Om Boulangeritens kristallform och kemiska sammansättning

Hj. Sjögren

To cite this article: Hj. Sjögren (1897) Om Boulangeritens kristallform och kemiska sammansättning, Geologiska Föreningen i Stockholm Förhandlingar, 19:3, 153-167, DOI: [10.1080/11035899709446888](https://doi.org/10.1080/11035899709446888)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11035899709446888>

Published online: 06 Jan 2010.

Submit your article to this journal [↗](#)

Article views: 4

View related articles [↗](#)

Om Boulangeritens kristallform och kemiska sammansättning.

Af

HJ. SJÖGREN.

Boulangeritens förekomst i Sala grufva är känd sedan gammalt, ehuru mineralet från denna lokal icke synes hafva blifvit analyseradt.¹ Denna omständighet föranledde mig att, då jag i Upsala Universitets mineralsamling fann några stuffer, hvilka syntes tillåta äfven kristallografiska bestämningar, låta analysera desamma. Då resultatet af denna analys utföll helt olika mot hvad man på grund af den allmänt antagna Boulangeritformeln kunde vänta, så har jag gjort en sammanställning äfven af de föregående analyserna på mineralet.

Såväl det analyserade som det kristallografiskt undersökta materialet förskrifver sig från Stegorten i Sala grufva. Mineralet förekommer der i en grofkristallinisk kalkspat i form af finstråliga till trådiga, hopfältade massor. Färg, glans och streck äro de för Boulangeriten vanliga.

Genom utlösning i utspädd HCl lyckades det att erhålla en del fina, trådlika eller nålformiga prismer, af hvilka några i prismazonen gäfvö ganska goda vinklar. Antydningar till änd-

¹ Det kan sättas i fråga, huruvida icke den »mörka Weisgültigerz», som af HISINGER omnämnes från Sala grufva, varit Boulangerit, då, så vidt jag vet, verklig Weisgültigerz (= Tetraedrit) ej blifvit påvisad i Sala. HISINGER: Mineralogische Geographie von Schweden 1826. s. 130 och Handbok för Mineraloger 1843, s. 19. Uppgiften har derifrån influtit i ERDMANNS Mineralogi och återfinnes i dess båda upplagor.

ytter kunde äfven iakttagas, men endast en enda vinkel har der med tillräcklig säkerhet kunnat mätas.

Kristallerna äro antingen rent prismatiska efter längdaxeln eller något tafvelformiga efter $\infty \bar{P}\infty$. De äro i båda fallen starkt streckade i vertikal riktning beroende på uppträdandet af talrika vertikalprismer, hvilka ofta förekomma i upprepning.

Mätningarna i vertikalzonen ådagalägga mineralets isomorf med diaphorit, hvilken också bekräftas af den enda brukbara mätningen mot ändytorna.

Kristallsystem rhombiskt:

$$a : b : c = 0.5527 : 1 : 0.7478$$

$$\text{Diaphorit:} \quad = 0.4919 : 1 : 0.7346 \text{ (ZEPHAROWICH).}$$

Följande former hafva iakttagits:

pinakoider: $a(100)$, $b(010)$;

vertikalprismer: $h(1.14.0)$, $i(1.10.0)$, $k(180)$, $l(160)$, $m(140)$, $n(120)$, $p(110)$, $q(320)$, $r(210)$.

brachydoma: $u(012)$.

Af dessa äro de två pinakoiderna, prismerna $p(110)$, $n(120)$ m. fl. och brachydomat $u(012)$ gemensamma med diaphorit.

Vinkeltabell.

