



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

**Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie**

Qualitative Analyse

**Treadwell, Frederick P.**

**Leipzig [u.a.], 1948**

Cadmium

---

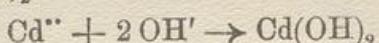
[urn:nbn:de:hbz:466:1-94840](#)

Die Cadmiumsalze sind meist farblos. Das Sulfid ist gelb bis orange gefärbt. Die meisten Cadmiumsalze sind in Wasser unlöslich, lösen sich aber leicht in Mineralsäuren. Das Chlorid, sowie das Nitrat und das Sulfat sind in Wasser löslich. In Anlehnung an das Quecksilber bildet das Cadmium mit den Halogenen leicht lösliche, wenig ionisierte Salze, die an ihrer geringen elektrischen Leitfähigkeit deutlich Komplexbildung erkennen lassen.

### Reaktionen auf nassem Wege.

Man verwende eine Lösung von Cadmiumsulfat

1. Alkalihydroxyd fällt weißes amorphes Cadmiumhydroxyd  $\text{Cd}(\text{OH})_2$



unlöslich im Überschuß. (Unterschied von Zink und Blei.)

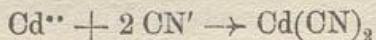
2. Ammoniak fällt ebenfalls weißes Hydroxyd, löslich im Überschuß (Unterschied von Blei) unter Bildung von komplexen Cadmiumamminverbindungen:



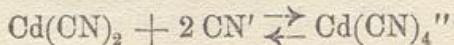
verdünnst man die Lösung der Amminsalze stark mit Wasser, und kocht, so scheidet sich das Cadmiumhydroxyd wieder aus.

3. Alkali- und Ammoniumkarbonat fallen weißes basisches Karbonat, unlöslich im Überschuß.

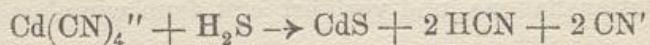
4. Cyankalium fällt weißes, amorphes Cadmiumcyanid nur aus konzentrierten Lösungen:



leicht löslich im Überschuß:



Aus der Lösung des komplexen Cadmiumcyanids erzeugen die vorwähnten Reagentien keine Fällung; Schwefelwasserstoff dagegen zersetzt es leicht unter Abscheidung von gelbem Cadmiumsulfid (Unterschied von Kupfer)



5. Schwefelwasserstoff erzeugt je nach den Versuchsbedingungen Niederschläge von allen Nuancen von kanariengelber, orangefarbener bis fast brauner Farbe. In neutralen Lösungen, sowohl in der Kälte, als auch in der Hitze fällt hellgelbes, sehr schlecht zu filtrierendes Cadmiumsulfid. Aus stark sauren, kalten Lösungen (auf

100 cc Lösung 2—10 cc konz.  $H_2SO_4$ , oder 2—4 cc konz.  $HCl$ )<sup>1)</sup> fällt sofort gelbes, bald orange werdendes Sulfid, das sehr leicht zu filtrieren ist. Diese Niederschläge sind nicht reines  $CdS$ , sondern sie enthalten stets kleinere oder größere Mengen  $Cd_2Cl_2S$ ,  $Cd(SO_4)S$  usw. je nach der Säurekonzentration.

Das Cadmiumsulfid ist unlöslich in Schwefelalkalien (Unterschied von Arsen, löslich in warmer verdünnter Salpetersäure, in kochender Schwefelsäure (1:5) (Unterschied von Kupfer) und besonders leicht löslich in Salzsäure, wegen der Bildung von Komplexen.

Fügt man zu einer verdünnten Cadmiumsulfatlösung einen großen Überschuß von Kaliumjodid hinzu, und versetzt nun die Lösung vorsichtig mit Schwefelwasserstoffwasser, so erhält man das Cadmiumsulfid in vollkommen klarer kolloidaler Lösung, die auf Zusatz von Alkalisulfat leicht koaguliert.

6. Schwefelammonium erzeugt aus ammoniakalischer Lösung kolloides gelbes Cadmiumsulfid, welches leicht durch das Filter geht (vgl. S. 184).

#### Reaktionen auf trockenem Wege.

Cadmiumverbindungen auf der Kohle mit Soda erhitzt geben einen braunen Beschlag von Cadmiumoxyd.

