

# SBORNÍK NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE

ACTA MUSEI NATIONALIS PRAGAE

Volumen XXX B (1974), No. 1-2

REDAKTOR JIŘÍ ČEJKA

---

ZDENĚK TRDLIČKA — VLADIMÍR HOFFMAN

Ústav nerostných surovin, Kutná Hora

## MANGANSIDERIT VON KUTNÁ HORA MANGANSIDERIT Z KUTNÉ HORY

V práci je popsán mangansiderit z Kutné Hory — Kuklíku, který je novým nerostem pro kutnohorský rudní revír. Byl určen pomocí kvalitativní spektrální, kvantitativní chemické, diferenční termické a rentgenometrické analýzy. Svým chemismem se řadí mezi siderity s nejvyššími obsahy manganu v Českém masívu (26,65 až 36,35 %  $\text{MnCO}_3$ ). Z ostatních zjištěných prvků — mimo mangan — lze považovat za izominerální v mangansideritu Mg, Ca a snad Be.

### EINFÜHRUNG

Das Erzrevier von Kutná Hora wird durch das Vorkommen von Mangancarbonaten charakterisiert, von welchen man Kutnohorit, Rhodochrosit und Calcit mit Mangangehalt nennen kann (A. BUKOVSKÝ, 1902; Z. TRDLIČKA, 1966; Z. TRDLIČKA — J. ŠEVCŮ, 1968; J. ŠEVCŮ — Z. TRDLIČKA, 1970). Diese Mineralenreihe wurde durch drei weitere Carbonate, welche Frau Dr. A. Hoffmanová und Herr Schulinspektor J. Vepřek aus dem Museum von Kutná Hora in Jahren 1969 und 1971 gefunden haben, verbreitet. Aus den weiter angeführten Ergebnissen geht hervor, dass es sich in diesem Falle um Mangansiderit handelt. Weil Mangansiderit ein neues Carbonatenmineral des Erzreviers von Kutná Hora darstellt, und zu den weniger häufigen Mineralen der Tschechoslowakei<sup>1)</sup> gehört, wird dieser Bericht über sein Vorkommen und Eigenschaften vorgelegt.

---

<sup>1)</sup> Im Jahre 1873 hat C. BAYER ein Carbonat von Dobšiná (Slowakei) als „Mangansiderit“ bezeichnet. Aber nach der von ihm durchgeführten chemischen Analyse scheint es notwendig zu sein, dieses Carbonat für Ferrorhodochrosit zu halten ( $\approx 54\% \text{MnCO}_3$ ;  $\approx 38,8\% \text{FeCO}_3$ ).

## LOKALISATION UND BESCHREIBUNG DER PROBEN

Alle zum Studium stehenden Siderit-Proben stammten aus alten Erzhalde, welche in dem nordwestlichen Teil des Erzreviers Kutná Hora (s.g. Kuklík- oder Gutglücker-Berg) durch die mittelalterliche Förderung entstanden waren. Dieser Teil des Erzreviers wird von drei Erzzügen in der Richtung NO — SW charakterisiert: Unter-, Mittel- und Ober-Gutglücker-Erzzug. Die angeführten Erzzüge wurden bei der damaligen Bergtätigkeit von vielen Schachten, Schächtchen und Pingen verfolgt.

Probe 1 (unsere Bezeichnung K 8). Erzhalde am Unter-Gutglücker-Erzzug, etwa 250 m südöstlich von dem Weg Kutná Hora — Hořany. Die Probe wurde aus einer Sonde, welche in diese Halde abgeteuft worden war, gefunden. Mangansiderit ist hellbraun, mittelkörnig und bildet mit schwarzem Sphalerit und Pyrit die Äderchen im hydrothermal zersetzten Gneis. Seine Körner sind allotriomorph und werden örtlich gewissenmassen ausgedehnt.

Probe 2 (unsere Bezeichnung G 1918). Alte Halde am Unter-Gutglücker-Erzzug in der Nähe des ehemaligen Schachtes „Zbytek“ („der Rest“). Hell brauner Mangansiderit wurde in Form von mittelkörnigen Aggregaten auskristallisiert. Seine Körner sind ausgedehnt, stellenweise bis nadelförmig. In Mangansideritaggregaten befinden sich oft die Hohlräumchen mit Quarzdrusen; Quarz steht in der Mineralvergesellschaftung mit schwarzem Sphalerit, Galenit und Pyrit.

Probe 3 (unsere Bezeichnung G 1680). Alte Erzhalde am Mittel-Gutglücker-Erzzug in der Nähe des ehemaligen Schachtes „Prkno“ („das Brett“). Die Körner des hellbraunen, mittelkörnigen Mangansiderits sind allotriomorph, nur örtlich kann man ihre bestimmte Ausdehnung beobachten. Mangansiderit wird von häufigen Quarzgängchen, die Pyrit, Sphalerit und Galenit enthalten, durchgedrungen.

