

STILLEITE – A zinc selenide named after Hans Stille

Reimar Seltmann¹, Chris Stanley¹, Axel Mueller^{1,2}

¹Department of Earth Sciences, Natural History Museum, Cromwell Road, London SW7 5BD, UK

²Natural History Museum, University of Oslo, P.O. Box 1172 Blindern, N-0318 Oslo, Norway

Hans Stille (1876-1966) was an outstanding German geologist with international recognition for his life time achievements both in his holistic geoscientific research, reaching well beyond his focus interests in tectonics and geotectonics, and through his role as Ordinary Member of the Prussian Academy of Sciences (he was elected as Academician in 1933) and his pivotal contribution to revive the German Academy of Sciences in Berlin during challenging times immediately after WWII.

The potential existence of a zinc selenide was confirmed in 1937 by Paul Ramdohr (Sindeeva, 1964). Ramdohr (1956) reported that he had definitely identified a selenide of zinc which he had named **stilleite** (ZnSe) in honour of the German geologist Stille. The mineral was discovered in ore from Shinkolobwe (today's DR Congo), where it forms microscopic segregations in linnæite (Sindeeva, 1964).

Our contribution features the main mineral characteristics of stilleite, illustrated by newly taken images in reflected light.

What is Stilleite? / Was ist Stilleit?

REFERENCE TABLES					
INTERPLANAR SPACINGS IN SELLENIDE AND TELLURIDES					
TABLE 1. Stilleite from Shinkolobwe (after Ramdohr, 1956)					
N	d/n	hkl	N	d/n	hkl
1	4.10	110	12	1.269	420
2	3.29	111	13	1.241	421
3	2.84	200	14	1.213	332
4	2.53	210	15	1.158	422
5	2.311	211	16	1.092	511
6	2.004	220	17	1.053	520
7	1.706	311	18	1.037	521
8	1.636	222	19	1.003	440
9	1.608	320	20	0.9459	600
10	1.517	321	21	0.9213	644
11	1.299	331			

Source: Sindeeva, N.D. (1964) Mineralogy and types of deposits of selenium and tellurium. Interscience Publishers (Wiley), New York, London, Sydney 1964. 363 pages.

Stilleit

I. Chem. ZnSe (in Tura mit etwas S). Krist. Kubisch wie ZnS, $a_0 = 5.67 \pm 0.01 \text{ \AA}$. H > Falzer, D = 5.3, grauweiß, halbmattlich, dem Vaesit zunächst nicht unähnlich. Nicht ganz opak. Strichfarbe grau, n = 2.5. – Poltur wie bei Zinkblende mit der Maschine nicht gut, eckige Ausbrüche, z. T. Spaltbarkeit.

III. Reflexionsverhalten. Stilleit ahmt in Luft und Öl etwa dem Tetraedit, aber ohne olivbraune oder graublaue Töne, isotrop. Innenreflexe sind (in Öl) oft zu erkennen, sie sind nicht farbig, sondern tiefgrau.

VI. Gefüge. Xenomorphe eckige Einschlüsse in Linnæit und Selenovaesit. Zwillinglamellen sind durch Reliefpolitur angeordnet.

IX. Paragenesis und untersuchte Fundpunkte. Stilleit ist zunächst nur in zwei Erprobung mit Linnæit, Selenovaesit, Molybdänglanz und Clausthalit (?) von Shinkolobwe zufällig beobachtet worden, neuerdings aber im Schrifttum mehrfach erwähnt. Über die Diagnose ist bisher wenig zu sagen. Die Gitterkonstante liegt der von (allerdings Se-freiem) Vaesit unbenommen nahe, Vaesit ist aber merklich heller.

XI. Verfasser beschrieb das Mineral kurz (1956 c), weiteres bei BURJANOVA (1961) über Vorkommen in Se-reichen Sedimenten von Tura.

XII. Pulverdiagramm. (s) 3.29, (s, s) 2.00, (s) 1.71, (s) 1.30 \AA .

Erstbeschreibung von STILLEIT durch Paul Ramdohr (1956)

GEOTEKTONISCHES SYMPOSIUM

ZU EHREN VON **HANS STILLE**

ALS Festschrift zur Vollendung seines 80. Lebensjahres

Übersicht von der Deutschen Geologischen Gesellschaft, der Geologischen Vereinigung und der Paläontologischen Gesellschaft

