



Hilfsbuch für den Chemieunterricht in Seminaren

Busemann, Libertus

Leipzig, 1906

Kap. 48. Silber. E. und A. Legierungen. Vorkommen. Fundorte. Silberoxyd.
Schwefelsilber. Direkte und indirekte Verbindung mit den Halogenen.
Salpeters. Silber. Die chemischen Vorgänge beim ...

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80859](#)

Quecksilberoxyd, HgO , rot, zersteht sich in der Hitze, dient deshalb zum Entwickeln von Sauerstoff.

Schwefelquecksilber. Wird ein Tropfen Hg mit Schwefelblüte verrieben, so entsteht schwarzes Schwefelquecksilber, HgS . Das in der Natur vorkommende Schwefelquecksilber ist rot, heißt Zinnober, ist ungiftig.

Vk. Wegen seines hohen spez. Gewichts und seiner Beweglichkeit kommt reines Hg auf der Erdoberfläche nur selten vor, öfter dagegen HgS , Zinnober, z. B. in Idria, Almaden in Spanien und Neu-Almaden in Kalifornien. Aus dem natürlichen Zinnober wird das Quecksilber gewonnen, indem man das Erz erhitzt; der Schwefel verbrennt, das Quecksilber verdampft und wird in Kühlräumen verdichtet. (Fig. 42.) Der als schönste rote Anstrichfarbe gebräuchliche Zinnober wird künstlich hergestellt.

Aufg. 1. Wie erweist sich Hg dem Cl und dem O gegenüber als edles Metall? 2. Mit Staub verunreinigtes Hg zieht beim Fließen über Glas einen Schweif. Erkl.! 3. Was ergibt sich hieraus für die Behandlung von Quecksilberbarometern? 4. Das Hg in einer Barometerröhre bildet oben eine Kuppe. Erkl.! 5. Ätzsublimat wirkt dadurch giftig, daß es das Organeiweiß an sich reißt. Als Gegengift dient rohes Eiweiß. Erkl.! 6. Warum gibt es keine natürlich vorkommenden Haloide des Hg? 7. Wie ist es zu erklären, daß es auch kein natürliches $Hg(NO_3)_2$ gibt, obwohl HNO_3 mit Hg eine beständige Verbindung eingehet? 8. Vergl. Hg und Zinnamalgam hinsichtlich ihres Verhaltens zu Glas! Erkl.! 9. Lies: HgO , $HgCl_2$, $HgCl$, HgS . 10. Wieviel Hg ist enthalten in 1 kg HgS ? in 50 g HgO ?

Kap. 48.

Silber. Argentum. Ag. 107,6.

E. u. A. Das Silber ist ein edles Metall, denn es besitzt eine Reihe vorzüglicher Eigenschaften: eine angenehme Farbe, einen lebhaften Metallglanz, große Bildsamkeit, indem es sich zu feinstem Draht (Filigran) ausziehen und zu Tafelauffächen und kleinen Bildsäulen treiben lässt. Weil es sich weder an der Luft noch im Wasser verändert, in der Hitze wohl schmilzt, aber nicht oxydiert, auch den Stoß des Prägestempels erträgt, sich im Verkehr nicht zu schnell abgreift (Härte!) und verhältnismäßig selten und deshalb wertvoll ist, braucht man es in allen Kulturländern als Münzmetall.

Legierungen. In unsren Silbermünzen ist es mit Kupfer legiert ($\text{Ag} : \text{Cu} = 900 : 100$), damit es an Härte gewinne. Mit Gold mischt es sich so gern, daß in der Natur weder goldfreies Silber noch silberfreies Gold vorkommt.

Vk. Es kommt gediegen, in Verbindung mit Schwefel (Silberglanz), mit Schwefel und Antimon (Schwarzguldigerz), mit Arsen und Schwefel (Rotguldigerz) und im Bleiglanz vor.