Der studierte Mangansiderit wurde an seiner Oberfläche durch die Oxydationsprozesse an der Luft im Gemisch von Haematit und Psilomelan umgewandelt. Diese Oxydationsreaktionen machen sich durch die Anwesenheit von schwarzen bis dunkelbraunen Überzügen bemerkbar.

Alle Mangansiderit-Proben werden in den Sammlungen des Nationalmuseums von Praha angelegt.

## DISKUSSION DES CHEMISMUS

Der Chemismus aller Mangansiderit-Proben wurde mit Hilfe der qualitativen Spektralanalyse (Tabelle 1) und der quantitativen chemischen Analyse (Tabelle 2) verfolgt.

Den Angaben verschiedener mineralogischer Grundkompendien und der Fachliteratur nach kann man im Siderit folgende Elemente für isomineral halten: Mn, Mg, Ca und Zn. Wie aus der Tabelle 2 ersichtlich ist, kommt im Chemismus der studierten Carbonate das Mangan als Hauptkomponente vor. Dem gegenüber kann der Gehalt an Mg und Ca als niedrig angesehen werden. Es ist deshalb zweckmässig, die Diskussion des Chemismus hauptsächlich auf Mangan zu begrenzen. Weitere Elemente, die anwesend sind, wie Mg und Ca, ersetzen Eisen im Sideritgitter, weil kein selbstständiges Mg- oder Ca-Carbonat in dem studierten Material identifiziert wurde.

Tabelle 1.

Qualitative Spektralanalyse des Mangansiderits von Kutná Hora

Probe	Ag	Al	B	Ba	Be	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Ga	Mg	Mn	Pb	Sb	Si	Sn	Ti	Zn
1	•	●	•		•	○	•		?	•	■		○	■	•		■	•	•	•
2		●	•		•	○	•			•	■		●	■			●		•	○
3	•	○	?	?		○	•	?		•	■	•	●	■	•	•	■	•	•	•

Ranggruppen der festgestellten Elemente:

■	X 0 %	●	0 X %	•	< 0,0 X %
■	X %	○	0,0 X %	?	problematische Anwesenheit des Elements

Bemerkung zur Tabelle 1: in allen Proben wurden folgende negative Elemente festgestellt: As, Au, Bi, F, Ge, Hg, In, K, Li, Mo, Na, Nb, Ni, P, Sc, Sr, Ta, Te, Tl, U, V, W, Y, Yb, Zr.

Lokalisation der Proben:

1. Erzhalde am Unter-Gutglücker-Erzzug (K 8)
2. Erzhalde am Unter-Gutglücker-Erzzug (G 1819)
3. Erzhalde am Mittel-Gutglücker-Erzzug (G 1680)

[Analytiker: Dr. J. Litomiský, O. Paukner, M. Horáčková, Institut für mineralische Rohstoffe, Kutná Hora, 1970—1972. Spektrograph Zeiss Q 24, Gleichstrombogen 10 A, dünnwandige zylindrische Graphitelektroden. Die Proben wurden mit dem Graphitpuffer vermischt (1 : 1). Einwaage jeder Probe — 0,02 g.]

Wie schon oben bemerkt wurde, stellt Mangan im Siderit von Kutná Hora — Kuklík eine isomorphe Komponente dar. Weil eine unbegrenzte Mischbarkeit zwischen  $\text{FeCO}_3$  und  $\text{MnCO}_3$  besteht, und über diese Tatsache im Schrifttum mehrfach berichtet wurde, stehen die Verfasser vor der Notwendigkeit, die Nomenklatur dieser Reihe formal festzustellen. So z.B. kann man diese isomorphe Reihe durch folgendes Schema bezeichnen [Z. TRDLIČKA, 1970]:

Komponente	Siderit	Mangansiderit (Ferrorhodochrosit)	Rhodochrosit
$\text{FeCO}_3$ %	100 — 75	75 — 25	25 — 0
$\text{MnCO}_3$ %	0 — 25	25 — 75	75 — 100

Wenn man die Mangangehalte der studierten Carbonate mit dieser Übersicht vergleicht, geht es hervor, dass die von uns studierten Carbonate ohne Zweifel als Mangansiderite bezeichnet werden können, weil der  $\text{MnCO}_3$  — Gehalt der Proben mehr als 25 % ausmacht (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2.