	O b s e r v e r a d t				Beräk- nadt.	Dia- phorit.
$b(010) : m(140)$	21°10'	24°20'	24°20'	24°20'	24°20'	26°12'
: $n(120)$	41°55'	42°15'	42°5'	42°5'	42°8'	44°32'
: $p(110)$	60°55'	61°0'	—	—	61°4'	—
: $q(320)$	69°55'	69°55'	69°55'	—	69°46'	—
: $r(210)$	74°10'	—	—	—	74°33'	—
: $l(160)$	16°28'	16°45'	—	—	16°46'	—
: $k(180)$	12°30'	12°40'	—	—	12°44'	—
: $i(1.10.0)$	9°55'	—	—	—	10°15'	—
: $h(1.14.0)$	7°20'	—	—	—	7°21'	—
: $a(100)$	89°45'	90°15'	89°55'	90°10'	90°0'	—
$b(010) : u(012)$	69°30'	—	—	—	69°30'	69°10'

Samtliga de i tabellen meddelade vinklarne äro mätta på en och samma kristall.

De bästa reflexerna fås af ytorna $a(100)$, $m(140)$, $p(110)$, och $l(160)$, men äfven de öfriga här anförda formerna kunna anses såsom fullt säkra, såsom visas af den ganska goda öfverensstämmelsen mellan de olika observerade vinklarne och mellan dessa och de beräknade.

Trenne noggranna bestämningar af mineralets eg. v. äro gjorda af fil. lic. ROB. MAUZELIUS:

$$\begin{array}{rcl} \text{Eg. v.} & = & 6.182 \text{ vid } 16^{\circ}9 \\ & & 6.188 \text{ » } 16^{\circ}2 \\ & & 6.185 \text{ » } 16^{\circ}4 \\ \hline & & \text{medeltal} = 6.185 \text{ vid } 16^{\circ}5. \end{array}$$

För hufvudanalysen sönderdelades mineralet i torr klorgas; en andra bestämning på Sb-halten gjordes i särskildt prof efter samma metod. S-halten bestämdes i ett tredje prof, som uppslöts genom smältning med $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{KNO}_3$.

Boulangerit från Sala (ROB. MAUZELIUS):

	(a).	(b).	(c).	Medeltal.	Atomkvoter.	
Pb	55.22	—	—	55.22	0.267	} 5.03
Ag	spår	—	—	spår	—	
Zn	0.06	—	—	0.06	0.001	
Sb	25.65	25.43	—	25.54	0.213	4.00
S	—	—	18.91	18.91	0.591	11.10
Olöst (silikat) .	0.23	—	—	0.23		
				99.96.		

Analysen leder otvunget till formeln:

Omräknas analysen på 100 % med uteslutande af det olösta och under antagande att en del Pb ersatts af Zn, erhålles följande öfverensstämmelse mellan funna och beräknade värden.

	Funnet.	Beräkn. för $Pb_3Sb_4S_{11}$.
Pb	55.5	55.4
Sb	25.6	25.7
S	18.9	18.9
	100.0	100.0

Öfverensstämmelsen med formeln är således så god som den gerna kan tänkas.

Med anledning af afvikelsen från den för Boulangerit vanligen antaga formeln $Pb_3Sb_2S_6$ har jag underkastat alla hittills utförda och publicerade analyser på detta mineral en granskning med följande resultat.

BOULANGER 1835.

År 1835 beskref C. BOULANGER¹ ett nytt mineral från Molières, Departement du Gard, utan att belägga detsamma med något namn; detsamma bildade trådiga, kristalliniska massor utan tecken till verkliga kristaller. Mineralen är ofta öfverdraget af jernoxidhydrat och blandadt med kvarts samt ledsagas af pyrit. Eg. v. = 5.97 (sannolikt något kvartshaltig).

En analys gaf:

Boulangerit från Molières Dep. du Gard.

Kvarts	0.006
Pyrit	0.056
Sb	0.232
Pb	0.490
Fe	0.011
Cu	0.008
S	0.169
	0.972

Såsom häraf synes, innehöll det analyserade materialet nära 6 % pyrit och öfver 0.5 % kvarts.

Ur analysen beräknar BOULANGER formeln

¹ Annales des Mines Ser. 3, Vol. 7, p. 575. Ann. d. Phys. u. Chemie, Bd 36, p. 484.

Om analysen omräknas under antagande att Fe^{II} och Cu^{I} ersätta Pb^{II} , erhåller man:

Pb	57.55
Sb	24.56
S	17.89
	<hr/>
	100.00.

