Farbstich beim Linneit weniger ausgeprägt, und die bei sorgfältiger Beobachtung im Glanzkobalt immer gefundenen schwachen Anisotropieeffekte fehlen vollkommen. Die Schleifhärte des Linneits ist ungefähr gleich gross wie diejenige des mit ihm durchwachsenen Magnetkieses. Untersuchungen mit der Mikroelektronensonde zeigten, dass der Ni-Gehalt des beobachteten Linneits wesentlich höher als sein Co- und Fe-Gehalt ist (Fig. 2; Ni, Co, Fe).

Gold, der flächenmässig zweitwichtigste Myrmekitpartner, besitzt die charak-

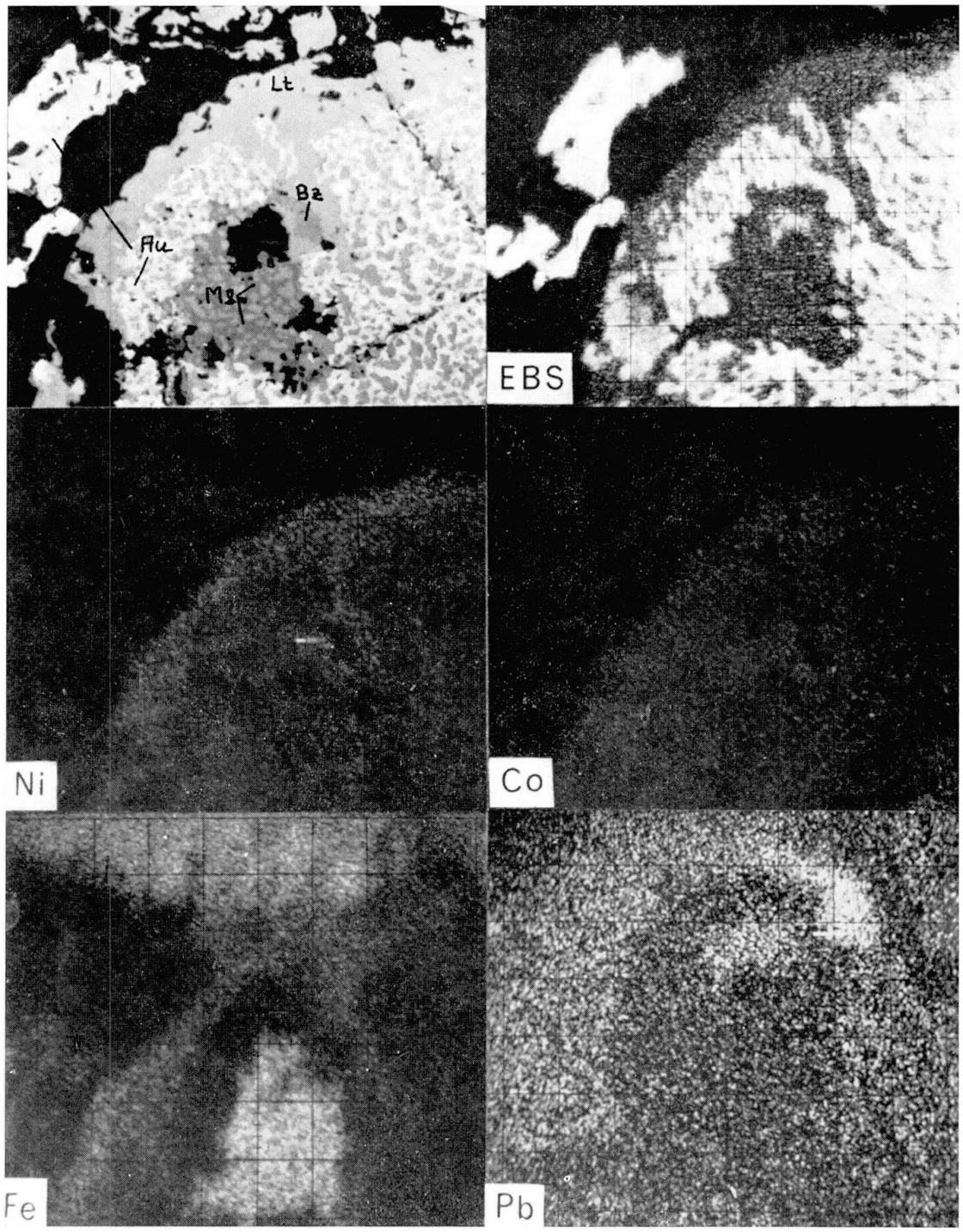

Fig. 2. Microprobe-scanning-Aufnahmen des Myrmekites. EBS = electron backscatter immage; Ni, Co, Fe = k α-Strahlung; Pb = k β_1-Strahlung. Lt = Linneit, Au = Gold, Ms = Magnetkies, Bz = Bleiglanz. Anschliff-, EBS-, Ni-, Co-, Fe-Aufnahme: Vergr. 600 ×. Pb-Aufnahme: Vergr. 1000 ×. Weitere Erläuterungen im Text.

teristische weissgelbe Farbe der runden, „primären" Goldeinschlüsse in detritischen Pyrit- und Glanzkobaltindividuen. Die Feinheit des myrmekitischen Goldes dürfte dementsprechend ungefähr um 900 liegen (von RAHDEN, 1963). Das Durchdringungsgefüge von Gold und Linneit gleicht weitgehend dem Bild von Borkenkäfergängen in Baumrinden. Die Korngrenzen von Gold und Linneit lassen sehr deutlich die rundlichen verfingerten Endungen erkennen, welche RAMDOHR (1960) als ein charakteristisches Merkmal myrmekitischer Verwachsungen bezeichnet.

