**ANTIMOON of STIBIUM - Gerard Smits**

**Geschiedenis:**

In de oudheid werd het grauw zwartgekleurde erts stibniet of antimoniet Sb2S3 gebruikt als cosmetica door wenkbrauwen donkerder te maken en oogschaduw al dan niet voor cultische doeleinden bij de Soemieriers en Egyptenaren. Ook waren legeringen met koper bekend om het koper harder te maken. De Grieken en Romeinen o.a. Plinius de Oudere vermeldden het antimoon in geschriften. De naam stibium gaf Plinius aan het erts antimoniet het antimoon(III)sulfide. Bij de Arabieren was antimoon al rond 815 in gebruik en uit het erts vrijgemaakt. In de late middeleeuwen en begin van de nieuwe tijd was het bekend bij artsen en alchemisten. Pas in 1540 hebben wij een bericht dat Vanoccio Biringuccio het metaal vrijgemaakt heeft door het te roasten(verhitten aan de lucht) en daarna te behandelen met houtskool. Alchemisten als Agricola en Basilius Valentinus experimenteerden en beschreven het element.

**Waar komt het in de natuur voor:**

77 % van de wereldhandel komt uit China(Hunan), 7% Rusland, 6% Tadjikistan, 3% Bolivia een 2,5% uit Australië. Het komt vaak voor waar het oude gebergte doorbroken wordt door jonggebergte. In Europa kunnen wij het vinden in Frankrijk, Hongarije en Oostenrijk(Burgenland) In een kleine 40 jaar tijd is de handel verdrievoudigd van 60000 ton per jaar in 1980 tot 180000 ton in 2018.

**Voorkomen:**

Er zijn zo`n 100 soorten mineralen van Stibium bekend, maar het meest voorkomende is het stibniet of antimoniet Sb2S3, een antimoon zwavelverbinding, antimoontrisulfide. In de diepte der aarde zijn de meeste metalen ook met zwavel verbonden. Vaak komt het Sb2S3 voor als radiaal stralende zwartgekleurde naalden een soort stralenbundel vanuit een centrum uitgaand. Soms zoals in Japan kunnen deze naalden of strengen meer dan een meter lang zijn. Smelt je het antimoonsulfide bij 550 0C onder afsluiting van de lucht en laat je het stollen, dan zie je naalden of stralen ontstaan van periferie naar een centrum toegaand. Er zijn ook gemengde sulfidische ertsen met kwik Hg(Italië en Rusland) , met zilver Ag, koper Cu en lood Pb in Amerika.

**Winning:**

Het erts antimoniet Sb2S3 wordt geroast, dat betekent verhit aan de lucht. Zuurstof verdringt het zwavel uit het erts en vormt het Sb2O3. Het oxide wordt onder verhitting behandeld met cokes(droog gedestilleerde steenkool) en het metaal Sb ontstaat. In oude tijden namen ze houtskool in plaats van cokes.

Of aan gesmolten Sb2S3 wordt ijzerpoeder toegevoegd en hieruit ontstaat na reductie Sb.(Al in 1615 bericht Andreas Libavius daarover)

**Karakterisering van het element:**

Als wij de stof uit zijn erts bevrijd hebben, zien wij een zilverkleurige stof die qua uiterlijk erg op een metaal lijkt. Maar antimoon is niet pletbaar. Sla je er met een hamer op, dan valt het uit elkaar. Je ziet kristallijnen en de stof is vrij bros. De kristalstructuur is rhombisch, zoals zwavel dat is.

 Enkele **kwantiteiten:**

Hardheid 3 op de Mohse schaal. Antimoon geleidt slecht de elektrische stroom en de warmte. Als wij die geleidingen van zilver op een schaal van 100 stellen, dan geleidt antimoon op de schaal 3,86 voor elektriciteit en 5,69 voor de warmtegeleiding. Het heeft een dichtheid van 6,7 g/cm3, het smelt bij 630 0C en kookt bij 1635 0C. Het merkwaardige is nu dat het vloeibare antimoon bij het stollen niet krimpt, maar uitzet en dat het soortelijk gewicht dan afneemt. Je ziet dan dat vast antimoon op vloeibaar antimoon drijft. Deze anomalie zien wij ook bij water.

**Elektriciteit en magnetisme:**

Ook heel bijzonder is het gedrag van antimoon ten aanzien van elektriciteit en magnetisme. Als je in een oplossing van antimoonchloride SbCl3 twee koolstofstaven plaatst, die middels stroomdraden verbonden zijn aan een batterij, dan zie aan de kathode(min pool) een zwarte stof ontstaan. Dit blijkt een vorm van antimoon te zijn met een geringere dichtheid. Ga je die stof etsen of erop krassen, dan explodeert het, dat wil zeggen er komt warmte vrij en de grondtoestand van antimoon ontstaat dan. Dan magnetisme; als je naalden van ijzer, cobalt of nikkel in een magneetveld brengt, dan gaan deze metalen zich richten in het magneetveld van noord naar zuid. Bijna alle andere metalen reageren niet op een magnetisch veld. Een antimoon naald richt zich niet in het magneetveld, maar gaat er dwars of loodrecht op staan. Deze vorm van magnetisme wordt diamagnetisch genoemd.

**Relaties of chemie:**

Innig is de relatie van antimoon met zwavel in antimoniet zijn meest voorkomende erts. Er zijn ook ertsen gemengd met andere metalen en zwavel.