Reduziert man eine Cadmiumoxydverbindung in der oberen Reduktionsflamme des Bunsenbrenners, so wird das Cadmiumoxyd zu Metall reduziert, welches sich leicht verflüchtigt und in der oberen Oxydationsflamme wieder zu Oxyd verbrennt, das auf einer außen glasierten Porzellanschale als brauner Anflug aufgefangen werden kann. Diesem Oxyd ist immer etwas Metall beigemengt, das leicht Silberion zu Metall reduziert. Bestreicht man daher den Cadmiumoxydbeschlag mit Silbernitratlösung, so erscheinen die bestrichenen Stellen blauschwarz, infolge des ausgeschiedenen Silbers:



Will man einen durch Schwefelwasserstoff erzeugten Niederschlag auf diese Art auf Cadmium prüfen, so röstet man die Probe in der oberen Oxydationsflamme, und verfährt erst dann wie oben geschildert.

<sup>1)</sup> Vgl.: Follenius, Zeitschr. f. analyt. Ch. 13; 428; (1874) und W. D. Treadwell, Zeitschr. f. analyt. Ch. 52; 459 (1913).

### Reaktionen auf trockenem Wege.

Die Borax- und Phosphorsalzperle wird in der Oxydationsflamme bei starker Sättigung der Perle grün, bei schwacher Sättigung blau gefärbt; in der Reduktionsflamme entfärbt sie sich, falls nicht viel Kupfer zugegen ist, im anderen Falle wird sie rotbraun und undurchsichtig, infolge von ausgeschiedenem Kupfer. Spuren von Kupfer lassen sich in der Perle mit Sicherheit wie folgt erkennen: Zu der in der Oxydationsflamme kaum sichtbar blau gefärbten Perle fügt man eine Spur Zinn oder irgend eine Zinnverbindung hinzu, erhitzt in der Oxydationsflamme bis zur völligen Lösung des Zinns, geht langsam in die Reduktionsflamme und entfernt die Perle rasch aus der Flamme. In der Hitze erscheint sie farblos, beim Erkalten aber wird sie rubinrot und durchsichtig. Hält man die Perle zu lange in die Reduktionsflamme, so bleibt sie farblos; durch vorsichtige Oxydation kommt aber doch die rubinrote Farbe zum Vorschein. Diese Reaktion ist sehr empfindlich und kann auch zum Nachweis des Zinns benutzt werden.

Mit Soda auf der Kohle vor dem Lötrohre erhitzt, oder einfacher am Kohlensodastäbchen, erhält man schwammiges Metall, kein Korn. Kupfersalze färben die Flamme blau oder grün.

### Cadmium Cd. At.-Gew. = 112·40.

Ordnungszahl 48; Dichte 9·80; Atomvolumen 131; Schmelzpunkt 321°; Siedepunkt 766°; Wertigkeit 2; Normalpotential Cd/Cd'' = — 0·4;  $E_h \text{Cd}/0\cdot1n \text{Cd}(\text{CN})_4'' + 0\cdot5n \text{CN}' = -0\cdot86$ .

Das Cadmium ist ein häufiger Begleiter des Zinks, man trifft es daher in vielen Zinkblenden an. Als typische Cadmiummineralien kennt man nur den hexagonal kristallisierenden Greenockit (CdS) und das reguläre CdO.

Das wichtigste Handelssalz ist das Sulfat von der Formel:  $3 \text{CdSO}_4 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ . Es lässt sich gut umkristallisieren. Um es zu reinigen, fällt man die konzentrierte wässrige Lösung mit Alkohol, filtriert, wäscht mit Alkohol, und trocknet mit Filtrierpapier.

Das Cadmium ist ein silberweißes duktile Metall, es steht in der Flüchtigkeit zwischen dem Zink und dem Quecksilber. An der Luft erhitzt verbrennt es mit starkem Glanz zu braunem Cadmiumoxyd.

Lösungsmittel für Cadmium ist die Salpetersäure. Verdünnte Salzsäure und Schwefelsäure lösen es nur langsam unter Wasserstoffentwicklung. (Cadmium zeigt hohe Überspannung für Wasserstoff.)

Das Cadmium bildet das braun bis schwarze Cadmiumoxyd CdO, das beim Auflösen in Säuren das farblose Cd''-Ion bildet.