Den geringsten Anteil an der Verwachsung hat Magnetkies. Er nimmt gegenüber Linneit den gleichen Platz wie Gold ein und hat dementsprechend auch die gleiche Durchwachsungsstruktur. Gegenseitige Verwachsungen von Gold und Magnetkies konnten nicht beobachtet werden. Unter dem Mikroskop zeigt Magnetkies die bekannten optischen Eigenschaften und die typisch rötlichbraune Farbe (Fig. 2; Fe).

Als weitere, ganz anders geartete Komponente treten unregelmässige Bleiglanzeinschlüsse im Linneit auf. Diese Einschlüsse nehmen an der Myrmekitverwachsung nicht teil und werden eindeutig vom myrmekitischen Gold umwachsen (Fig. 1). Anfänglich bot die Diagnose des Bleiglanzes erhebliche Schwierigkeiten, da seine Farbe stark vom hoch reflektierenden Gold und vom creme-weissen Linneit beeinflusst wird und deutlich blau erscheint. Der Nachweis von Blei mit der Mikroelektronensonde (Fig. 2; Pb), die geringe Schleifhärte gegenüber Linneit und winzig kleine dreieckige Spaltausbrüche führten jedoch schlussendlich zur zuverlässigen Bestimmung des Bleiglanzes.

DISKUSSION DER BEOBACHTUNGEN

Ihrer einwandfreien Rollform entsprechend muss die Myrmekitverwachsung, ähnlich wie die andern detritogenen Erzgerölle des Witwatersrand-Lagers, über eine längere Distanz transportiert und schlussendlich im Sedimentationsraum des Witwatersrandbeckens abgelagert worden sein (RAMDOHR, 1958). Die heutige Lage des Myrmekites in der Nachbarschaft von abgerollten Pyrit-, Chromit- und Glanzkobaltindividuen und von umgelagertem Gold ist daher weitgehend zufällig und entspricht wahrscheinlich in keiner Weise dem ursprünglichen Erzverband des Myrmekits in seiner Primärlagerstätte. Aus diesem Grunde lässt sich die Bildung der vorliegenden Myrmekitverwachsung kaum erklären, um so mehr als dies ja in manchen viel einfacheren Fällen auch nicht möglich ist. Es kann allerdings angenommen werden, dass die Kristallisation der Myrmekitpartner gleichzeitig erfolgt ist.

Gegen eine in-situ-Bildung der Verwachsung sprechen ferner der relativ sehr schwache Metamorphosegrad der Witwatersrand-Erze, die damit verbundenen sehr kleinen Mobilisationsdistanzen und die irgendwie „fremde" Zusammen-

setzung der dem Myrmekit unmittelbar benachbarten Mineralien. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Linneit-Gold-Magnetkies-Verwachsung ein seltenes Durchdringungsgefüge aus einer Primärlagerstätte repräsentiert. Das myrmekitische Gold ist somit eine eindeutig detritogene Erzkomponente und der Myrmekit ein seltener, aber sehr klarer Anhaltspunkt für die syngenetische Herkunft zumindest eines Teiles des Goldes im Basal Reef.

Wie in einer früheren Untersuchung von SAAGER (1967) gezeigt werden konnte, stammen vermutlich die im Basal Reef relativ häufigen Uraninitgerölle und Co-Ni-Mineralien aus primären Uranerzlagerstätten des Typs Chingolobwe, Wittichen. Da bis heute keine wirklich eindeutig primären Verwachsungen von Gold mit Co-Ni-Mineralien bekannt waren, ist der untersuchte Linneit-Gold-Magnetkies-Myrmekit nicht nur ein Beweis für sedimentäres Gold im Basal Reef, sondern auch ein ausgezeichneter Hinweis dafür, dass ein Teil des Witwatersrand-Goldes aus primären Uranlagern stammen könnte. Obwohl heute im Basal Reef Gold und Uraninit miteinander sehr wenig zu tun haben, ist es daher möglich, dass beide Erzkomponenten aus gleichen primären Erzgängen stammen und gemeinsam als Schweremineralien in den Konglomeraten des Witwatersrandbeckens abgelagert wurden.

Literatur

LIEBENBERG, W. R. (1955): The occurrence and origin of gold and radioactive minerals in the Witwatersrand System, the Dominion Reef, the Ventersdorp Contact Reef and the Black Reef. Trans. Geol. Soc. S. Afr., v. 58. 101—223.

MENDELSOHN, E. (1932): Notes on a vein containing cobaltite, gold and apatite on the Far East Rand. Trans. Geol. Soc. S. Afr., v. 25. 191—192.

RAHDEN VON, H. V. R. (1963): A detailed mineralogical investigation of the Ventersdorp Contact Reef at Venterspost and Libanon Gold Mines, West Rand. Unveröffentlichte M. Sci. thesis, University of the Witwatersrand, Johannesburg.

RAMDOHR, P. (1945): Myrmekitische Verwachsungen von Erzen. N. Jb. Min. BB. 79 A. 161—191.

— (1958): New observations on the ores of the Witwatersrand in South Africa and their genetic significance. Trans. Geol. Soc. S. Afr., v. 61, annex.

— (1960): Die Erzmineralien und ihre Verwachsungen. 3. Auflage Akademie Verlag, Berlin.

SAAGER, R. (1968): Newly observed ore-minerals from the Basal Reef in the Orange Free State goldfield in South Africa. Econ. Geol. v. 63, 116—123.

SHARPE, J. W. N. (1955): Diskussionsbeitrag zu Liebenbergs Arbeit: The occurrence and origin of gold and radioactive minerals. Trans. Geol. Soc. S. Afr., v. 58. 229—230.

YOUNG, R. B. (1917): The banket of the South African goldfields. Gurney & Jackson, London.

Manuskript eingegangen am 2. November 1967.