XXVIII.

Beitrag zur Kenntniss der in Schweden vorkommenden Yttrotantal- und Yttroniob-Mineralien.

Von

Prof. A. E. Nordenskjöld.

(Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1860. No. 1.)

Schon im Jahre 1815 wurden die bei Ytterby*) vorkommenden Yttererde-haltigen Tantalmineralien von Berzelius untersucht. Sowohl auf Grund des äusseren Aussehens dieser Mineralien, sowie auch in Folge deren chemischen Zusammensetzung unterschied er 3 verschiedene Varietäten: „schwarzen“, „gelben“ und „dunkeln“ Yttrotantalit; aber er scheint gleichwohl die Verschiedenheiten unter denselben nicht für so constant angesehen zu haben, dass man diese 3 Arten als 3 verschiedene Mineralspecies betrachten könne. Da eine chemische Untersuchung dieser seltenen Mineralien, wenn man zwei in H. Rose's Laboratorium ausgeführte Analysen, die eine von „gelbem Yttrotantalit“ von Chandler, die andere von „schwarzem Yttrotantalit“ von v. Peretz ausnimmt, ungeachtet der ausge dehnteren Kenntniss, die man in letzterer Zeit über diese Säuren, 1815 unter dem Namen Tantalsäure zusammengefasst, bekommen hat, nicht erneuert wurde, und da gleichzeitig vollständigere Angaben über die Krystallform der Yttrotantalite fehlen, so nahm ich mir vor, den besonders reichen Vorrath an Yttrotantaliten, der sich im Mineraliencabinet des Reichsmuseums fand, zu durchsuchen, theils um möglicherweise einige bestimmbare Krystalle zu finden, theils um zu entscheiden, ob diese in chemischer Hinsicht getrennten Mineralien wirklich allmählich in einander verlaufende Uebergänge bildeten. Ich fand hierbei,

*) Ins Deutsche übersetzt: „ein Dorf was draussen liegt“.

Ann. d. Uebersetzers.

dass wenigstens zwei in krystallographischer Hinsicht ganz ungleichartige Yttrotantal-Mineralin, nämlich ein rhombisches und ein tetragonales, bei Ytterby gefunden worden sind. Das rhombische Mineral, das Berzelius' schwarzem Yttrotantalit entspricht, enthält, wie schon die Untersuchungen in Rose's Laboratorium ergaben, wirklich Tantalsäure; das tetragonale dagegen oder Berzelius' dunkler Yttrotantalit enthält nicht Tantalsäure, sondern Niobsäure und stimmt mit dem Grönländischen Fergusonit überein.

Gleichzeitig, um zu entscheiden, auf welches von diesen in krystallographischer Hinsicht ganz und gar verschiedenen Mineralien die Analysen Berzelius' zurückzuführen seien, unterwarf ich die Yttrotantale von Ytterby einer chemischen Untersuchung und untersuchte auch eine Yttrotantalart, welche ich bei einem neuen (Mineral-) Steinbruch in der Nähe des alten Kärarfsbruches antraf. Dieses Mineral, welches dem Aeusseren nach einige Aehnlichkeit mit dem schwarzen Yttrotantalit von Ytterby hatte, zeigte doch bei näherer Untersuchung, dass es eine neue bis jetzt noch nicht beobachtete Verbindung von Tantalsäure mit Yttererde etc. sei, für welche ich mir den Namen *Hjelmnit* vorzuschlagen erlaube.

Die in Schweden bis jetzt gefundenen näher untersuchten Verbindungen von Tantal oder Niobsäure mit Yttererde zerfallen, also in folgende 3 Arten:

I. *Yttrotantalit*.

Von diesem Mineral kommen zwei verschiedene ziemlich scharf von einander gesonderte Varietäten vor, nämlich eine schwarze krystallisirte und eine gelbe amorphe, dem schwarzen und gelben Yttrotantalit von Berzelius entsprechend.