Det berättigade i en sådan omräkning kan dock vara tvifvelaktigt, då S-halten är betydligt mindre än hvad som fordras af Sb och Pb, såsom äfven RAMMELSBURG anmärker. Resultatet ligger ungefär midt emellan formlerna $\text{Pb}_3\text{Sb}_2\text{S}_6$ och $\text{Pb}_3\text{Sb}_4\text{S}_{11}$, hvilka hvardera fordra:

	(1). $\text{Pb}_3\text{Sb}_2\text{S}_6$.	(2). $\text{Pb}_3\text{Sb}_4\text{S}_{11}$.
Pb	59.0	55.4
Sb	22.8	25.7
S	18.2	18.9
	<hr/>	<hr/>
	100.0	100.0.

THAULOW 1837.

År 1837 undersökte THAULOW¹ ett antimonmineral från Nasafjell, hvilket han fann till sammansättningen identiskt med det som BOULANGER förut undersökt och därför kallar Boulangerit. Det analyserade profvet befanns innehålla 6.85 % kvarts, som före undersökningen icke hade kunnat upptäckas, utan först vid mineralets dekomponering, som skedde genom torr klorgas, gaf sig tillkänna. Analysen gaf:

<i>Boulangerit från Nasafjell.</i>	
Pb	55.57
Sb	24.60
S	18.86
	<hr/>
	99.03.

Analysen visar således nära 1 % förlust. Då emellertid antimonen blifvit bestämd genom reduktion af den fällda svafvelantimonen i vätgas och vägning af den så erhållna metallen, så är det antagligt, att förlusten härrör af denna bestämning. Anti-

¹ Ann. d. Physik u. Chemie, Bd 41, p. 216.

mon förflygtigas nemligen i icke obetydlig grad vid upphettning i vätgasström. Om Sb sättes lika med förlusten, så får analysen följande utseende:

Pb	55.57
Sb	25.57
S	<u>18.86</u>
	100.00

Dessa värden stämma förträffligt med formeln $Pb_3 Sb_4 S_{11}$ såsom synes genom jämförelse med de under (2) anförda värdena. Då det oaktadt THAULOW ur sin analys härledde formeln $Pb_3 Sb_4 S_8$, så beror detta derpå, att antimonens atomvikt vid denna tid och ända till 1856 i enlighet med BERZELII bestämning antogs till 129 och först nämnda år genom bestämningar af H. ROSE och SCHNEIDER korrigerades till 120.

THAULOW beräknade också för sin formel de värden, som här anföras under (a) och hvilka hjälpligt stämma med hans analys, medan man nu beräknar värdena (b), hvilka visa vida mindre öfverensstämmelse med samma analys:

(a).	(b).
Pb 57.78	Pb 59.0
Sb (= 129) . 24.12	Sb (= 120) . 22.8
S <u>18.10</u>	S <u>18.2</u>
100.00	100.00

Såsom vi skola se, har den ofullkomligt kända atomvigten hos Sb utgjort ett hinder för en rätt uppfattning af Boulangeritens formel, äfven sedan denna atomvikt blifvit riktigare bestämd.

HAUSMANN 1839.

År 1839 beskref HAUSMANN¹ en boulangerit från Nertschinsk och meddelade en af BROMEIS under WÖHLERS ledning utförd analys af mineralet. Detsamma visade en växlande eg. vikt, nemligen i tre prof 5.688, 5.726 och 5.941, hvaraf HAUSMANN sluter till osynliga föroreningar. Boulangeriten förekommer tillsammans med pyrit och arsenikkis och är stundom intimt blandad

¹ Pogg. Ann. Bd 46, p. 281.

med antimonglans. På ytan iakttages ofta en vittringsprodukt med gula och bruna färger, som stundom äfven intränger i det jure af styckena. Angående analysmetoden meddelas inga underättelser.

