



**Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie**

Qualitative Analyse

**Treadwell, Frederick P.**

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

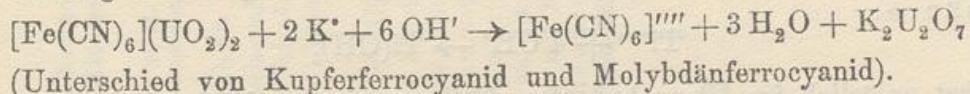
Titan

---

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

Bei Verwendung eines Überschusses von Uranylsalz nähert sich der Niederschlag der Zusammensetzung  $\text{Fe}(\text{CN})_6(\text{UO}_2)_2$ , ohne jedoch ganz frei von Kalium zu werden.

Durch Kalilauge wird der braunrote Niederschlag gelb, unter Bildung von Kaliumuranat:



8. Unedle Metalle (Zn, Cd) reduzieren Uranylsalze in saurer Lösung vollständig zu grünem Uranosalz:



#### Reaktionen auf trockenem Wege.

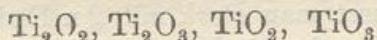
Die Borax- und Phosphorsalzperle wird in der Oxydationsflamme gelb, in der Reduktionsflamme grün gefärbt.

#### Titan Ti. At.-Gew. = 47.90.

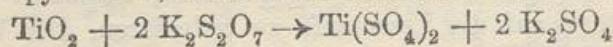
Ordnungszahl 22; Dichte 4.87; Atomvolumen 11; Schmelzpunkt über  $1800^{\circ}\text{C}$ ; Wertigkeit 2, 3 und 4.  $E_h \text{Ti}^{2+}/\text{Ti}^3 = \text{ca.} -0.37$ ;  $E_h \text{Ti}^{3+}/\text{Ti}^4 = 0.06$ .

**Vorkommen.** Das Titan kommt in der Natur am häufigsten als Titandioxyd vor, und zwar als Rutil (tetragonal), Anatase (tetragonal) und Brookit (rhombisch). Ferner findet es sich in den Mineralien: Perowskit ( $\text{TiO}_3\text{Ca}$ ), Titanit oder Sphen ( $\text{CaSiTiO}_5$ ) und als Ilmenit ( $\text{FeTiO}_3$ ) in vielen kristallinischen Gesteinen.

Das metallische Titan ist ein graues, dem Eisen ähnliches Metall, das, an der Luft erhitzt, mit starkem Glanz zu weißem Titanoxyd verbrennt. Es sind folgende Oxyde des Titans bekannt:



Die Oxyde  $\text{Ti}_2\text{O}_2$  und  $\text{Ti}_2\text{O}_3$  bilden Salze, welche violett gefärbt sind. Die  $\text{Ti}(2)$ salze sind in wässriger Lösung äußerst unbeständig<sup>1)</sup>; aber auch die  $\text{Ti}(3)$ salze oxydieren sich noch sehr rasch an der Luft zu  $\text{Ti}(4)$ salzen. Das wichtigste Oxyd ist das Titandioxyd, welches bald die Rolle eines Basen-, bald die eines Säureanhydrids spielt. Das in der Natur vorkommende Titandioxyd (Rutil usw.) ist in keiner Säure löslich. Um es in Lösung zu bringen, schmilzt man es mit Kaliumpyrosulfat, wobei es in Titanulfat verwandelt wird:



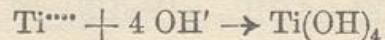
Die Schmelze löst sich langsam in kaltem, schwefelsäurehaltigem Wasser auf.

<sup>1)</sup> G. S. Forbes und L. P. Hall, J. Amer. Ch. Soc. 46, 385 (1924).

### Reaktionen auf nassem Wege.

Man verwende eine Lösung von Titansulfat oder eine Auflösung von Titanhydrat in Salzsäure.

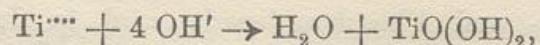
1. Kalilauge fällt in der Kälte weiße, gallertartige Orthotitanäsäure:



fast unlöslich im Überschuß des Fällungsmittels, leicht löslich in Mineralsäuren.

Geschieht die Fällung durch Kalilauge in der Hitze, so

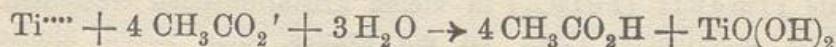
fällt das Titan als Metatitanäsäure,  $\text{Ti} \begin{smallmatrix} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{OH} \end{smallmatrix} \text{OH}$  aus:



die sich in verdünnten Säuren sehr schwer löst. Durch lange Digestion mit konzentrierter Salzsäure oder Schwefelsäure geht sie allmählich in Lösung. Durch Glühen der beiden Titansäuren erhält man das Anhydrid  $\text{TiO}_2$ , das in konzentrierter Salzsäure nur wenig löslich ist, dagegen leicht in heißer, konzentrierter Schwefelsäure.

2. Ammoniak, Ammonsulfid und Bariumkarbonat fallen in der Kälte, wie Kalilauge, in Säuren leicht lösliche Orthotitanäsäure, in der Wärme schwer lösliche Metatitanäsäure:

3. Alkaliacetate fällen bei Siedehitze das Titan quantitativ als Metatitanäsäure:



Wenn eine schwefelsaure oder salzaure Lösung vorliegt, so neutralisiert man vorsichtig mit Soda bis zum Auftreten einer geringen Trübung. Hierauf säuert man stark mit 2 n Essigsäure an, verdünnt so weit, daß 0.1 g Titan in mindestens 300 ccm enthalten sind, und erhitzt eine halbe Stunde zum Sieden, wodurch das Titan quantitativ als Metatitanäsäure gefällt wird. Ein Zusatz von Kaliumsulfat begünstigt die Fällung.

Wenn die Metalle als Oxyde vorliegen, so schließt man durch Schmelzen mit Kaliumpyrosulfat im Platintiegel auf. Die Schmelze löst man in kaltem Wasser<sup>1)</sup> und verfährt weiter wie eben angegeben. Die Trennung von den dreiwertigen Metallen ist nahezu quantitativ. Wenn größere Mengen Ferrieisen zugegen sind, empfiehlt es sich, mit schwefriger Säure auf die Ferrostufe zu reduzieren. Die Wahrscheinlichkeit, daß etwas Eisen mit in den Niederschlag geht, ist dann viel geringer.

<sup>1)</sup> Leitet man einen Luftstrom durch die Flüssigkeit, um sie in stetiger Bewegung zu halten, so erfolgt die Lösung der Schmelze ungleich rascher.