HERAUSGEGEBEN VON **FRANZ LOTZE**

Mit 1 Bildnis, 35 Tafeln und 153 Textabbildungen

1956

KOMMISSIONS-VERLAG VON FERDINAND ENKE STUTTGART

STILLEIT, EIN NEUES MINERAL, NATÜRLICHES ZINKSELENID, VON SHINKOLOBWE

Vollständige Mitteilung

VON PAUL RAMDOHR in Heidelberg

Mit 2 Abbildungen auf Tafel 35

Die Mineralogie der Selenide ist noch recht ungenügend bekannt, obwohl das erste selbständige Selenmineral bereits vor fast genau 150 Jahren (und damit vor Erkennung des Selenes) von dem „Bergprobiere“ der Grube Brunnbrunn bei Zorge entdeckt wurde und inzwischen die Zahl der weiter aufgefundenen auf etwa 20 gestiegen ist. Die meisten sind frei von Schwefel, d. h. mit der klassischen Vertreterin von Schwefel und Selen ist es nicht so weit her. Es hat sich immer wieder herausgestellt, daß Selenmineralien miteinander besondere Paragenesen bilden, die wenigsten, aber weltweit verbreiteten Gruppen angehören. Die mineralogisch interessantesten sind zwei Typen, erstens der, den zuerst der Obersteiermarker Trogtal, zu denen dann mehr oder minder ähnliche in der ganzen Welt traten, meist gekennzeichnet durch reichliches PbSe, HgSe, Ag₂Se, dann oft noch Cu-Selenide. Außer Silber führen sie vielfach Gold oder Palladium. Der zweite ist zwar nicht unähnlich, doch herrschen stark die Co-Selenide vor, und weiter ist er mit Uraraberzerg vergesellschaftet. Ich fand ihn zuerst in Schmelzberg, inzwischen ist er in Hunderten von Klüftergängen in Canada entdeckt worden. Auch andere Uraraberkommen scheinen, mindestens lokal, starke Selenanreicherungen zu führen.

Der Verfasser hat in mehreren Arbeiten über seine Beobachtungen an Selenen berichtet (1, 2). Es hatte zur Folge, daß ihm aus aller Welt selenführende oder selenverdrängte Proben zugesandt wurden. Ihre Untersuchung zeigt, daß die Zahl der selbständigen und primär gebildeten Selenmineralien noch erheblich größer ist, als bisher feststand. Leider ist ihre Verwachsung so fein und ihre absolute Menge so gering, daß man den Glücksfall abwarten muß, der einmal größeres und reichlicheres Material liefert. Ein solcher lag vor, als mir eine als „Selenidite von Shinkolobwe“ bezeichnete dammen-große Probe zugesandt wurde.

Im Anschluß erweist sich das Material als sehr komplex zusammengesetzt, doch herrschen – abgesehen von Gangart – zwei Komponenten (a und b), beide nicht sofort bestimmbar, stark vor, und außerdem ist die Verwachsung einigermaßen grob. Da die Anwesenheit großer Mengen von Selen gesichert war, beide Mineralien aber mit keinem der mir ausnahmslos vertrauten und in gutem Vergleichsmaterial vorliegenden bekannten Selenminerale übereinstimmten, wurden von beiden an bezugsgeordneten Proben Pulveraufnahmen gemacht, und die Diagramme mit solchen bekannter Mineralien sowie synthetischer, bisher nicht als Mineral aufgefundenen Verbindungen verglichen.

482 P. Ramdohr

Dabei ergab sich folgendes: a ist, trotz erzmikroskopisch recht ungewöhnlicher Eigenschaften, ein ziemlich normaler Co₃S₂-Linnæit. Die Gitterkonstante ($a_0 = 5.52 \pm 0.01 \text{ \AA}$) ist eine Spur höher als gewöhnlich und deutet – ebenso wie Reflexionsvermögen und Farbe – auf Beimengungen. So kann dabei aber nur untergeordnet beteiligt sein, da bei reinem Co₃Se (Barnhardt) $a_0 \approx 10.2 \text{ \AA}$ ist, eine stärkere Beteiligung an Se also eine viel robustere Gitteraufweitung bedingen müßte.

Auch das Mineral b liefert trotz der kleinen Substanzmenge ein sehr klares Diagramm. Es hat große Ähnlichkeit mit dem der Zinkblende, weicht in den Dimensionen aber ganz ab. 21 Linien ließen sich auswerten und unter der Annahme der Analogie zu Zinkblende ohne Schwierigkeit indizieren. Keine Linie bleibt dabei unerklärt. Die daraus errechnete Gitterdimension ist $5.67 \pm 0.01 \text{ \AA}$ (gegen 5.998 der Zinkblende). Das ist fast genau der Wert für synthetisches ZnSe (5.661). Damit wurde die schon vorher auf Grund des erzmikroskopischen Befundes gemachte Annahme, daß es sich um natürliches Zinkselelid handle, durchaus bestätigt.