Resultatet gaf:

<i>Boulangerit från Nertschinsk.</i>	
Pb	56.288
Sb.	25.037
S	18.215
	<u>99.540.</u>

HAUSMANN härleder härur formeln $Pb_3Sb_2S_6$ men liksom vid THAUOWS analys svara procenttalen vida närmare till formeln (2) $Pb_3Sb_4S_{11}$, om den nyare atomvigten för Sb användes.

RAMMELSBERG 1839.

Samma är offentliggjorde RAMMELSBERG¹ en öfversigt af de dittills bekanta fynden för Boulangerit, bland hvilka han tillika omnämner Alkavare's silfvergrufva i Lule lappmark, och gör en sammanställning af de dittills på mineralet utförda analyserna, till hvilka han fogar tvenne nya analyser utförda på hans laboratorium af O. ABENDROTH på material från Ober-Lahr. Mineralet från Ober-Lahr visade en sp. v. af 5.813. Analyserna utfördes genom sönderdelning med torr klorgas.

<i>Boulangerit från Ober-Lahr.</i>		
	(a).	(b).
Pb	55.60	54.74
Sb	25.40	24.50
S	19.05	18.88
Fe	—	0.59
	<u>100.05</u>	<u>98.71</u>

Då procenttalen för Pb i dessa analyser äro lägre och för Sb deremot högre än hvad formeln $Pb_3Sb_2S_6$ fordrar, så antager RAMMELSBERG en inblandning af antimonglans i mineralet. I sjelfva verket svarar dock analysen a synnerligen väl mot formeln $Pb_3Sb_4S_{11}$, såsom en jämförelse med procenttalen i (2)

¹ Pogg. Ann. Bd 47, p. 493.

ådagalägger. Analysen (b) deremot visar allt för stor förlust för att kunna tillmätas någon större betydelse, ehuru äfven denna kommer vida närmare $Pb_3 Sb_4 S_{11}$ än $Pb_3 Sb_2 S_6$.

BRÜEL 1839.

Samma år publicerade W. BRÜEL¹ en analys utförd på H. ROSES kemiska laboratorium af Boulangerit från Nertschinsk. Det uppgifves att mineralet var uppblandadt med pyrit, men att materialet för analysen befriades från de synbara föroreningarna häraf. Eg. v. 5.69.

Boulangerit från Nertschinsk.

Pb	53.87
Sb	23.66
Fe	1.78
Ag	0.05
S	19.11
	<hr/>
	98.47.

Analysen visar för det första allt för stor förlust, för att kunna tillmätas någon betydelse. Vidare angifva Fe-halten och den ovanligt höga S-halten, att det analyserade materialet endast varit ofullständigt befriadt från pyrit. Procenttalen öfverensstämma hvarken med formlerna $Pb_3 Sb_2 S_6$ eller $Pb_3 Sb_4 S_{11}$.

BECHI 1852.

MEXECHINI publicerade detta år² tvenne analyser på Boulangerit från Bottino utförda af C. BECHI, den ena på massformigt, den andra på stråligt material.

Boulangerit från Bottino.

(a) Massiv. (b) Strålig.

Pb	53.154	55.390
Sb	26.085	26.740
Cu	1.242	1.250
Zn	1.407	0.085
Fe	0.350	0.230
S	17.994	17.822
	<hr/>	<hr/>
	100.232	101.517

¹ Pogg. Ann. Bd 48, p. 550.

² Amer. Journ. of Sc. [2], 14, 60.

MENECHINI anmärker, att analyserna mycket nära öfverensstämma med formeln $Pb_3 Sb_2 S_6$. Om man likväl omräknar analyserna på 100 % och reducerar Cu , Zn och Fe till equivalenta Pb , så finner man:

	(a).	(b).
Pb	58.01	58.08
Sb	24.85	25.16
S	17.14	16.75
	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>

Dessa analyser öfverensstämma hvarken med den ena eller andra formeln; då dertill S-halterna äro vida lägre än hvad metallmängderna fordra, så kunna de ej heller tillmätas någon betydelse för formelns bestämmande.

RAMMELSBERG 1846.

