

Vogtherr alle Eigenschaften, die man von einem eventuell so viel gebrauchten Reagens nur irgend wünschen kann.<sup>1)</sup>

### **Spezielle Angaben über das Verhalten des Reagens von Metallsalzlösungen gegen Ammoniumdithiocarbonat.**

Alkalisalze werden weder in saurer noch in alkalischer Lösung gefällt.

Erdalkalisalze erleiden ebenfalls keine Fällung.

Magnesiumsalze werden zunächst meist schleimig gefällt; der Niederschlag, welcher wohl aus  $Mg(OH)_2$  besteht, ist in Chlorammonium und Säuren leicht löslich.

Aluminiumsalze werden in saurer Lösung nicht gefällt. In alkalischer Lösung entsteht der bekannte weiße, hyaline, flockig-gelatinöse Niederschlag von  $Al_2(OH)_6$ , welcher in überschüssigem Reagens und in Ammoniumsalzen unlöslich ist. Säuren lösen ihn natürlich leicht.

Ferrosalze werden in saurer Lösung nicht gefällt; in alkalischer Lösung entsteht sofort ein tiefschwarzer Niederschlag, welcher an der Luft sogleich gelbbraun wird. Zu gleicher Zeit nimmt die Lösung eine mehr oder minder starke Rotfärbung an.

Ferrisalze. In stark saurer Lösung erscheint zunächst keine Fällung, wenngleich sich die Flüssigkeit tiefrot färbt: in schwach saurer Lösung trifft teilweise Fällung ein, welche indessen beim Erhitzen wieder verschwindet, beim Erkalten aber wieder erscheint. In alkalischer Lösung wird ein Teil des Eisens als Ferrosulfid nebst Schwefel gefällt, ein anderer Teil bleibt als Rhodanid in Lösung.

Chromisalze werden in saurer Lösung nicht, in alkalischer Lösung dagegen vollständig gefällt; der Niederschlag besteht aus  $Cr_2(OH)_6$ .

Chromsaure Salze werden in saurer Lösung unter Abscheidung von Schwefel zu Chromisalzen reduziert, ohne daß Chrom gefällt wird. In alkalischen Lösungen folgt auf die Reduktion zu Chromisalzen die Fällung von Chromoxydhydrat.

Mangansalze geben in alkalischer Lösung einen gelblich fleischfarbenen Niederschlag; in saurer werden sie nicht gefällt.

Nickelsalze werden auch in schwach saurer Lösung in der Kälte braun gefällt. Beim Kochen aber löst sich der Niederschlag vollständig (Unterschied von Kobalt). Aus alkalischer Lösung wird schwarzes  $NiS$  abgeschieden, welches in 5proz.  $HCl$  unlöslich ist.

Kobaltsalze werden auch in saurer Lösung schwarz gefällt. Ist diese Lösung sehr stark sauer, so findet diese Fällung allerdings nicht statt; aus solcher Flüssigkeit sind dann indessen auch andere Metalle, wie Blei und Kupfer, nicht abscheidbar. Eine schwach angesäuerte Lösung

<sup>1)</sup> Den Gehalt an Rhodanammonium erkennt man am leichtesten auf Zusatz von Ferri-chloridlösung und  $HCl$ : der zunächst auch in der Kälte entstehende schwarze Niederschlag von  $FeS$  wird durch verdünnte  $HCl$  gelöst, während die Lösung eine mehr oder minder intensive blutrote Färbung annimmt. Ein geringer Gehalt an Rhodaniden wirkt um so weniger störend, als beim Erhitzen mit dem Reagens aus Metallsalzen keine Rhodanide entstehen, sondern die Salze fast sämtlich in Sulfide verwandelt werden. Nur die Ferrisalze machen insofern eine Ausnahme, als bei ihnen selbst in der Hitze die Überführung in Sulfide eine unvollständige bleibt. Das Filtrat von Sulfidniederschlag bleibt stets dunkelrot gefärbt, wenn auch die Menge des gelösten Eisensalzes eine nur sehr geringe ist.

löst zwar beim Kochen einen Teil des Niederschlags, der größte Teil bleibt ungelöst. — Aus alkalischer Lösung wird sämtliches Kobalt als Kobaltsulfid gefällt, sowohl in der Kälte als auch beim Kochen. Bei Anwesenheit von Cyankalium im Überschuß werden Kobaltsalze durch das Reagens nicht gefällt.