Die schwarze krystallisirte Varietät ist bisher nur bei Ytterby gefunden worden und besteht gemäss*): I. einer

*) Der Vollständigkeit wegen führe ich auch hier die älteren früher veröffentlichten Analysen an. Berzelius sah den Wassergehalt der Yttrotantale als zufällig an und nahm ihn desshalb nicht bei der Angabe über die procentische Zusammensetzung des Minerals

Analyse von Berzelius (1815); II. einer Analyse in Rose's Laboratorium von v. Peretz ausgeführt; III. einer Analyse von mir, aus:

	I*).	II**).	III***).
Tantalsäure	53,91	55,40	56,56
Wolframsäure	7,80	0,57 (mit Sn)	3,87
Gadoliniterde	19,15	20,07	19,56
Kalkerde	5,91	7,13	4,27
Eisenoxydul	2,98	5,94	8,90
Uranoxydul	0,45	3,72	0,82
Talkerde	—	1,32	—
Kupferoxyd	—	0,38	Spur
Wasser	5,43	5,54	6,68
	95,63	100,07	100,66

Die gelbe, amorphe, hinwiederum undeutlich krystallisirte Varietät des Yttrotantalits von Ytterby ist wiederum von Berzelius (IV und V) und Chandler (VI) analysirt worden.

	IV†).	V†).	VI††).
Tantalsäure	57,34	56,74	57,27
Wolframsäure	0,99	1,19	1,85
Zinnoxid	—	—	0,10
Gadoliniterde	28,40	23,74	13,64
Kalkerde	0,48	3,14	4,78
Eisenoxydul	0,99	2,34	4,82
Uranoxydul	6,08	2,97	5,10
Talkerde	—	—	0,75
Kupferoxyd	—	—	0,69
Wasser	4,64	4,64	6,00
	98,92	94,71	100,00

Die krystallisirte Varietät ist rein schwarz, ohne irgend welchen Stich ins Braune, schwach metallglänzend; die

auf. Alle Analysen sind hier auf das wasserhaltige Mineral reducirt. Ebenso wird des leichteren Vergleichens halber das Eisen und Uran überall als Oxydul angegeben.

*) *Afhandl. i Fys. Kemi och Miner. Del 4. Stockholm 1815.*

**) Pogg. Ann. LXXII, 155 (1847). Bei zwei anderen Versuchen erhielt Peretz den Wassergehalt zu 4,86 und 3,9.

***) Bei dieser ebenso wie bei den übrigen von mir angestellten Yttrotantal-Analysen, wurde das Mineral durch Glühen mit saurem schwefelsauren Kali aufgeschlossen. Die so erhaltene unreine Tantalsäure wurde aufs Neue, erstens mit einer Mischung von Schwefel und kohlenisaurem Natron, zweitens mit saurem schwefelsauren Kali geglüht. Die Yttererde wurde mit Oxalsäure und das Uranoxyd, vermittelst kohlenisauren Ammoniaks von Eisenoxyd getrennt.

†) *Afhandl. i Fys. Kemi och Miner. Del 4.*

††) Liebig und Kopp, Jahresbericht 1856.

amorphe aber ist braun, braungelb bis strohgelb, glas- bis fettglänzend. Das Pulver und der Strich der dunkeln Varietät grau, der von den lichterem weiss. Der Bruch kleinmuschlig bis körnig. Die Härte 5,0–5,5. Spec. Gew. = 5,4–5,9, nämlich:

Von schwarzem Yttrotantalit von Ytterby = 5,395.
Berzelius.

Von schwarzem Yttrotantalit von Ytterby = 5,67.
v. Peretz.

Von gelbem Yttrotantalit von Ytterby = 5,882. Eke-
berg.

Von gelbem Yttrotantalit von Ytterby = 5,458.
Chandler.

Von gelbem Yttrotantalit von Kärar^oarfvet = 5,640. S. S.
Chydenius.

Das spec. Gew. des geglühten schwarzen Yttrotantalits = 6,40 (v. Peretz), der geglühten gelben Varietät = 5,845 (Chandler), von der in Analyse III. erhaltenen Tantalsäure = 7,09.