I Pogg. Ann. Bd 68, p. 509 offentliggör RAMMELSBERG en analys på Boulangerit från antimongruvan Wolfsberg; materialet beskrifves såsom stråliga, sammanfildade massor.

Analysen gaf:

<i>Boulangerit från Wolfsberg.</i>	
Pb	55.15
Sb	25.94 (best. såsom förl.)
S	18.91
	<u>100.00.</u>

Analysen stämmer såsom det synes utmärkt med formeln $Pb_3 Sb_4 S_{11}$ ehuru RAMMELSBERG med användning af äldre atomvigrer beräknar formeln $Pb_3 Sb_2 S_6$.

BORICKY och HELMHACKER 1867.

I Sitzungsberichte d. Wienerakademie Bd 56 offentliggöra BORICKY och HELMHACKER nämnda är icke mindre än 9 analyser på Boulangerit från Příbram i Böhmen. Materialet till två af analyserna härstammade från Eusebi-gången och till de sju öfriga från Alberti-gången. Analyserna visa så stora differenser, att man ledes till den uppfattningen, att antingen flera olika mineral förelegat, eller ock att materialet i några analyser varit för-

orenadt af blyglans, zinkblende och jamesonit, hvilka uppgifvas såsom åtföljande mineral. S-halten varierar från 17.60 till 20.49 %; Sb-halten från 21.87 till 27.73 % och Pb-halten från 48.38 till 58.13 %. I några af analyserna understiger den direkt funna svafvelmängden betydligt ända till 1 % den ur metallhalterna beräknade; i en annan analys är en förlust af 1.45 %. Några af analyserna stämma tillfredsställande med formeln $Pb_3Sb_4S_6$, andra med $Pb_3Sb_4S_{11}$, andra åter falla emellan båda formelerna.

GENTH 1868.

En analys på Boulangerit i långa nålformiga kristaller i hvit kvarts från Echo Distrikt, Union Co., Nevada gaf följande resultat:¹

<i>Boulangerit från Echo Distr. Nevada.</i>	
Pb	54.82
Ag	spår
Fe	0.42
Sb	26.85
S	17.91
	<hr/>
	100.00.

Det är antagligt att S-halten är bestämd såsom förlust; emellertid befinnes den vara vida mindre, än hvad öfriga beståndsdelar i analysen fordra, nemligen 19.27 %. Omräknas analysen med hänsyn härtill, under det att samtidigt Fe inräknas såsom Pb, så får den följande utseende:

Pb	55.03
Sb	26.18
S	18.79
	<hr/>
	100.00

Analysen visar då temligen god öfverensstämmelse med formeln $Pb_3Sb_4S_{11}$.

¹ Amer. Journ. Sc. Ser. II. Bd 45, p. 320.

v. RATH 1869.

Detta år offentliggjorde v. RATH¹ tvenne analyser på en Boulangerit af egendomligt utseende från den ödeliggande silfvergrufvan Silbersand i Rhenpreussen. Mineralen beskrifves såsom nästan tätt, ytterst finfjelligt, i brottet skåligt. Det sönderdelades för analysen med torr klorgas; hvarken Fe, Cu eller Ag kunde iakttagas. Analyserna gäfvo:

<i>Boulangerit från Silbersand, Rhenpreussen.</i>		
	(a)	(b)
Pb	55.82	56.14
Sb	22.93	25.65
S	18.62	18.51
	<u>97.37</u>	<u>100.30.</u>

v. RATH antager sjelf, att förlusten i den förra af analyserna hufvudsakligen beror på att Sb-halten utfallit för lågt, enär de öfriga beståndsdelarne öfverensstämma hos båda analyserna. I sjelfva verket öfverensstämmer analysen (b) och under nämnda antagande äfven analysen (a) mycket nära med formeln $Pb_3Sb_4S_{11}$, ehuru v. RATH anser den bekräfta den allmänt antagna Boulangeritformeln $Pb_3Sb_2S_6$, dock med tillägg: »Die Analyse II — — — stellt es ausser Zweifel, dass dieses derbe Erz nicht genau der Formel entsprechend zusammengesetzt ist.»