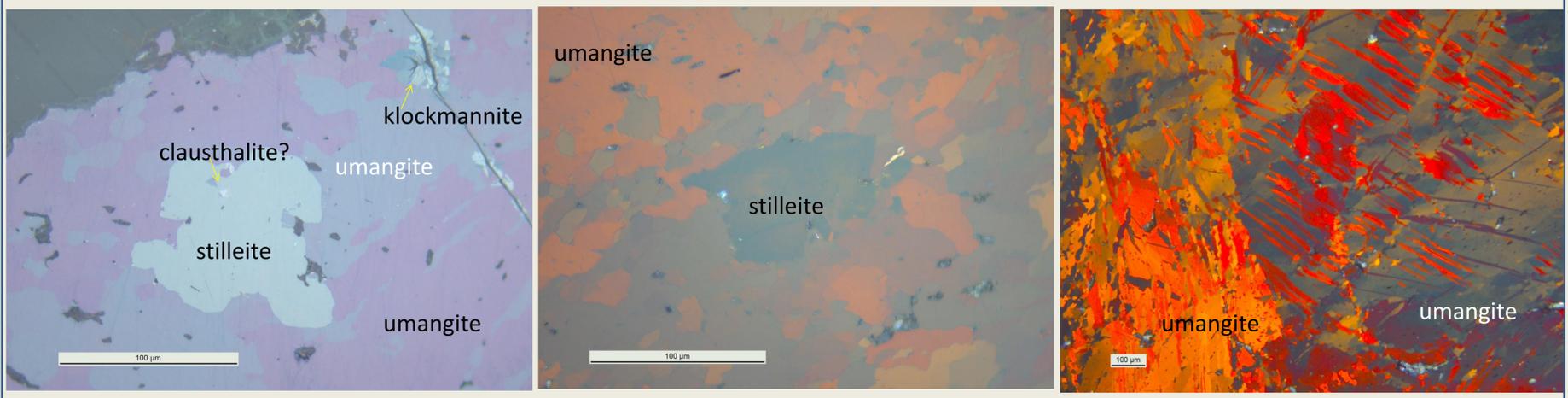
d-Werte (Å)	Indizierung	d-Werte	Indizierung
4.10	110	1.269	420
3.29	111	1.241	421
2.84	200	1.213	332
2.53	210	1.158	422
2.311	211	1.092	511
2.004	220	1.053	520
1.706	311	1.037	521
1.636	222	1.003	440
1.608	320	0.9459	600
1.517	321	0.9213	644
1.299	331		

Damit liegt ein neues Mineral vor. Ich habe mir erlaubt, es zu Ehren unseres Julius Stilleit zu nennen, als ich in einem Vortrag bei der Berliner Akademie über meine Untersuchungen an Selenen berichtete. Im Druck ist darüber aber noch nichts erschienen.

Die Eigenschaften können nur in vorläufiger Form beschrieben werden, ausführlicher soll das geschehen, sobald etwas mehr Material zur Verfügung steht.

Im Anschluß ahmt unser Stilleit in Luft und Öl tr Reflexionsverhalten wie Farbe dem Tetraedit, ein sehr gelütes Auge wird vielleicht das Fehlen der olivbraunen Töne des „Tetraeditis“ ebenso wie das der grißblauen des Tennantits feststellen. Ein Anzeichen von Anisotropie liegt nicht vor, Innenreflexe sind schwer sichtbar in Öl ist aber doch oft zu erkennen, daß das Material nicht völlig opak ist, sondern tiefgrau „Opakeze“ fehlt aber völlig, Innenreflexe der Falzer und so vieler anderer „Opakeze“ fehlt aber völlig, die Durchsichtigkeitsverhältnisse erinnern an die eines sehr dunklen Grauglases. Die Ähnlichkeit mit Falzer könnte vielleicht das bisherige Übersehen erklären, obwohl die Poltur erheblich schlechter und die Härte höher ist als am Falzer. Zwillinglamellen kommen durch Reliefpolitur ge-

Stilleite in selenide ore from Santa Brígida mine, Sañogasta, Chilecito department, La Rioja, Argentina (Specimen: A P Millman collection: 5333)



Umangite, klockmannite, stilleite, ?clausthalite; x 50 magnification, in plain polarized light | Umangite and stilleite (with internal reflections), x 50 magnification, in crossed polars | Umangite Cu₃Se₂, x 10 magnification, reflected light digital image in crossed polars

Full description at MinDat Photo Gallery of Chris J. Stanley: <http://www.mindat.org/gallery-8203.html>

Images: © CJ Stanley, NHM

References

Ramdohr, P. (1956) Stilleit, ein neues Mineral, natürliches Zinkselelid von Shinkolobwe. Deutsche Geologische Gesellschaft, Geotektonisches Symposium zu Ehren von Hans Stille. Stuttgart, F. Enke: 481-483.

Ramdohr, P. (1975) Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. Akademie-Verlag Berlin 1975, 4th edition, 1277 pages.

Sindeeva, N.D. (1964) Mineralogy and types of deposits of selenium and tellurium. Interscience Publ (Wiley), New York, London, Sydney 1964. 363pp.