Vor dem Löthrohr decrepitirt das Mineral schwach, giebt Wasser ab und wird an Farbe lichter. Ein Theil der Stücke von schwarzem Yttrotantalit wird hierbei dunkelbraun, ein anderer bis selbst strohgelb. Wird im Phosphorsalz nur träge zu einem mehr oder weniger deutlich von Eisen, Wolfram oder Mangan gefärbten Glase gelöst. Wird von Borax reichlich zu einem Glas gelöst, das leicht unklar und milchig wird. Zuweilen giebt es mit Soda Reaction auf Zinn. Löst sich nicht in Säuren (Berzelius).

Der schwarze Yttrotantalit kommt jederzeit krystallisiert vor. Die Krystalle sind gleichwohl so undeutlich und ihrer Sprödigkeit zu Folge so schwer von den anhängenden weit festeren Bergarten zu trennen, dass es mir nur mit grosser Schwierigkeit glückte, unter der grossen Anzahl Stufen, die mir zu Gebote standen, einige wenige bestimmbare Krystallindividuen auszusuchen. Sie werden nie von spiegelnden Flächen begrenzt und die grösseren Krystalle waren oft so schlecht ausgebildet und verbogen, dass die Winkel zwischen den Flächen, welche sie be-

grenzten, nicht einmal mit dem Contactgoniometer gemessen werden konnten. Nur einige wenige kleine mit ebenen aber matten Flächen begrenzte Krystalle konnten zur Bestimmung der Krystallwinkel angewandt werden. Hierzu wurde ein am Nachet'schen Mikroskop befestigtes Oculargoniometer angewendet.

Der Yttrotantalit krystallisirt im rhombischen System mit holoëdrisch ausgebildeten Formen. Die Krystalle bilden theils kurze scheinbare 6seitige Prismen (∞p , $\infty \bar{p} \infty$), theils durch eine stärkere Ausbildung von $\infty \bar{p} \infty$ entstandene Tafeln.

op (c)	∞p (m)
$\infty \bar{p} \infty$ (a)	$\infty \bar{p} \frac{1}{2}$ (o)
$\bar{p} \infty$ (b)	$\infty \bar{p} 2$ (p)
$2\bar{p} \infty$ (s)	$\infty \bar{p} 5$ (q)

sind die Formen, die beobachtet wurden. ∞p , op , $\infty p \infty$ sind die am stärksten ausgebildeten Flächen (Fig. 1) und häufig begrenzen sie allein die Yttrotantalitkrystalle. Weniger oft kommen $\infty \bar{p} 2$, $\infty \bar{p} 5$ und $\infty \bar{p} \frac{1}{2}$ (Fig. 2) vor

Fig. 1.

$$\begin{aligned}
 c &= op \\
 a &= \infty \bar{p} \infty \\
 b &= \bar{p} \infty \\
 S &= 2\bar{p} \infty \\
 m &= \infty \bar{p} \\
 o &= \infty \bar{p} \frac{1}{2} \\
 p &= \infty \bar{p} 2 \\
 q &= \infty \bar{p} 5
 \end{aligned}$$

Fig. 2.

$$\begin{aligned}
 a : p &= 137^\circ 16' \\
 a : q &= 159^\circ 43' \\
 a : b &= 138^\circ 34' \\
 a : m &= 118^\circ 25' \\
 a : o &= 105^\circ 9' \\
 m : o' &= 136^\circ 26' \\
 c : s &= 103^\circ 26'
 \end{aligned}$$

Fig. 3.

Fig. 4.

und noch seltner $\tilde{p}\infty$ und $2\tilde{p}\infty$ (Fig. 3 und 4). Spuren von verschiedenen Pyramidenflächen, deren Bezeichnung mir aber nicht glückte näher zu bestimmen, kamen überdiess zuweilen vor.