WEBSKY 1869.

I sammanhang med sin undersökning och beskrifning af Epiboulangerit från grufvan Bergmanstrost vid Altenberg i Schlesien meddelar WEBSKY² äfven en analys af ett mineral, som han beskrifver såsom »derbe Partien eines lichtgrauen Erzes von schimmernden, grossmuschligen Bruch, übergehend in einen dicht mit Epiboulangerit durchwachsenen Braunspath». Analysen visar:

¹ Pogg. Ann. Bd. 136, p. 430.

² Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd 21, p. 752.

Boulangerit från Bergmanströst, Altenberg.

Pb	58.73
Sb	20.91
Fe	2.13
S	18.51
	<hr/>
	100.33.

Ur denna analys beräknar WEBSKY formeln $\overset{\text{II}}{\text{R}}_3\overset{\text{III}}{\text{R}}_2\text{S}_6$, hvilket dock låter sig göra endast under antagande, att Fe ersätter såväl Pb som Sb, d. v. s. förekommer både som $\overset{\text{II}}{\text{Fe}}$ och $\overset{\text{III}}{\text{Fe}}$. Ett dylikt antagande torde dock knappast låta försvara sig. Om det analyserade materialet varit rent och homogent, torde mineralet icke kunna räknas till Boulangerit.

FRENZEL 1870.

De af BREITHAUPT redan 1837 beskrifna och af PLATTNER ofullständigt analyserade mineralen Plumbostib och Embrithit från Algatschinski-grufvan nära Nertschinsk blefvo nämnda år på nytt analyserade af FRENZEL.¹ Då de ifrågavarande mineralen, hvilka för öfrigt genom FRENZEL visades hafva samma formel, af flera författare (ex. DANA, NAUMANN, GROTH och RAMMELSBURG) hänföras till Boulangerit, så tagas de här i betraktande.

FRENZEL's analyser visa följande resultat:

A. <i>Plumbostib.</i>			B. <i>Embrithit.</i>		
			<i>från Nertschinsk.</i>		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
Pb	59.64	59.44	—	59.30	59.43
Cu	0.88	0.88	—	0.80	—
Sb	19.49	21.48	21.34	21.47	—
S	18.04	18.14	—	18.08	
	<hr/>	<hr/>		<hr/>	
	98.05	99.94		99.65	

Analyserna ådagalägga, att BREITHAUPTS tvenne mineral hafva lika sammansättning och att de således böra förenas till ett species, intill dess det kan ådagaläggas, att olikheten i fysiska egenskaper berättigar att anse dem för dimorfa. Plumbostiben

¹ Journ. f. prakt. Chemie. Ser. 2, Bd. 110, p. 360 (1870).

uppgifves vara krum- och bredstrålig eller långtrådig, färgen mellan blågrå och stålgrå och mild till spröd medan deremot Embrithiten beskrifves såsom finkornig, till färgen rent blygrå och mild. Dessa fysiska olikheter äro dock allt för obetydliga för att berättiga till uppställandet af tvenne sjelfständiga mineralspecies, då icke kristallformerna äro kända. FRENZEL framhåller äfven detta och föreslår att förena båda mineralen under benämningen Embrithit.

Men lika tydligt som analyserna ådagalägga mineralens identitet sins emellan, lika tydligt visa de, att de måste skiljas från Boulangerit. Öfverensstämmelsen mellan de olika analyserna är allt för stor, för att man med någon grad af sannolikhet skall kunna tala om att afvikelsen från Boulangeritens sammansättning beror på tillfälliga föroreningar. Dertill kommer att alla FRENZELS analyser öfverensstämma mycket väl med formeln $Pb_{10}Sb_6S_{19}$, hvilken fordrar:

Pb	50.59
Sb	21.53
S	17.88
	<hr/>
	100.00.

Embrithit (FRENZEL) bör därför tillerkännas systematisk sjelfständighet med formeln $Pb_{10}Sb_6S_{19}$ och är närmast beslägtad med den motsvarande arsenikföreningen $Pb_{10}As_6S_{19}$, som är beskrifven af HILLEBRAND under benämningen Guitermanit.¹

EAKINS 1888.

