



Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie

Qualitative Analyse

Treadwell, Frederick P.

Leipzig [u.a.], 1948

Einteilung der Kationen

[urn:nbn:de:hbz:466:1-94840](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-94840)

Zink gibt in der Hitze einen gelben Beschlag, der nach dem Erkalten weiß wird, das Cadmium einen braunen, die Oxyde des Arsens einen leicht flüchtigen, weißen Beschlag. Beim Verflüchtigen des Arsens tritt außerdem der charakteristische Knoblauchgeruch auf. Auch die Metalle Blei, Wismut und Zinn geben außer Metallkörnern noch typische Oxydbeschläge.

Ebenso lassen sich Nitrate, Nitrite, Chlorate etc. auf der glühenden Kohle durch die auftretende rasche Verbrennung der Kohle (Verpuffung) erkennen. Das Verpuffen ist nicht zu verwechseln mit einer Dekrepitation, welche beim Erhitzen von Substanzen eintritt, die flüssige oder gasige Einschlüsse beherbergen, wie Steinsalz, Flußspat etc.; diese werden durch das rasche Verdampfen der eingeschlossenen Flüssigkeit gesprengt und herumgeschleudert.

Manche schwer schmelzbare Körper sickern nicht in die Kohle ein. So liefern kieselsäurereiche Verbindungen, mit der Soda geschmolzen, Perlen, die nur nach anhaltendem Erhitzen ihr Alkali verlieren und unschmelzbares weißes Siliciumdioxid hinterlassen. Ähnlich verhalten sich Phosphate und Borate, nur hinterlassen diese kein unschmelzbares Oxyd, sondern geschmolzenes Glas. Unschmelzbare weiße Oxyde, wie die des Calcium, Strontium, Magnesium, Aluminium und viele der seltenen Metalle (Auersche Glühmasse), leuchten auffallend stark, und zwar um so stärker, je höher sie erhitzt werden.

Einteilung der Kationen.

Mit passend gewählten Fällungsmitteln lassen sich die Kationen in mehr oder weniger scharf begrenzte Gruppen trennen, wodurch die Auffindung der einzelnen Kationen sehr erleichtert wird. Wir legen die folgende Einteilung zu Grunde.

Die erste Gruppe umfaßt die Metallionen, deren Chloride schwer oder unlöslich und deren Sulfide in verdünnten Säuren unlöslich sind. Sie lassen sich daher sowohl durch Salzsäure als durch Schwefelwasserstoff aus ihren Lösungen fällen.

Die zweite Gruppe umfaßt die Metallionen, deren Chloride löslich und deren Sulfide in verdünnten Säuren unlöslich sind. Sie lassen sich aus ihren Lösungen durch Schwefelwasserstoff, bei Anwesenheit verdünnter Säuren niederschlagen, nicht aber mittels Salzsäure.

Die dritte Gruppe umfaßt die Metallionen, deren Sulfide in verdünnten Säuren löslich, in Wasser und Alkalien unlöslich sind; außerdem noch solche, deren Sulfide durch Wasser hydrolytisch in Schwefelwasserstoff und Hydroxyd gespalten werden. Die Glieder

dieser Gruppe werden daher durch Schwefelwasserstoff nur aus alkalischer Lösung vollständig gefällt.

Die vierte Gruppe umfaßt die Metallionen, deren Sulfide in Wasser löslich, deren Karbonate bei Gegenwart von Chlorammonium unlöslich sind. Sie werden von Ammonkarbonat, bei Gegenwart von Chlorammonium, nicht aber durch die vorhergenannten Reagentien gefällt.

Die fünfte Gruppe enthält das Magnesium und die Alkalien; sie werden durch die vorhergehenden Reagentien nicht gefällt.

Um eine Analyse mit Sicherheit ausführen zu können, müssen nicht bloß die Reaktionen der einzelnen Elemente, sondern es muß auch die Empfindlichkeit der Reaktionen geläufig sein. Aus der Größe eines entstandenen Niederschlages muß der Analytiker auf die ungefähre Menge des gefundenen Körpers in der untersuchten Substanz schließen können. Dies ist aber nur dann möglich, wenn die Versuche mit bekannten Gewichtsmengen ausgeführt werden. Daher gebe man den Reagentien eine bekannte Stärke und lasse sie auf bekannte Gewichtsmengen der einzelnen Stoffe einwirken. Nach dem Vorschlag von R. Blochmann (B. B. 1890, S. 31) mache man die Lösungen der einzelnen Stoffe entweder doppeltnormal, normal, halbnormal oder zehntelnormal, damit die stöchiometrischen Verhältnisse, die den Reaktionen zu Grunde liegen, möglichst deutlich erkennbar werden.

Unter einer Normallösung versteht man eine solche, welche im Liter ein Grammäquivalent der betreffenden Substanz, bezogen auf ein Grammatom Wasserstoff als Einheit, gelöst enthält. Eine Zehntelnormallösung würde demnach $\frac{1}{10}$ Grammäquivalent im Liter enthalten etc.

So enthält 1 l einer normalen

Salzsäure: $\text{HCl} = 36.47 \text{ g}$, äquivalent 1 Grammatom Wasserstoff.

Schwefelsäure: $\frac{\text{H}_2\text{SO}_4}{2} = \frac{98.086}{2} = 49.043 \text{ g}$, äquivalent 1 Grammatom Wasserstoff.

Phosphorsäure: $\frac{\text{H}_3\text{PO}_4}{3} = \frac{98.064}{3} = 32.688 \text{ g}$, äquivalent 1 Grammatom Wasserstoff.

Natron: $\text{NaOH} = 40.008 \text{ g}$, äquivalent 1 Grammatom Wasserstoff.