Zwillingskrystalle habe ich nicht angetroffen, und nur ein äusserst undeutlicher Durchgang parallel mit $\infty\tilde{p}\infty$ scheint sich vorzufinden.

$$a : b : c = 1 : 0,5412 : 1,1330.$$

	Berechnet.	Gemessen.
$a : p$	$137^{\circ} 16'$	$137^{\circ} 8'$
$a : q$	$159^{\circ} 43'$	$159^{\circ} 42'$
$a : b$	$138^{\circ} 34'$	$138^{\circ} 34'$
$a : m$	$118^{\circ} 25'$	$119^{\circ} 6'$
$a : o$	$105^{\circ} 9'$	$105^{\circ} 7'$
$m : o'$	$136^{\circ} 26'$	$136^{\circ} 18'$
$c : s$	$103^{\circ} 26'$	$101\frac{1}{2}^{\circ} - 105^{\circ}.$

Folgende seltene und ihrer chemischen Zusammensetzung nach nur ganz unvollständig bekannte Mineralien dürften isomorph sein:

Yttrotantalit.

$$b : a : c = 1 : 1,8478 : 2,0934.$$

Polymignit.

$$c : a : b = 1 : 2,9010 : 2,0616 \text{ (G. Rose).}$$

Polykras.

$$a : a : c = 1 : 2,9236 : 1,0641 \text{ (Th. Scheerer).}$$

Euxenit.

$b : a : c = 1 : 1,9626 : 2,0965$ (D. Forbes u. T. Dahl)*).

Eine genaue Vergleichung in der chemischen Zusammensetzung dieser Stoffe, zu denen vielleicht noch der Mengit und Aeschynit gerechnet werden kann, wäre von sehr grossem Interesse, aber ist für jetzt noch nicht möglich, theils in Folge der Unvollständigkeit der Analysen, theils in Folge der Unsicherheit, in der wir bezüglich des Atomgewichts für die in diesen Mineralien sich findenden seltenen Erdarten und Metallsäuren schweben. Ein flüchtiger Blick auf die Analysen, die uns zugänglich sind, zeigt jedoch, dass eine grosse Uebereinstimmung, auch in Bezug auf die chemische Zusammensetzung dieser Mineralien herrscht: so dass sie sowohl in krystallographischer als auch in chemischer Hinsicht eine ganz wohl übereinstimmende isomorphe Gruppe bilden. Ebenso wie bei dem Tantalit $\ddot{\text{Ta}}$ nicht allein durch $\ddot{\text{Sn}}$, sondern auch durch $\ddot{\text{W}}$ ersetzt wird, so wird auch in diesen Mineralien $\ddot{\text{Ti}}$, $\ddot{\text{Nb}}$, $\ddot{\text{Ta}}$ und $\ddot{\text{Sn}}$ durch $\ddot{\text{Zr}}$ und $\ddot{\text{W}}$ vertreten.

Von allen übrigen zu obenstehender isomorphen Gruppe gehörenden Mineralien unterscheidet sich der Yttrotantalit vollständig durch seinen Gehalt an Tantsäure.

Mit Sicherheit ist bisher der Yttrotantalit nur zu Ytterby im Steinbruch bei Maxholm gefunden worden, woselbst er das am allgemeinsten vorkommende Yttrotantalmineral ausmacht. Der grössere Theil von den an verschiedenen Stellen in der Gegend von Fahlun gefundenen Yttrotantalmineralien dürfte ebenfalls zu dieser Art gehören.

II. Fergusonit.

Neben den gelben und schwarzen Yttrotantaliten kommt auch ein anderes yttrotantalartiges Mineral bei

*) Die von diesen Verf. mit $m\bar{p}\infty$ bezeichneten Formen sind hier gleich $\bar{p}\infty$ angenommen worden.

Ytterby vor, das man gewissermaassen, nach der Farbe zu urtheilen, als eine Uebergangsform zwischen diesen beiden Varietäten ansehen sollte, aber welches sich gleichwohl, sowohl in krystallographischer als auch chemischer Hinsicht als eine ganz und gar von dem Yttrotantalit unterschiedene, vorher nur auf Grönland gefundene Mineralspecies, nämlich Fergusonit gezeigt hat.