## Quantitative chemische Analysen des Mangansiderits von Kutná Hora

Probe	Ursprüngliche Analyse (%)								Carbonatenmoleküle (%)				Molekularquotienten				
	FeO	MnO	MgO	CaO	CO <sub>2</sub>	Unlös. Rück- stand	H <sub>2</sub> O-	Sum- me					FeO	MnO	MgO	CaO	CO <sub>2</sub>
	Umrechnung auf 100 % nach der Abrechnung des unlöslichen Rückstandes und H <sub>2</sub> O-								FeCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Kristallchemische Formeln				
1	39,05	14,25	0,18	0,15	33,02	12,71	n. b.	99,36	72,64	26,65	0,44	0,30	0,62714	0,23189	0,00521	0,00303	0,86592
	45,06	16,45	0,21	0,17	38,11	—	—	100,00					(Fe <sub>0,72</sub> Mn <sub>0,27</sub> Mg <sub>0,01</sub> )CO <sub>3</sub>				
2	40,02	19,88	0,64	0,05	37,15	2,16	n. b.	99,90	66,01	32,95	1,36	0,09	0,56994	0,28672	0,01612	0,00089	0,86365
	40,95	20,34	0,65	0,05	38,01	—	—	100,00					(Fe <sub>0,66</sub> Mn <sub>0,33</sub> Mg <sub>0,02</sub> )CO <sub>3</sub>				
3	29,81	17,98	1,29	0,08	30,97	19,82	0,03	99,98	59,97	36,35	3,37	0,18	0,51774	0,31632	0,03993	0,00178	0,87819
	37,20	22,44	1,61	0,10	38,65	—	—	100,00					(Fe <sub>0,59</sub> Mn <sub>0,36</sub> Mg <sub>0,05</sub> )CO <sub>3</sub>				

Bemerkung zur Tabelle 2: Probe 1 — Erzhalde am Unter-Gutglücker-Erzzug (K 8);  
 Probe 2 — Erzhalde am Unter-Gutglücker-Erzzug (G 1819);  
 Probe 3 — Erzhalde am Mittel-Gutglücker-Erzzug (G 1680).

(Analytiker: Ing. M. Mrázek, Institut für mineralische Rohstoffe, Kutná Hora, 1971. Analysenbedingungen: FeO — mit Hilfe der Titrationsmethode mit Kaliumpermanganat nach Reinhardt-Zimmerman's Methode; MnO — oxydimetrisch mit Kaliumpermanganat; MgO — mit Hilfe der Atomar-Absorption; CaO — komplexometrisch; CO<sub>2</sub> — gravimetrisch nach der Fresenius-Classenius — Methode; unlöslicher Rückstand — gravimetrisch nach der Carbonatlösung in HCl; H<sub>2</sub>O- — gravimetrisch bei der Temperatur 110 °C.)

Weitere durch die qualitative Spektralanalyse festgestellte Elemente (Ag, Al, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ga, Pb, Sb, Sn, Ti und Zn) kann man für anisominerale, in sulfidischen und nicht sulfidischen Beimengungen gebundene Elemente halten. Beachtenswert ist, dass in zwei Mangansiderit-Proben (Probe 1 und Probe 2) auch Beryllium als ein Spurenelement erfasst wurde. Weil in dem studierten Material kein selbstständiges Behältiges Mineral identifiziert wurde, ist es nicht ausgeschlossen, dass das Beryllium im Kristallgitter des Mangansiderits eingebaut sein sollte, denn es ist auch aus der Fachliteratur (z.B. N. A. GRIGORJEV, 1967) bekannt, dass z. B. Rhodochrosit bis 0,15 % BeO enthalten kann. Das Beryllium wurde auch in einigen Kutnohoriten von Kutná Hora als Spurenelement oft ermittelt (Z. TRDLIČKA — J. ŠEVČŮ, 1968).

Weil der Mangansiderit in den zur Verfügung stehenden Proben äußerst intim mit Quarz durchgewachsen wurde (namentlich in den ersten und dritten Probe), lässt sich die befriedigende Abtrennung des Quarzes (unlöslicher Rückstand) nicht durchführen. Aus diesem Grund war es auch unmöglich, die Dichte dieser Sideritproben festzustellen.