Zinksalze geben in alkalischer Lösung einen weißen, flockigen Niederschlag von  $ZnS$ ; in saurer Lösung werden sie nicht verändert.

Bleisalze. Stark saure Lösungen werden nicht gefällt, auch dann nicht, wenn man die Lösungen nachträglich mit Wasser verdünnt (Unterschied von  $H_2S$ ). Schwach saure Lösungen werden unter Abscheidung von schwarzem Schwefelblei vollständig gefällt. Werden saure Lösungen stark verdünnt, so werden sie durch das Reagens rotbraun gefällt; der Niederschlag geht aber beim Kochen mit Ammoniak allmählich in schwarzes  $PbS$  über. In neutralen Lösungen entsteht ein rotbrauner Niederschlag, ebenso in alkalischen; der Niederschlag wird durch wenig  $HCl$  dunkelkirschrot, aber niemals schwarz; im Überschuß von  $HCl$  löst er sich schließlich zu einer farblosen Lösung.

Kupferlösungen werden sowohl in schwach saurer, als auch aus schwach alkalischer Lösung unter Bildung von  $CuS$  gefällt. Der Niederschlag ist in überschüssiger Säure löslich. Auch ein größerer Überschuß des Reagens löst den Niederschlag und zwar in der Kälte nur zum Teil, beim Kochen dagegen vollständig (Unterschied von Schwefelammonium).

Silberlösungen geben in saurer Lösung schwarzes  $Ag_2S$ .

Mercurosalze werden in sauren Lösungen sofort schwarz gefällt

Mercurisalze verhalten sich ebenso; sie unterscheiden das Reagens von dem Schwefelwasserstoff, der sich bekanntlich nicht in basische Salze verwandelt, sie dabei weiß- und rotbraun fällt und erst bei genügendem Überschuß schwarzes  $HgS$  bildet. Auch dieser hier erhaltene Niederschlag ist  $HgS$  und verhält sich den Säuren und dem Königswasser gegenüber wie der entsprechende, durch  $H_2S$  erhaltene Niederschlag.

Cadmiumsalze. Der gelbe Niederschlag von  $CdS$ , welcher das Reagens in seiner angesäuerten Cadmiumlösung hervorbringt, ist weder in verdünnten Säuren, noch Ammoniak, noch in einem Überschuß des Reagens löslich. Er entsteht aber auch durch dasselbe Reagens in einer mit Cyankalium versetzten Lösung, d. i. also in einer Lösung von Kaliumcadmiumcyanid.

Wismutsalze werden in saurer Lösung braunschwarz gefällt.

Arsenig- und arsensaure Salze. Aus ausgesprochen saurer Lösung wird Arsen als gelbes Schwefelarsen gefällt. Der Niederschlag entsteht sofort sowohl aus Arseniten, wie Arseniaten. Im letzteren Falle findet also entweder eine sehr schnelle oder überhaupt keine Reduktion der Arsensäure zu Arsenigsäure statt. Der Niederschlag ist im Reagens schon in der Kälte leicht löslich und löst sich auch leicht in Ammoniak. Also auch hierin unterscheidet sich das Reagens sehr vorteilhaft von Schwefelwasserstoff.

Antimonsalze, Stanno- und Stannisalze werden aus saurer Lösung durch das Reagens als Sulfide mit denselben Farben gefällt wie durch Schwefelwasserstoff. Ein Überschuß des Reagens löst die Niederschläge erst in der Hitze.