Fundorte. Die alten Kulturländer sind schon so sehr nach Silber abgesucht, daß hier die Ausbeute nur noch wenig lohnt und meist nur noch Sagen an den einstigen Silberreichtum erinnern. So holten die Phönizier Silber in großen Klumpen aus Spanien. Verschiedene Sagen von Rübezahlt und vom Gibich (bei Grund a. Harz) erzählen von großen Silberfunden. In Deutschland ist das Erzgebirge seit alters das silberreichste Gebirge. 1477 fand man dort einen Silberblock von 400 Ztr. Gewicht. Gegenwärtig liefern die Vereinigten Staaten und Bolivia das meiste Silber. In den letzten Jahrzehnten ist die Ausbeute des Silbers so angewachsen, daß der Wert dieses Metalls von 180 M das kg auf 85 M gefallen ist.

Vb. a) Mit O verbindet sich das Silber nicht direkt, wohl aber erhält man Silberoxyd, wenn man zu einer Lösung von salpetersaurem Silber Natronlauge setzt. ($2\text{AgNO}_3 + \text{NaOH} = \text{HNO}_3 + \text{NaNO}_3 + \text{Ag}_2\text{O}$, Silberoxyd.)

b) Mit Schwefel geht das Silber leicht eine Verbindung ein. Vers. Eine Silbermünze auf einem Probierglas mit verdampfendem Schwefel schwärzt sich, silberne Löffel werden von Ei und Senf gedunkelt, weil sich bei der Zersetzung dieser Stoffe H_2S bildet, das Schwefel an das Silber abgibt.

c) Mit den Halogenen verbindet sich das Silber gleichfalls direkt zu AgCl , AgJ und AgBr . (Versuche: Silbermünze auf der Chlorflasche, über Jod- und Bromdampf!) Indirekt erhält man die Haloide des Silbers, wenn man gelöstes salpetersaures Silber mit einer Lösung von Kochsalz, bezw. Jodkalium und Bromkalium versetzt (Beisp.: $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{AgCl}$). Die Haloide des Silbers zersetzen sich am Licht, so daß schwarzes pulverförmiges Silber zurückbleibt.

d) Mit Salpetersäure. Salpetersäure löst Ag auf, Gold dagegen nicht; deshalb dient sie, um Gold aus einer Legierung mit Silber abzuscheiden (Scheidewasser!). Geschmolzen und zu Stängelchen ausgegossen, nennt man das salpeters. Silber Höllenstein. Es schwärzt sich am Licht, indem Ag frei wird. Mit AgNO_3 auf Leinwand, Kattun oder Tuch gezeichnete Buchstaben werden schwarz. Es löst Eiweiß auf, dient

deshalb zum Wegbeize von Warzen und anderen Hautwucherungen. Weil es organische Stoffe schwärzt, braucht man es zum Färben von Haaren, elsenbeinernen Schachfiguren usw. Es ist ein stark ätzendes Gift. Gegen gift: Kochsalzlösung.

Die Photographie. Versuche. 1. Lösungen von KBr und AgNO₃ in destilliertem Wasser ergeben rahmgelbes AgBr, das sich im Lichte lange unverändert erhält. 2. Durch Zusatz von a) gelöster Gelatine, b) gelöstem Eiweiß, c) Stärkekleister zu dem KBr erhält man beim Hinzuschütten von AgNO₃ ein AgBr, das am Lichte leicht dunkelt. 3. Wiederholung der Versuche 1 u. 2, indem man das KBr durch NaCl ersetzt. Derselbe Erfolg. 4. Das unzersetzte Bromsilber aus Vers. 1 und das Chlor silber aus Vers. 3 werden rasch aufgelöst in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron. 5. Belichtetes Bromsilber und Chlor silber, das noch nicht merklich dunkel geworden ist, dunkeln schnell auch bei Lichtabschluß, wenn man Hydrochinon zusetzt.