Nach: I. Einer Analyse von Berzelius*) einiger von Ekeberg erhaltener Stücke dieses seltsamen Körpers; II. einer Analyse von mir von einigen von Mag. Bahr erhaltenen besonders reinen Krystallfragmenten desselben Minerals besteht der Fergusonit von Ytterby aus:

	I.	II.
Niobsäure	48,86	46,33
Zinnhaltige Wolframsäure	2,44	2,85
Gadoliniterde	36,31	39,80
Kalkerde	3,07	3,15
Uranoxydul	1,01	1,12
Eisenoxydul	0,47	0,70
Wasser	5,71	6,44
	97,87	100,39

Die Säure aus dem Fergusonit von Ytterby gab mit Zink und Salzsäure der Flüssigkeit eine stark blaue Färbung. Das spec. Gew. ist = 4,89.

Wie diese ganz gut übereinstimmenden Analysen zeigen, unterscheidet sich oben angeführtes Mineral ganz und gar durch seine Zusammensetzung vom Yttrotantalit, aber stimmt dagegen, sowohl in Krystallform als auch in der Zusammensetzung mit dem schon seit lange bekannten Mineral, nämlich dem Fergusonit überein. Nach Weber, sowie auch nach einer von mir angestellten Untersuchung eines Stückchens Fergusonit von Grönland, welches sich in der von Berzelius hinterlassenen Mineraliensammlung befand, enthält diess Mineral nicht, wie oft angegeben wird, Tantal-, sondern Niobsäure, und dasselbe Verhalten herrscht auch bei dem noch streitigen Minerale Tyrit von Hampemyr.

*) *Afhandlingar i Fys. Kem. o. Miner. Del 4. p. 281.* Als Berzelius die Untersuchung anstellte, waren Tantal- und Niobsäure noch nicht unterschieden; deshalb giebt er an, dass das Mineral Tantal-säure enthalte.

Die Fergusonite von Ytterby krystallisirten im tetragonalen System, in Formen, die isomorph und analog ausgebildet sind mit denen des eigentlichen Fergusonits.

$$\frac{op(c)}{p(s)} = \frac{\frac{1}{2}(3p\frac{3}{2})(z)}{\frac{1}{2}(\infty p\frac{3}{2})(p)}$$

scheinen auch die Krystalle des Ytterby-Minerales zu begrenzen.

$$a : c = 1 : 1,2182.$$

	Gemessen.	Berechnet.
$s : s' = 102\frac{1}{2} - 106^\circ$		$104^\circ 36'$
$c : s = 120^\circ 6'$	}	$120^\circ 8'$
$c : s' = 120^\circ 12'$		

Ein undeutlicher Durchgang oder vielleicht eher eine Absonderungsfläche wird mit *op* parallel angetroffen. Die Krystalle sind immer sehr undeutlich und bilden kurze, vierseitige Prismen oder verlängerte von *op* abgestumpfte Pyramiden.

Der Fergusonit von Ytterby ist von dunkelbrauner Farbe, schwach durcheinend an den Kanten, glas- bis fettglänzend. Die Härte 4,5—5,0. Der Bruch körnig bis flachmuschlig. Das spec. Gew. 4,89*).

Nur einige wenige Male scheint der Fergusonit bei Ytterby vorgekommen zu sein. Unter dem grossen Vorrath von Ytterby-Mineralien, die sich im mineralogischen Cabinet des Reichsmuseums aufbewahrt finden, traf ich nur einige wenige Stufen dieses Minerals an, aber dagegen glückte es J. F. Bahr im Herbst 1857 am Fundorte selbst verschiedene ganz hübsche Stücke einzusammeln. Oben mitgetheilte Untersuchung ist mit diesen mir von ihm gütigst mitgetheilten Material angestellt worden. „Kommt unter den schwarzen und gelben Yttrotantaliten in feinen Lamellen selten als Körner eingesprengt vor, welche nicht das geringste Zeichen eines Anschliessens aufweisen“ (Berzelius). In den von mir untersuchten Stufen war der Fergusonit immer, wenn auch undeutlich krystallisirt. Die Krystalle waren von Quarz und Ortho-