#### DIFFERENTIAL-THERMO-ANALYSE

Die Mangansiderit-Proben von Kutná Hora wurden mit Hilfe der Differential-Thermo-Analyse studiert. Aus der Abbildung 1 kann man die Beobachtung machen, dass die 1. und 2. Probe ähnlichen Kurvenverlauf erwiesen, während der Kurvenverlauf der 3. Probe sich von ihnen deut-

**Abbildung 1.**  
**Differential-Thermo-**  
**Analytische-Kurven des**  
**Mangansiderits von**  
**Kutná Hora**

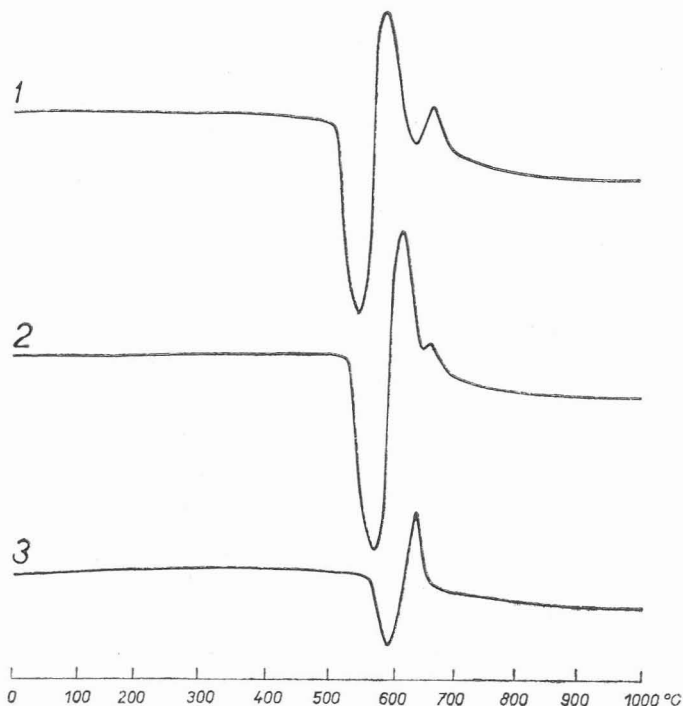
Bemerkung zur  
Abbildung 1:

1. Erzhalde am Unter-  
Gutglücker-Erzzug  
(K 8)

2. Erzhalde am Unter-  
Gutglücker-Erzzug  
(G 1819)

3. Erzhalde am Mit-  
tel-Gutglücker-Erzzug  
(G 1680)

(Analytiker: J. Zelený, Institut für mineralische Rohstoffe, Kutná Hora, 1972.  
Derivatograph,  
Probeneinwaage:  
550 mg, 470 mg,  
450 mg, Temperatur-  
anstieg 10 °C/Min.,  
an der Luft analysiert.)



lich unterscheidet. Beachtenswert ist, dass die Breite der exothermischen Reaktion bei allen Proben praktisch dieselbe ist, was auf die beträchtlich einheitliche Korngrösse des analysierten Materials hinweisen kann und mit den Literaturangaben über diese Tatsache im Einklang steht (z.B. J. L. KULP — P. KENT — P. F. KERR, 1951). Im Falle der 3. Probe kam es zur relativen Erniedrigung des endothermischen Effektes; es scheint uns wahrscheinlich zu sein, dass die Herabsetzung dieser Reaktion durch die relativ kleinere Probeneinwaage (450 mg) verursacht wurde. Dies stimmt wieder mit den Ergebnissen oben erwähnter Verfasser überein; sie haben bewiesen, dass die Grösse der endothermischen Reaktion mit der herabsinkenden Carbonatkonzentration in der Mischung mit dem inerten Stoff abnimmt.

Bei allen Proben machte sich nur einzige endothermische Reaktion bemerkbar, die der Dissoziation von Carbonatenmolekülen ( $\text{FeCO}_3$  und  $\text{MnCO}_3$ ) entspricht; die Anfangs- und Gipfeltemperatur dieser Reaktion steigen von der 1. zu 3. Probe, wie folgt:

Probe	Anfangstemperatur (°C)	Gipfeltemperatur (°C)
1	510	545
2	525	570
3	590	640

Es ist möglich, diese Tatsache durch die isominerale Vertretung von  $\text{Fe}^{2+}$  durch  $\text{Mn}^{2+}$  im Sideritmolekül befriedigend zu erklären. Wie aus der Fachliteratur bekannt ist (F. L. CUTHBERT — R. A. ROWLAND, 1947; C. W. BECK, 1950; J. L. KULP — P. KENT — P. F. KERR, 1951, u. a.), nehmen die Temperaturen der endothermischen Reaktion in der Abhängigkeit von steigendem  $\text{MnCO}_3$ -Gehalt im Siderit zu. In unserem Falle wurde diese Regel sehr markant bestätigt, weil sich der  $\text{MnCO}_3$ -Gehalt in Mangansiderit von Kutná Hora von der 1. zu 3. Probe stark erhöht (siehe Tabelle 2). An dem grössten Temperaturanstieg der endothermischen Reaktion bei der 3. Probe nimmt offenbar teils auch der relativ höchste  $\text{MgCO}_3$ -Gehalt teil. Wenn auch der  $\text{MgCO}_3$ -Gehalt im Vergleich mit der  $\text{MnCO}_3$ -Konzentration klein ist, ist es nicht ausgeschlossen, seinen Einfluss auf den Temperaturanstieg dieser Reaktion zurückzuführen, denn z.B. C. W. BECK (1950) hat bewiesen, dass das  $\text{MgCO}_3$  grösseren Einfluss auf den Aufstieg der Gipfeltemperatur im Siderit hat, als das  $\text{MnCO}_3$  (siehe auch G. I. TEODOROVIC — V. S. MELAMEDOVA — I. A. PISARENKO, 1960; Z. TRDLIČKA, 1967).