Met bijna alle metalen vormt het legeringen. Deze zijn meestal harder of er is meer vorm door antimoon aan deze metalen toegevoegd. Er zijn hiervan talrijke toepassingen, zie later.

Antimoon reageert niet met geconcentreerd of verdund zoutzuur, zoals de meeste onedele metalen, maar wel met salpeterzuur. Deze fenomenen komen overeen met de halfedele metalen koper, zilver en kwik. De standaard elektrodepotentiaal bedraagt ook + 0,21V. Deze positieve waarden zien wij ook bij de halfedele metalen.

De oxiden Sb2O3 en Sb2O5 van antimoon zijn net zoals het oxide van aluminium amfoteer. Dat wil zeggen dat deze oxiden zowel met een zuur als met een base reageren. Als Sb2O3 met NaOH(natriumbase) reageert, ontstaat Na­3SbO3. Antimoon zit hier in de zuurrest van het zout. Als het oxide met het zuur HCl(zoutzuur) ontstaat het SbCl3, waarin het antimoon het metaal van het zout is.

De relatie van antimoon met de warmte zie je bij het smelten bij 630 0C en koken 1635 0C(onder vacuüm bij een lagere temperatuur. Vang je de dampen op op een koude glasplaat, dan ontstaat er een prachtige antimoonspiegel. Koel je de vloeistof af, dan stolt hij, krimpt niet maar zet uit.

Antimoon is giftig voor de mens. 0,12 gram is al dodelijk voor een volwassene. Antimoonoxide dampen zijn kankerverwekkend na lange tijd blootstelling.

**Toepassingen in de samenleving:**

60% van het antimoon in de vorm van zijn oxiden of sulfaten wordt gebruikt als brandvertragers bij bekleding van autostoelen, kinderkleding en speelgoed, zodat deze meer brandwerend worden.

Legeringen van antimoon met een ander metaal maakt het metaal harder en meer gevormd. Ongeveer 20% van het antimoon wordt verwerkt als loodlegering als loodplaten in accu`s, soldeer, kogellagers, kielen van (zeil)boten. In oude drukletters werd de legering lood met antimoon (3 : 1) gebruikt. Behalve dat het lood harder werd en zo beter de drukpers kon weerstaan, kreeg je goed vastgezette drukletters in de matrijzen, omdat de antimoonlegering uitzet bij afkoelen en zo de matrijs in zijn geheel kon vullen.

Een legering van tin met antimoon wordt gebruikt om orgelpijpen te maken. Ook hier wordt het zachte tin wat verhard.

Antimoon wordt gebruikt als katalysator bij het vervaardigen van de kunststof PET.

Antimoon wordt ook gebruikt in de halfgeleider industrie bij diodes en transistors. Samen met het metaal indium zit het in infrarood sensoren.

Om luchtbelletjes uit glas te verwijderen, wordt antimoon toegevoegd aan gesmolten glas.

Ook wordt ervan antimoon nog een verf gemaakt; het Napels geel.

Dan zijn er nog talrijke medicinale toepassingen al dan niet homeopatisch.

**Tot slot: Het gebaar van antimoon:**

Qua chemie heeft dit metaal overeenkomsten met koper, kwik en zilver, qua kristalstructuur met tin, maar verder heeft antimoon weinig eigenschappen met de meeste metalen gemeen. Het wordt dan ook een metalloïde genoemd. Hij staat tussen de metalen en de niet-metalen in. Het metaalachtige is niet volkomen ontwikkeld. Pelikan noemt het een soort zwavel met metaaleigenschappen.

Zijn gedrag ten aanzien van de “Unternatur” elektriciteit en magnetisme is alsof hij zich daartegen weert. Het uitzetten als het vloeibare overgaat in de vaste vorm ;overeenkomend met water. Hierbij wordt de vaste stof lichter dan de vloeistof.

Al deze fenomenen wijzen erop dat het antimoon zich van het aardse zware af wil keren.

Dan de vormkrachten, die al te zien zijn in zijn erts het stibniet met zijn stralende strengen. Maar ook het metaal beschikt over kristalvormen en zoals wij gezien hebben bij de toepassingen van de legeringen brengt het door zijn hardheid meer vorm en structuur aan.

 Als wij de kwaliteiten van het etherische(licht, warmte, kristallisatie-, chemische- en perifere krachten, die van de omgeving naar een centrum toewerken) naast die zetten van het aardse(zwaartekracht, druk, elektriciteit, magnetisme, centrale krachten(van een centrum naar de omgeving werkend), dan kunnen wij zeggen dat het antimoon zich open stelt voor de etherische perifere krachten om die met het aardse te verbinden.

**Bukatsch/Glöckner Experimentelle Schulchemie(Anorganische Chemie Metalle) Band 3/1**

 **Aulis Verlag Deubner & Co KG Köln 1971**

**Wilhelm Pelikan Sieben Metalle pag. 163 4e druk 1981**

 **Philosophsch-Antroposophische Verlag Goetheanum Dornach/Schweiz**

**Markus Sommer Metalle und Mineralien als Heilmittel pag. 297**

 **Aethera Verlag Urachhaus Stuttgart 2018**

**Wolfram Engel Die Besonderheiten des Antimons und seine Differenzierung in Pharmazie. Der Merkurstab Zeitschrift für antroposophische Medizin 2019 Heft 2(März/April) Seiten 111-122**

**Wikipedia Diverse sites**

**Rudolf Steiner 28-8-1923 uit GA 319**