*) Das specifische Gewicht des Fergusonits von Grönland wird zu 5,8, die Härte zu 5,5—6,0 angegeben. Gemäss Hartwall's Analyse sollte das Mineral wasserfrei sein.

klas umgeben und wurden zusammen mit Krystallen von Xenotim, besonders längs der kleinen Glimmeradern, angetroffen. Zuweilen waren sie bis 15 Mm. lang und 6 Mm. dick.

Der Fergusonit von Ytterby ist das erste Niobsäurehaltige Mineral, was in Schweden aufgefunden worden ist.

III. Hjelmit.

Eine Analyse dieses Minerals gab:

Tantalsäure	62,42
Zinnoxid mit Wolframsäure	6,56
Kupferoxyd	0,10
Kalkerde	4,26
Gadoliniterde	5,19
Ceriterde	1,07
Uranoxydul	4,87
Eisenoxydul	8,06
Manganoxydul	3,32
Talkerde	0,26
Wasser	3,26
	<hr/> 99,37

Eine andere Probe ergab den Glühverlust 2,98 p.C. und ungefähr 68,00 p.C. Metallsäuren. Die nach Rose's Methode von Zinnoxid und der Wolframsäure befreite Metallsäure hatte das spec. Gew. 6,771, ihr Natronsalz gab mit Zink, Schwefelsäure und Salzsäure eine kaum merkbare blaugraue Färbung. Die Metallsäure, die sich im Hjelmit findet, besteht somit wenigstens hauptsächlich aus Tantalsäure.

Dieses Mineral enthält ungefähr 68 p.C. Metallsäuren, der Yttrotantalit ungefähr 60 p.C. und der Fergusonit circa 50 p.C.

Ich konnte nur unbedeutende und zweideutige Spuren von Krystallisation am Hjelmit finden; eben so wenig konnte ich irgend welche Durchgangsfläche bemerken.

Die Farbe ist rein schwarz, ohne irgend welchen Stich ins Braune. Der Glanz metallartig. Der Bruch körnig. Die Härte 5,0. Das spec. Gew. 5,82. Das Pulver schwarz-grau.

Vor dem Löthrohr decrepitirt der Hjelmit und zerfällt, giebt Wasser ab, wird braun in der Oxydationsflamme, aber schmilzt nicht. Wird leicht von Phosphorsalz zu einem

blaugrünen Glas aufgelöst. Eben so leicht wird es von Borax zu einem klaren Glas gelöst, das unklar geflattert werden kann. Giebt, wenn es mit Soda auf Kohle reducirt wird, Metallflitter.

Den Hjelmit traf ich beim Sprengen in einem Pegmatitgranitgang in der Nähe des Kalkbruchs bei Kärarshof, ungefähr $\frac{1}{8}$ Meile von der alten wohlbekannten Grube bei Kärarfvet an. Er bildet hier kleine Drusen, welche zusammen mit Pyrophyllit, Granat, Bergpech, kleinen Krystallen von Gadolinit u. a. m. in der aus Quarz, Orthoklas, Albit (oder Oligoklas) und Glimmer bestehenden Bergart eingesprengt sind. Der Pyrophyllit ist meistens zu einer talkartigen, blättrigen, nicht näher untersuchten Substanz umgeändert.

Während der letzten Zeit seines Lebens beschäftigte sich Prof. Mosander mit der Untersuchung der Metallsäuren, welche sich in den dem Yttrotantalit nahe verwandten Minerale Euxenit von Askerö in Norwegen finden. Diese Untersuchungen sind später von mir fortgesetzt worden, und obgleich sie bis jetzt noch nicht zu einigen vollkommen zufriedenstellenden Resultaten geführt haben, so dürfte doch eine kurze Berichterstattung über sie nicht allen Interesses entbehren.