Der endothermische Effekt, welcher sehr scharf ist und die Oxydation von  $\text{FeO}$  und  $\text{MnO}$  zu  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  darstellt, geht in dem 1. exothermischen Effekt laufend über; die Gipfeltemperatur dieser Reaktion nimmt wieder von der 1. zu 3. Probe zu:

1. Probe — 585 °C; 2. Probe — 615 °C; 3. Probe — 640 °C.

Sie wird — auch in Anbetracht des erhöhten  $\text{MnCO}_3$ -Gehaltes im Siderit — zu höheren Temperaturen geschoben.

Zweite exothermische, für Siderit sehr charakteristische Reaktion (sie drückt die Umwandlung von Maghemit zu Haematit aus) läuft um 800 °C durch (in Z. TRDLIČKA, 1970). Sie wurde nur in der 1. und 2. Probe festgestellt (Abbildung 1), aber sein Temperaturgipfel wurde sehr erniedrigt: 1. Probe — 665 °C, 2. Probe — 660 °C. Dieses macht den Eindruck, dass der hohe MnCO<sub>3</sub>-Gehalt in Sideriten von Kutná Hora zur Senkung der Gipfeltemperaturen dieser Reaktion beigetragen hat. In der 3. Mangansiderit-Probe macht sich dieser Effekt nicht sichtbar; wir vertreten die Anschauung, dass das Verschwinden dieser Reaktion in der 3. Probe vielleicht durch die relative Erhöhung des MgCO<sub>3</sub>-Gehaltes verursacht sein sollte. Es ist zwar bekannt, dass sich der Gipfel der 2. exothermischen Reaktion bei dem Anstieg des Mg-Gehaltes im Siderit auch zur Temperatur um 600 °C verschiebt und der grosse Gehalt dieses Elements auch zum praktischen Verschwinden dieses Effektes führt (in Z. TRDLIČKA, 1970).

#### RÖNTGENOMETRISCHE IDENTIFIZIERUNG

Alle Mangansiderit-Proben von Kutná Hora wurden röntgenometrisch analysiert; die Ergebnisse dieser Analysen werden in der Tabelle 3 zusammengefasst, wo auch die Vergleichswerte für Siderit, Rhodochrosit und Quarz angeführt werden. Wie aus dieser Tabelle ersichtlich ist, sind die *d*-Werte der studierten Carbonate nur wenig grösser als dieselbe im Vergleichsiderit und sie sind wesentlich niedriger als im Vergleichs-rhodochrosit. Dieses Erkenntnis steht in gutem Einklang mit dem Chemismus von studierten Carbonaten, in welchen zur erheblichen MnCO<sub>3</sub>-Erhöhung kam.

Die Abhängigkeit der Grösse der Strukturebenen vom Sideritchemismus ist an der intensivsten Sideritlinie (211) sehr anschaulich verfolgbar, wie dieses P. E. ROSENBERG (1963) experimentell nachgewiesen hat. Aus den Angaben dieses Verfassers ist abzuleiten, dass die Grösse des  $2\theta$  — Wertes für diese Diffraktionslinie mit der Erhöhung des MnCO<sub>3</sub>-Gehaltes im Sideritmolekül abnimmt. Dagegen wenn der MgCO<sub>3</sub>-Gehalt im Sideritmolekül zunimmt, kommt es zur Erhöhung des  $2\theta$  — Wertes für die Linie (211). Auch im Falle unseres Materials ist es möglich, diese Gesetzmässigkeiten sehr gut beobachten zu können, wie aus der folgenden Übersicht hervorgeht:

	$2\theta$ Cu K $\alpha$	FeCO <sub>3</sub> (%)	MnCO <sub>3</sub> (%)
Probe 1.	31,92 <sub>5</sub>	72,64	26,65
P. E. ROSENBERG (1963)	31,92	70,8	29,2
Probe 2.	31,90	66,01	32,95
P. E. ROSENBERG (1963)	31,85	60,9	38,9
Probe 3.	31,85	59,97	36,35

**Tabelle 3.**

**Röntgenometrische Identifizierung des Mangansiderits von Kutná Hora**

[Analytiker: Dr. J. Ševců und J. Zelený, Institut für mineralische Rohstoffe, Kutná Hora, 1972. Guinier-de Wolff's Methode, Cu-Strahlung, mit SiO<sub>2</sub> geeicht.]

