

Eigenschaften - Gesundheitliche Auswirkungen von Technetium - Umwelttechnische Auswirkungen von Technetium

<u>Ordnungszahl</u>	43	
<u>Molmasse</u>	98,9 g mol ⁻¹	
<u>Elektronegativität nach Pauling</u>	1,9	
<u>Dichte bei 20 °C</u>	11,5 g cm ⁻³	
<u>Schmelzpunkt</u>	2127 °C	
<u>Siedepunkt</u>	4877 °C	
<u>Atomradius (Van der Waals)</u>	0,136 nm	
<u>Elektronenkonfiguration</u>	[Kr] 4d ⁶ 5s ¹	
<u>Historie</u>	1937 E. G. Segrè und C. Perrier	

Eigenschaften

Das 43. Element wurde auf der Grundlage des Periodensystems vorausgesagt. Schon 1925 wurde irrtümlich berichtet, dass es entdeckt wurde. Zu dieser Zeit wurde das Metall "Masurium" genannt. In Wirklichkeit wurde Technetium durch Perrier und Segrè 1937 in Italien entdeckt. Technetium wurde in einer Molybdän-Probe gefunden, die mit Deuteronen im Berkeley-Zyclotron beschossen wurde und welche E. Lawrence diesen Forschern schickte.

Technetium war das erste künstlich erzeugte Element. Seit seiner Entdeckung wurde nach einem natürlichen Vorkommen (terristisches Material) des Elementes gesucht. Schließlich 1962, wurde Technetium 99 in der afrikanischen Pitchblende (ein uranhaltiges Erz) in extrem geringen Mengen als spontanes Spaltprodukt von Uran 238 von B.T. Kenna und P.K. Kuroda isoliert und identifiziert.

Wenn es nicht zerfallensbeständig sein soll muß die Konzentration sehr klein sein. Technetium ist im Spektrum von S-, M- und in den N- Sternen gefunden worden. Seine Anwesenheit in Sternenkörpern führt zu neuen Theorien über die Entstehung von schweren Elementen in kosmischen Gestirnen.

Es gibt 22 bekannte Isotope vom Technetium mit den Atommassen von 90 bis 111. Alle Isotope von Technetium sind radioaktiv. Es ist eines von zwei Elementen mit einer Atommasse $Z < 83$, die keine beständigen Isotope haben. Das andere Element ist Promethium ($Z = 61$). Technetium hat drei langlebige radioaktive Isotope: 97 Tc ($T_{1/2} = 2,6 \times 10^6$ Jahre), 98 Tc ($T_{1/2} = 4,2 \times 10^6$ Jahre) und 99 Tc ($T_{1/2} = 2,1 \times 10^5$ Jahre). 95 Tc m ("m" steht für Metazustand) ($T_{1/2} = 61$ Tage) wird als "Tracer"-Markierer genutzt. Das nützlichste Isotop jedoch, ist 99 Tc m ($T_{1/2} = 6,01$ Stunden). Es wird in vielen medizinischen Radioisotopentests wegen seiner kurzen Halbwertszeit, der Energiedosis, der ausgestrahlten Gammastrahlen und aufgrund der guten chemischen Bindungsfähigkeit mit vielen metabolisierenden Molekülen im Körper verwendet.

Weil 99 Tc als Spaltprodukt aus der Spaltung von Uran in Kernreaktoren hervorgeht sind über Jahre hinweg große Mengen produziert worden. So gibt es Technetium in Kilogramm-Mengen.

Technetium ist ein silbrig-graues Metall, welches an feuchter Luft langsam anläuft. Die Oxidationsstufen von Technetium sind +7, +5, und +4. Im Oxidationszustand besteht Technetium (VII) als das Pertechnetat-Ion TcO_4^- . Es wird behauptet, dass die Eigenschaften des Technetiums denen des Rheniums ähnlich sind. Technetium löst sich in Salpetersäure, in Königswasser und in konz. Schwefelsäure auf, ist aber nicht in Salzsäure (jeglicher Konzentration) löslich. Das Element besitzt eine bemerkenswerte Korrosionshemmung (Schutz) für Stahl. Das Metall ist ein ausgezeichneter Supraleiter bei Temperaturen von 11K und darunter.

Gesundheitliche Auswirkungen von Technetium

Es wird berichtet, daß weiche Kohlenstoffstähle mit einer Menge von nur 55 ppm KTcO_4 durchgesetztem, belüfteten und destilliertem Wasser bei Temperaturen bis zu 250 °C effektiv vor Korrosion geschützt werden können. Dieser Korrosionsschutz ist auf geschlossene Systeme begrenzt, da Technetium radioaktiv ist. 98 Tc hat eine spezifische Aktivität von $6,2 \times 10^8$ Bq/g. Diese Aktivität darf sich nicht erhöhen. 99 Tc ist eine

Kontaminationsgefahr und sollte nur mit Handschuhen in einem geschlossenen Schutzkasten bearbeitet werden.

Umwelttechnische Auswirkungen von Technetium

Es sind keine negativen Auswirkungen für die Umwelt bekannt.