Die für photographische Zwecke bestimmte Glasplatte erhält einen Überzug von gelöster Gelatine, der man erst KBr und dann AgNO₃ zugesetzt hat. Die Platte wird getrocknet und bis auf 70° erwärmt, damit sie lichtempfindlicher werde (Momentplatte). Beim Gebrauch wird sie kurz belichtet (Momentaufnahme). Dadurch wird der Zusammenhang zwischen Brom und Silber gelockert. Gelöst wird er im Entwickler, in welchem Hydrochinon oder ein ähnlich wirkendes Mittel enthalten ist. Dabei tritt das Bild deutlich hervor. Nun kommt die Platte in das Fixierbad, in welchem das unzersetzt gebliebene Bromsilber von unterschwefligsaurem Natron aufgelöst wird. So erhält man ein Negativ. Um positive Abzüge von demselben zu bekommen, wendet man das photographische Papier an. Es ist mit gelöstem Eiweiß (Albuminpapier) durchtränkt oder mit Zelluloid (Zelluloidpapier) überzogen und hat durch Ein tauchen in eine Lösung von NaCl und von AgNO₃ Chlor silber erhalten. Indem man es im Kopierrahmen mit dem Negativ bedeckt zerstreutem Tageslicht aussetzt, erhält man das Positiv, das noch „fixiert“ und schließlich im „Goldbad“ (enthält Cyanfalkiumgold) mit einer dünnen Goldschicht „getont“ wird.

- Aufg.**
1. Warum kommt in der Natur kein Haloid des Ag vor?
 2. Vergl. Ag und Hg a) hinsichtlich ihres Verhaltens zu den Halogenen! b) hinsichtlich des Verhaltens ihrer Haloide!
 3. H₂SO₄ löst Ag nur in der Hitze. Wie wird eine Silbermünze in kaltem H₂SO₄ verändert?
 4. Viele Haarfärbemittel enthalten AgNO₃. Wie färben sie das Haar?
 5. Welche Erscheinung muß man wahrnehmen, wenn man Wasser, das

geringe Mengen NaCl enthält, mit AgNO₃ versetzt? (Qualitative Untersuchung des Wassers auf NaCl.) 6. Wie unterscheidet sich dichtes Ag von pulverförm. hinsichtlich der Absorption des Lichts? 7. Warum kann NaCl als Gegengift dienen bei Vergiftungen mit AgNO₃? 8. HgCl, AgBr, NaCl, KBr, HgCl₂, NaNO₃, Ca(NO₃)₂, AgNO₃. Gib an: Namen, Farbe, Verhalten zu Wasser und Bedeutung dieser Verbindungen! 9. Desgl. von HgS, Ag₂S, CuS!

Kap. 49.

III.

Gold. Aurum. Au. 196,7.

E. Das Gold ist das am meisten geschätzte Metall. Es zeichnet sich aus durch eine angenehme Farbe, lebhaften Metallglanz, große Seltenheit, Beständigkeit und Bildsamkeit, ein hohes spez. Gewicht (19,5), einen hohen Schmelzpunkt (1200°). 1 g Gold lässt sich zu einem Draht von 2 $\frac{1}{2}$ km Länge ausziehen; es gibt Blattgold von $\frac{1}{10\,000}$ mm Dicke. Gold oxydiert nicht einmal in größter Hitze, geht auch mit S direkt eine Verbindung nicht ein. Zwar ist es weicher als Silber, doch erhält es durch einen Zusatz von Silber oder Kupfer eine größere Härte.

A. Verwendung findet es als Münzmetall (in Deutschland 900 Teile Au zu 100 Teilen Cu), zu Schmuckgegenständen und als dünner Überzug (Vergoldung), um andere Metalle, Glas, Porzellan usw. ansehnlicher zu machen.

Vb. Das Gold löst sich in keiner Säure, doch erhält man Chlorgold, wenn man Gold in Königswasser (1 Tl. HNO₃ und 2 Tl. HCl) legt. Die Salpetersäure gibt nämlich Sauerstoff an den Wasserstoff der Salzsäure ab, und das dadurch frei werdende Chlor geht zum Golde, daß sich in der Flüssigkeit auflöst. Durch Eindampfen der Lösung wird das Chlorgold als ein gelbes Pulver ausgeschieden. Auch in einer Lösung von Cyankalium wird Gold gelöst. Diese beiden Goldlösungen dienen jetzt allgemein zum Vergolden.

Vergolden. a) Bringt man etwas Cyankaliumgoldlösung in das Wasser des galvanoplastischen Apparats und hängt einen silbernen Löffel in das Wasser, so schlägt sich eine allmählich stärker werdende Goldschicht auf dem Löffel nieder, falls man einen schwachen elektrischen Strom durch das Wasser zum Löffel gehen läßt. Diese Art der Vergoldung, die galvanische Vergoldung, wird am meisten angewandt.