Probe 1		Probe 2		Probe 3		Siderit (L. G. BERRY, R. M. THOMPSON, 1962)		Rhodochrosit (ASTM, 1945)		hkl	Quarz (V. I. MICHEJEV, 1957)	
I	dÅ	I	dÅ	I	dÅ	I	dÅ	I	dÅ		I	dÅ
7	4,25	7	4,25	5	4,25	—	—	—	—		5	4,24
5	3,609	6	3,609	4	3,609	4	3,590	0,6	3,657	110	—	—
10	3,342	10	3,342	10	3,336	—	—	—	—		10	3,34
—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	3,136		—	—
10	2,801	10	2,803	10	2,807	10	2,791	1,0	2,845	211	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	2,635	222	—	—
4	2,453	5	2,453	2	2,450	—	—	—	—		5	2,45
5	2,357	6	2,357	3	2,360	2	2,344	0,6	2,404	101	—	—
5	2,282	5	2,282	3	2,279	—	—	—	—		5	2,280
3	2,231	3	2,228	2	2,231	—	—	—	—		4	2,231
4	2,135	6	2,135	3	2,152	3	2,131	0,7	2,184	210	—	—
4	2,123	6	2,120	1	2,125	—	—	—	—		5	2,123
3	1,975	8	1,971	6	1,977	—	—	—	—		4	1,975
6	1,963	—	—	—	—	2	1,963	0,6	2,014	200	—	—
9	1,812	8	1,812	9	1,816	—	—	—	—		9	1,813
3	1,799	1	1,797	—	—	2	1,795	0,4	1,843	220	—	—
8	1,735	9	1,737	5	1,743	8	{ 1,736 1,729 }	0,8	1,783	{ 332 321 }	—	—
4	1,668	4	1,668	2	1,671	—	—	—	—		5	1,668
2	1,657	3	1,656	—	—	—	—	—	—		2	1,656
9	1,539	8	1,538	8	1,541	—	—	—	—		9	1,539
4	1,509	3d	1,510	1	1,513	{ 0,5 2 }	{ 1,527 1,505 }	{ 0,4 0,5 }	{ 1,567 1,543 }	{ 201 211 }	—	—
2	1,452	2	1,452	—	—	—	—	0,5	1,462	433	4	1,450
4	1,429	3d	1,431	—	—	2	1,425	0,2	1,443	310	—	—
1	1,400	—	—	—	—	0,5	1,395	0,2	1,422	422	—	—
8	1,380	7	1,380	—	—	—	{ 1,380 1,373 }	0,2	1,407	{ 432 320 }	8	1,380
8	1,371	8	1,370	4	1,374	—	—	—	—		9	1,372
2	1,358	2	1,357	—	—	3	1,353 etc.	0,6	1,387 etc.	112	—	— etc.

Bemerkung zur Tabelle 3: Probe 1 — Erzhalde am Unter-Gutglücker-Erzzug (K 8);  
 Probe 2 — Erzhalde am Unter-Gutglücker-Erzzug (G 1819);  
 Probe 3 — Erzhalde am Mittel-Gutglücker-Erzzug (G 1680).



## ZUM VORKOMMEN VON MANGANSIDERIT IN DER BÖHMISCHEN MASSE

Der von uns beschriebene Mangansiderit von Kutná Hora - Kuklík unterscheidet sich in seinem Chemismus von anderem bisher bekanntem Siderit von Kutná Hora - Kaňk sehr deutlich (Z. TRDLIČKA, 1970); während der  $\text{MnCO}_3$ -Gehalt im Mangansiderit sehr hoch steigt, nimmt er im Carbonat von Kutná Hora - Kaňk (Altböhmischer-Erzzug) sehr stark ab (1,38 %  $\text{MnCO}_3$ ). Dagegen erhöhen sich die  $\text{MgCO}_3$ - und  $\text{CaCO}_3$ -Komponenten in letztgenanntem Carbonat deutlich ( $\text{MgCO}_3$  — 8,99 %;  $\text{CaCO}_3$  — 5,63 %) (Z. TRDLIČKA, 1970). Daraus kann man entnehmen, dass es sich im Erzrevier von Kutná Hora in der Tat um zwei Siderit-Type (oder vielleicht um zwei Siderit-Generationen) handelt. Der Siderit vom Altböhmischen-Erzzug bildet allerdings die Kristalldrüsen in den Räumen der Sphalerit-Pyrit-Arsenopyrit-Erzgangart mit Quarz und Stannin und gehört zu den jüngsten Mineralen der Erzparagenese dieses Erzzuges (J. VTELENSKÝ, 1958). Aber die Mangansiderit-Proben vom Gutglücker-Erzzug werden durch mittelkörnige Aggregate charakterisiert, welche an der Erzgangart mit Sphalerit, Pyrit, Galenit und Quarz teilnehmen. Mangansiderit scheint jünger als Sphalerit und Pyrit zu sein und wird vom jüngeren Quarz durchgedrungen.