Detta är offentliggjordes en analys af ett mineral från en grufva i Augusta Mountain, Gunnison Co, Colorado,² hvilket af EAKINS hänförs till Freieslebenit, ehuru det utan tvifvel är en äkta Boulangerit. Mineralen beskrifves som »groups of acicular crystals which are elongated prism, deeply striated; but whose form could not be determined». Analysen visar:

¹ Proc. Col. Soc., Vol. I. p. 129 (1884).

² Am. Journ. of Sc. Ser. 3, vol. 36, p. 450 (1888).

Boulangerit från Augusta Mount. Gunnison Co, Colorado.

Pb	55.52
Fe, Ag	spår
Sb	25.99
S	18.98 (beräknadt)
	<hr/> 100.49.

EAKINS beräknar formeln $Pb_3Sb_4S_{11}$, med hvilken analysen förträffligt öfverensstämmer, men hänför mineralet i stället för till Boulangerit till Freieslebenit, ehuru detta senare mineral skall innehålla cirka 23 % Ag. Han följes häruti äfven af DANA.¹

Af det anförda synes mig otvetydigt framgå, att flertalet af analyserna på Boulangerit och särskildt de som hafva karakteren af tillförlitlighet leda till formeln $Pb_3Sb_4S_{11}$.

Det är i sjelfva verket egendomligt att se, huru en äldre beräkning af formeln enligt den då gällande atomvigten för Sb kunnat förleda flera författare (t. ex. v. RATH) att tillskrifva mineralet en formel, med hvilken analysresultatet står i strid, och samtidigt förkasta en annan, som fullt öfverensstämmer med analyserna. Och denna gamla, på den oriktiga atomvigten grundade formel, befinnes så fast rotad i den mineralogiska litteraturen, att då slutligen den för Boulangeriten rigtiga formeln beräknades (af EAKINS), så hänförde man mineralet icke till Boulangerit utan till ett annat species.

Sammanfattning.

1. *Boulangeriten* är kristallografiskt isomorf med den motsvarande blysilfver-föreningen Diaphorit, således rhombisk med ett axelsystem, som på nålformiga kristaller från Sala blifvit bestämdt till $a : b : c = 0.5527 : 1 : 0.7478$.

2. Den hittills allmänt antagna formeln $Pb_3Sb_2S_6$ är en gengångare från den tid, då antimonens atomvigt ej var exakt bestämd. Flertalet analyser gifva otvetydigt formeln $Pb_3Sb_4S_{11}$;

¹ »System», 6 uppl. p. 125 (1892).

hit höra förekomsterna vid Nasafjell (THAULOW), Nertschinsk (HAUEMANN), Ober Lahr (RAMMELSBERG), Wolfsberg (RAMMELSBERG), Pribram delvis (BORICKY, HELMHACKER), Union Co., Nevada (GENTH), Silbersand (v. RATH), Gunnison Co., Col. (EAKINS), Sala (MAUZELIUS).

3. Öfriga analyser nemligen på förekomsterna Molière, Dep. du Gard (Boulanger), Nertschinsk (BRÜEL), Bottino (BECHI), delvis Pribram (BORICKY och HELMHACKER), Altenberg (WEBBSKY) kunna visserligen tjena till att identifiera mineralet, men äro icke egnade att fastställa formeln, enär dels de funna svafvelmängderna icke öfverensstämma med de ur metallhalterna beräknade, dels det analyserade materialet icke synes hafva varit homogent. *Icke heller dessa analyser gifva stöd åt formeln $Pb_3Sb_2S_6$.*

4. De af BREITHAUPT uppställda mineralen Plumbostib och Embrithit, hvilka enligt FRENZEL hafva sammansättningen $Pb_{10}Sb_6S_{19}$, tillhöra icke Boulangerit utan böra i öfverensstämmelse med FRENZELS förslag sammanslås till ett sjelfständigt mineralspecies under benämningen Embrithit.