Der Euxenit wird auch in grösseren Massen und ohne besonders fein pulverisirt zu sein, leicht durch die Behandlung mit warmer concentrirter Schwefelsäure zersetzt. Wenn die hierbei gebildete weissgraue Masse in kaltem Wasser gelöst und die Lösung gekocht wird, so fallen die Metallsäuren, wie gewöhnlich, in Form eines weissen schweren Pulvers heraus. Wird die Fällung entweder unmittelbar oder nach vorausgegangener Lösung in Oxalsäure*) und Ausfällung mit Ammoniak, mit einer concen-

*) Titansäurehydrat sowie auch Titansäure, durch Kochen ausgefällt oder durch Schmelzen mit saurem schwefelsauren Kali erhalten, löst sich leicht in einer warmen Lösung von Oxalsäure zu einer meistens ganz und gar klaren Flüssigkeit. Ebenso verhalten sich die anderen mit Titansäure nahe verwandten Säuren,

tritten Lösung von Natronhydrat behandelt, so bleibt allerdings das meiste der Metallsäure ungelöst, aber ein kleiner Theil löst sich und krystallisirt theilweis beim Erkalten der Natronlösung als ein in feinen ganz netten Krystallnadeln anschliessendes Natronsalz heraus.

Dieses so erhaltene Salz enthält weder Titan- noch Wolframsäure, sondern eine niobartige Säure, welche aber gleichwohl in ihren Eigenschaften nicht vollständig mit den von H. Rose untersuchten Niob- oder Unterniob-säuren übereinzustimmen scheint. Das Natronsalz ist im Anfang durchscheinend, ungefärbt, aber nachdem es eine Weile an der Luft gestanden, milchweiss, und löst sich auch nach dem Trocknen bei 100° leicht in Wasser zu einer vollkommen klaren Flüssigkeit, die nicht einmal beim Kochen sich trübt. Nach dem Trocknen bei 100° verlor es durch Glühen 6,5 p.C. Wasser und 100 Th. des geglühten Salzes enthalten gemäss zweier Analysen:

	I.	II.
Metallsäure	80,0	79,8
Natron	20,0	20,2

Wird das Natronsalz mit Salzsäure versetzt, so fällt die Metallsäure heraus, aber löst sich aufs Neue, obgleich schwieriger, im Ueberschuss des Fällungsmittels. Aus der sauren Kochsalz haltigen Lösung kann die Metallsäure durch Ammoniak als ein äusserst voluminöses, weisses Hydrat niedergeschlagen werden, das beim Trocknen und Glühen sein Volumen bedeutend vermindert, und erwärmt, hübsch citrongelbe, kalt, theils knochenweisse, theils mehr oder weniger braune stark glänzende Klumpen bildet. Nachdem diese grob pulverisirt worden waren, wurde für dieselben bei zwei besonderen Versuchen ein spec. Gew. von

I. 4,149
II. 4,279

erhalten.

Beim Schmelzen mit dem 4—5fachen Gewicht kohlen-sauren Natrons, welches durch vorausgegangenes Glühen (bis das Gewicht constant erhalten wurde) von Wasser

befreit worden war, trieb diese Metallsäure 41—52,6 p.C. ihres Gewichts Kohlensäure aus.

Wird die Säure mit Chlorammonium vermischt und in einem wohlbedeckten Tiegel geglüht, oder wird sie allein im Ammoniakgas geglüht, so nimmt sie eine hochblaue, beim Erhitzen wiederum verschwindende Färbung an, ohne besonders in ihrem Gewicht verändert zu werden.

Auf gewöhnliche Weise mit Kohle gemischt und im Chlorgas geglüht, giebt diese Säure aus dem Euxenit ein festes brandgelbes Chlorid, welches sich verflüchtigt, ohne zu schmelzen und ohne Rückstand zu hinterlassen und bildet kleine, zu warzenförmigen Gruppen vereinigte Krystallnadeln. Irgend ein weisses weniger flüchtiges Sublimat konnte nicht bemerkt werden.

