

cyanamid zu bezeichnen und seine Konstitution durch die Formel  $\text{CaN} - \text{CN}$  auszudrücken. Er dient auch zur Darstellung des Kaliumcyanids.

**Analytisches.** Calciumverbindungen färben die Flamme gelbrot, im Spektrum sind eine orangefarbene und eine grüne Linie besonders deutlich. Für die Flammenreaktionen sind bei allen Metallen die Chloride als die flüchtigsten Salze die geeignetsten, andere Salze beupft man mit einem Tropfen Salzsäure.

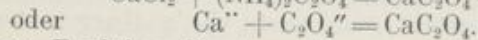
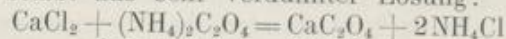
Reaktionen der Calciumjonen. Natronlauge fällt aus der konzentrierten Lösung eines Calciumsalzes Calciumhydroxyd.

Ammoniumkarbonat und Natriumkarbonat fallen auch aus verdünnten Lösungen Calciumkarbonat. Da bei der Fällung mit Ammoniumkarbonat aus salzsaurer Lösung Ammoniumchlorid entsteht, so ist zu beachten, daß heiße Ammoniumchloridlösung beträchtliche Mengen Calciumkarbonat zu lösen vermag.

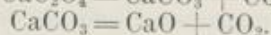
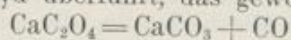
Natriumphosphat fällt in Säuren lösliches Calciumphosphat.

Calciumsulfat ist in Wasser im Verhältnis 1:400 löslich, es wird demnach nur aus konzentrierteren Lösungen gefällt.

Charakteristisch für Calcium ist die Fällung des in starken Säuren löslichen, aber in Essigsäure unlöslichen Calciumoxalats durch Ammoniumoxalat selbst aus sehr verdünnter Lösung:



Diese Reaktion dient auch zur quantitativen Bestimmung des Calciums, indem man das Calciumoxalat durch Glühen erst in Karbonat und dann in Oxyd überführt, das gewogen wird:



## Strontium, Sr.

Atomgewicht 87,62.

Die Verbindungen des Strontiums kommen in der Natur viel seltener vor als die des Calciums, denen sie sehr ähnlich sind. Am häufigsten ist das Sulfat oder Cölestin,  $\text{SrSO}_4$ , und das Karbonat oder Strontianit,  $\text{SrCO}_3$ . Das metallische Strontium kann durch Elektrolyse des geschmolzenen Strontiumchlorids gewonnen werden. In seinen Verbindungen tritt das Strontium stets zweiwertig auf, seine flüchtigen Verbindungen färben die Flamme intensiv karminrot und finden daher in der Feuerwerkerei Verwendung.

**Strontiumchlorid,  $\text{SrCl}_2$ ,** wird durch Auflösen des Karbonats in Salzsäure erhalten. Es kristallisiert aus der Lösung unterhalb  $60^\circ$  mit 6, oberhalb  $60^\circ$  mit 2 Molekeln Kristallwasser. Das käufliche Salz, das an der Luft zerfließliche Kristalle bildet, besitzt die Zusammensetzung  $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Es ist in Wasser und Alkohol leicht löslich.

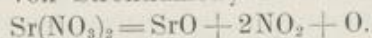
**Strontiumoxyd,  $\text{SrO}$ ,** kann durch Glühen des Karbonats und des Nitrats gewonnen werden. Es ist eine weiße, amorphe Masse, die sich mit Wasser unter lebhafter Wärmeentwicklung zu Strontiumhydroxyd,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$ , verbindet. Das Hydroxyd ist in Wasser wenig löslich, doch leichter als Calciumhydroxyd. Beträchtlich leichter löst



es sich in Zuckerlösungen, da es sich mit dem Zucker zu löslichen Saccharaten verbindet, die gut kristallisieren und zur Abscheidung des Zuckers aus der Zuckermelasse dienen. Durch Kohlensäure werden sie in Strontiumkarbonat und Zucker zerlegt.

**Strontiumsulfat,  $\text{SrSO}_4$ ,** kommt in der Natur in rhombischen Kristallen als Cölestin vor. Es ist in Wasser noch schwerer löslich als der Gips, bei gewöhnlicher Temperatur löst sich 1 T. Strontiumsulfat in 7000 T. Wasser, es wird daher durch Schwefelsäure und Sulfate, auch durch Gipswasser, aus der Lösung der Strontiumsalze gefällt. Seine Löslichkeit steht zwischen der des Calciumsulfats und Bariumsulfats.

**Strontiumnitrat,  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ ,** entsteht beim Auflösen des Karbonats in Salpetersäure. Es scheidet sich aus der warmen Lösung kristallwasserfrei in großen, regulären, farblosen Kristallen aus, die das käufliche Salz darstellen. Aus der kalten gesättigten Lösung kristallisiert es mit 4 Molekeln Kristallwasser. Es ist in Wasser leicht löslich, schmilzt oberhalb  $600^\circ$  und zersetzt sich bei noch höherer Temperatur unter Hinterlassung von Strontiumoxyd:



Seine Löslichkeit wird durch Salpetersäure bedeutend vermindert (nach dem Gesetz der gleichjonigen Zusätze S. 152), aus der konzentrierten wässrigen Lösung wird es daher durch Salpetersäure gefällt. In Alkohol ist es sehr schwer löslich, was in der Analyse benutzt wird, um es von dem leichter löslichen Calciumnitrat zu trennen. Das Strontiumnitrat dient in der Feuerwerkerei zur Darstellung des Rotfeuers, das aus einer Mischung von trockenem Strontiumnitrat, gepulvertem Schwefel, Kaliumchlorat und Kohle besteht. Gefahrloser ist die Herstellung des Rotfeuers aus (9 T.) Strontiumnitrat und (2 T.) gepulvertem Schellack.<sup>1</sup>

**Strontiumkarbonat,  $\text{SrCO}_3$ ,** findet sich in der Natur als Strontianit, besonders bei Strontian in Schottland, woher das Element seinen Namen hat, und wird infolge seiner Schwerlöslichkeit aus allen Lösungen der Strontiumsalze durch Ammoniumkarbonat oder Soda gefällt:  $\text{SrCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = \text{SrCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$ .

Das analytische Verhalten des Strontiums gleicht in den meisten Reaktionen dem des Calciums. Zur Unterscheidung dient die Flammenfärbung, die Fällung des Strontiums durch Gipswasser, die allerdings erst allmählich eintritt, die größere Löslichkeit des Strontiumoxalats in Essigsäure und die Unlöslichkeit des Strontiumnitrats in Alkohol.

## Barium, Ba.

Atomgewicht 137,37.

Das Barium kommt in der Natur nur in Form seiner Verbindungen vor, von denen das Sulfat oder der Schwerspat,  $\text{BaSO}_4$ , und das Karbonat oder der Witherit,  $\text{BaCO}_3$ , die häufigsten sind.

Das metallische Barium hat sich auf demselben Wege, wie das Calcium und Strontium, durch Elektrolyse des Chlorids, noch nicht in reinem Zustande darstellen lassen. Man erhält es hingegen durch

<sup>1</sup> Genaue Anweisungen siehe in HAGERS Pharmazeutisch-technischem Manuale.