Beachtenswert ist, dass die Mangangehalte in den Mangansideriten von Kutná Hora zu den höchsten in diesem Mineral nicht nur vom Erzrevier Kutná Hora, sondern auch von der Böhmisches Masse gehören. Aus dem bisherigen Schrifttum über den Chemismus von Gangcarbonaten in der Böhmisches Masse geht hervor, dass die höheren Mangangehalte in Gangsideriten nur aus dem Erzgebiet von Příbram bekannt sind, und ihre Werte schwanken in folgendem Bereich: 15,87 — 29,30 %  $\text{MnCO}_3$  (V. HOFFMAN, 1961; J. KUTINA — J. ADAM — M. PAČES, 1970; Z. TRDLIČKA, 1970). In gleichzeitiger Zeit studieren L. ŽÁK und P. POVONDRA (persönliche Mitteilung 1972) eine Sideritprobe von Chvaletice, welche auch höhere Mangangehalte erwiesen hat (über 30 %  $\text{MnCO}_3$ ); die Ergebnisse dieser Forschung werden in kurzer Zeit veröffentlicht werden.

### DANKSAGUNG

Zum Schluss freuen sich die Verfasser, an dieser Stelle Frau Dr. A. Hoffmanová und Herrn Schulinspektor J. Vepřek aus dem Museum von Kutná Hora für die gefällige Gewährung der Sideritproben herzlichen Dank ausdrücken zu können. Herrn Dr. J. Litomiský, O. Paukner und Frau M. Horáčková, sowie auch Herrn Dr. J. Ševců und J. Zelený aus dem Institut für mineralische Rohstoffe von Kutná Hora sind die Verfasser für die Durchführung der qualitativen Spektralanalysen, der Differential-Thermo-Analysen und Röntgenidentifizierung sehr zu Dank verpflichtet. Herrn Dipl.-Ing. M. Mrázek aus demselben Institut gebührt unser Dank für die quantitativen chemischen Analysen.