Die mit Salzsäure versetzte Kochsalzlösung giebt mit Kaliumeisencyanür einen braunen Niederschlag, dem Eisenoxydhydrat vollkommen gleichend. Mit Galläpfeltinctur wird eine eben solche Fällung erhalten, wiewohl ihre Farbe vielleicht etwas mehr ins Braunrothe sticht.

Basisch-salpetersaures Quecksilberoxydul giebt einen schmutzig-weissen Niederschlag.

Wird eine Lösung des fraglichen Natronsalzes mit Zink und Salzsäure versetzt, so bekommt die Flüssigkeit eine graublaue Färbung; mit Zink, Schwefelsäure und Salzsäure dagegen eine hochblaue Farbe, welche binnen wenigen Minuten dunkelolivengrün oder schwarz wird.

Diese schwarze Färbung wird abermals in weiss umgeändert, wenn die Flüssigkeit eine Zeit lang an der Luft steht.

Vor dem Löthrohr wird in der Reductionsflamme eine rauchfarbene, schwach ins Roth spielende Perle erhalten. Für sich allein wird die Säure im starken Reductionsfeuer ebenfalls schwarzgrau oder schwarz.

Werden die obenerwähnten Reactionen mit den von H. Rose für die Niobsäure angegebenen verglichen, so findet man, dass verschiedene von ihnen ganz bedeutend von einander abweichen. Die oben beschriebene Säure aus dem Euxenit unterscheidet sich nämlich von der Niobsäure (das will sagen von der früher sogenannten Pelopsäure)

durch das spec. Gew. (das der Pelopsäure = 5,49—6,72); durch die schliesslich schwarze Färbung der Flüssigkeit, welche das Natronsalz der Säure aus dem Euxenit mit Salzsäure, Schwefelsäure und Zink giebt; durch die wenigstens theilweise Löslichkeit des Natronsalzes in Natronhydrat*); durch die Farbe des Niederschlages, der mit Galläpfelinfusion erhalten wird; durch die krystallinische Structur des Chlorids und durch das Verhalten beim Erwärmen (Pelopchlorid schmilzt, ehe es sich verflüchtigt und soll unkrystallinisch sein). Von der Unterniobsäure (das will sagen von der früheren Niobsäure) dagegen unterscheidet sich die Säure aus dem Euxenit durch die Löslichkeit des Natronsalzes im Ueberschuss von Natronhydrat; durch ihr Verhalten vor dem Löthrohr (Unterniobsäure giebt in der Reductionsflamme mit Phosphorsalz nicht eine rauchfarbige, sondern eine blaugraue Perle); durch die Farbe des Niederschlags, der mit Galläpfelinfusion und Kaliumeisencyanür erhalten wird; durch die Farbe des Chlorids (Niobchlorid ist weiss) u. s. w.

*) Das Natronsalz der Säure aus dem Euxenit löst sich nie vollständig, aber dennoch ganz bedeutend in Natronhydrat und kohlen-saurem Natron. Die Säuren aus dem gewöhnlichen Rutil oder Columbit (von Middletown) geben dagegen kaum die geringste Spur von Metallsäuren weder an einen Ueberschuss von Natronhydrat noch von kohlen-saurem Natron ab. Diese Verschiedenheit erkennt man leicht, wenn die Hydrate der fraglichen Säuren mit Natronlösung gekocht werden, oder wenn man die Lösung der Säuren in Oxalsäure oder Salzsäure in eine Lösung derselben Substanzen hineintröpfeln lässt, oder wenn die Säuren mit kaustischem oder kohlen-sauren Natron geschmolzen und dann mit Wasser behandelt werden. In allen diesen Fällen nimmt nämlich die Lösung von Natron oder kohlen-saurem Natron ganz bedeutende Mengen Säure aus dem Euxenit auf, dagegen fast gar nichts oder nur kaum merkbare Spuren von den Säuren aus dem Rutil und Niobit.