## L I T E R A T U R

- ASTM (1945): First supplement X-ray diffraction data cards. — Philadelphia.
- BAYER C. (1873): Sitzungs-Berichte, Sitzung am 12. Februar 1873. — Verhandlung des naturforschenden Vereines in Brünn. **12**, 20.
- BECK C. W. (1950): Differential thermal analysis curves of carbonate minerals. — Amer. Mineralogist, **35**, 985—1013.
- BERRY L. G. — THOMPSON R. M. (1962): X-ray powder data for ore minerals. The Peacock atlas. — The Geological Society of America, Memoir **85**. New York.
- BUKOVSKÝ A. (1902): Kutnohorské nerosty manganaté. (Manganminerale von Kutná Hora). — Výroční zpráva c. k. vyšší reálky v Kutné Hoře, 3—12. Kutná Hora.
- CUTHBERT F. L. — ROWLAND R. A. (1947): Differential thermal analysis of some carbonate minerals. — Amer. Mineralogist, **32**, 111—116.
- GRIGORJEV N. A. (1967): O soosaždeniji berillija s mangancom pri obrazovaniji rodochrozita v gipergennyh uslovijach. (Über Mittausfällung von Beryllium mit Mangan bei der Rhodochrositentstehung unter hypergenen Bedingungen). — Dokl. A. N. USSR, **173**, 1411—1413. Moskva.
- HOFFMAN V. (1961): Geochemically-mineralogical relations of polymetallic veins of the ore district Vrančice near Milín (Bohemia). — Sborník Nár. musea, **17** B, 1—55. Praha.
- KULP J. L. — KENT P. — KERR P. F. (1951): The thermal study of the Ca-Mg-Fe carbonate minerals. — Amer. Mineralogist, **36**, 643—670.
- KUTINA J. — ADAM J. — PAČESOVÁ M. (1970): On the superabundant content of manganese in Příbram ore veins with respect to wall-rock leaching. — In: Problems of hydrothermal ore deposition, Internat. Union of Geol. Sciences, ser. A, **2**, 294—298. Budapest.
- MICHEJEV V. I. (1957): Rentgenometričeskij opredelitel mineralov. (Röntgenometrische Tabellen für Minerale). — Moskva.
- ROSENBERG P. E. (1963): Synthetic solid solutions in the systems  $MgCO_3$  —  $FeCO_3$  and  $MnCO_3$  —  $FeCO_3$ . — Amer. Mineralogist, **48**, 1396—1400.
- ŠEVČŮ J. — TRDLIČKA Z. (1970): Rodochrozit z Kutné Hory. (Rhodochrosit von Kutná Hora). — Čas. Nár. musea, **137**, 62—68. Praha.
- TEODOROVIČ G. I. — PISARENKO I. A. — MELAMEDOVA V. S. (1960): K termografii železistých karbonátov. (Zur Thermographie von Eisen-Carbonaten). — Izvest. vysšich učebn. zavedenij, Geologija i razvedka, **11**, 61—67. Moskva.
- TRDLIČKA Z. (1966): Příspěvek k chemismu hydrotermálních žilných kalcitů z ČSSR. (Beitrag zum Chemismus der hydrothermalen Gangcalcite in der Tschechoslowakei). — Čas. Miner. Geol., **11**, 7—14. Praha.
- TRDLIČKA Z. (1967): Mineralogicko-chemický výzkum sideritu z rudního revíru Fichtenhübel (Spišsko-gemerské rudohoří). (Mineralogisch-chemische Forschung von Siderit aus dem Erzrevier Fichtenhübel, Zips-Gömörer Erzgebirge). — Čas. Miner. Geol., **12**, 27—36. Praha.
- TRDLIČKA Z. (1970): Mineralogicko-chemické studium hydrotermálních karbonátů kalcitové a dolomitové řady z ČSSR. (Mineralogisch-chemisches Studium der hydrothermalen Carbonate der Calcit- und Dolomit-Reihe von der Tschechoslowakei). — Unveröffentlichter Bericht, Kutná Hora.
- TRDLIČKA Z. — ŠEVČŮ J. (1968): Chemisches und röntgenographisches Studium des Kutnohorits von Kutná Hora. — Acta Univ. Carol. — Geologica, **3**, 175—189. Praha.
- VTĚLENSKÝ J. (1958): Příspěvek k mineralogii rudních žil na Kaňku u Kutné Hory. (Beitrag zur Mineralogie der Erzgänge von Kaňk bei Kutná Hora). — Sborník výzk. prací Ústavu pro výzkum rud, 19—38. Praha.

MANGANSIDERIT Z KUTNÉ HORY

Kutnohorský rudní revír je charakteristický výskytem manganatých karbonátů, z nichž byly popsány: kutnohorit, rodochrozit a kalцит s obsahem manganu. V posledních letech byl nalezen a identifikován další manganatý karbonát tohoto revíru — mangansiderit, který je novým nerostem pro kutnohorský rudní revír.

Mangansiderit byl získán z materiálu starých hald na Kuklickém pásmu v sz. části kutnohorského revíru. Má světle hnědou barvu, je středně zrnitý, jeho zrna jsou částečně protáhlá. Vyskytuje se spolu s pyritem, sfaleritem, galenitem a křemenem. Jeho chemismus byl zjištěn kvalitativní spektrální a kvantitativní chemickou analýzou, podle níž obsahuje 72,64—59,97 %  $\text{FeCO}_3$ ; 26,65—36,35 %  $\text{MnCO}_3$ ; 0,44—3,37 %  $\text{MgCO}_3$  a 0,09—0,30 %  $\text{CaCO}_3$ . V krystalové mřížce mangansideritu se uplatňují tyto izominerální prvky: Mn, Mg, Ca, a snad i Be.

Diferenční termické křivky vykázaly u všech tří vzorků první endotermický pokles při teplotách 510°, 525° a 590°C. Tento pokles přechází plynule do prvního exotermního efektu, k němuž došlo při teplotách 585°, 615° a 640°C. Druhá exotermní reakce, charakteristická pro siderit, se projevila pouze u dvou vzorků mangansideritu při teplotách 665° a 660°C. Ke změně všech teplot (oproti chemicky čistým sideritům) jednotlivých vzorků došlo zřejmě vlivem větší izomorfní příměsi manganu.

Studované karbonáty byly rovněž rentgenometricky analyzovány; zjištěné hodnoty  $d$  odpovídají příslušnému množství izomorfně přimíšeného  $\text{MnCO}_3$  v sideritu.

Obsahy manganu v mangansideritech z Kutné Hory patří k nejvyšším, které byly dosud zjištěny v tomto nerostu v oblasti Českého masívu.