

Actinoide und Metalle der dritten Nebengruppe – Geschichte und Vorkommen

2

Die beiden einzigen in nennenswerten Mengen in der Natur vorkommenden Actinoiden sind Thorium und Uran, die oder deren Verbindungen bereits seit ungefähr 200 Jahren bekannt sind. Alle anderen Actinoide entstehen dagegen entweder als Zwischenprodukte in Zerfallsreihen (Actinium, Protactinium, Neptunium und Plutonium) oder wurden bislang künstlich erzeugt. Über diese sämtlich metallischen Elemente wird in den Einzelkapiteln berichtet.

Scandium, das erste Element der dritten Nebengruppe, wurde 1879 von Nilsson in Form seines Oxids aus Euxenit und Gadolinit isoliert und nach seiner Heimatregion Skandinavien benannt. 1937 gelang es erstmals, metallisches Scandium durch Schmelzflusselektrolyse einer Mischung von Kalium-, Lithium- und Scandiumchlorid herzustellen.

Die Entdeckung der zu Scandium homologen Elemente Yttrium und Lanthan ist eng mit der der Seltenerdmetalle verbunden. Sie ist ausführlicher im Essential über Seltenerdmetalle beschrieben. Yttrium ist mit den schwereren Seltenerdmetallen (Yttererden) etwa von der Ordnungszahl 64 (Gadolinium) aufwärts vergesellschaftet, wogegen Lanthan eher den leichteren Seltenerdmetallen (Ceriterden) beigemengt ist. Um 1840 laugte Mosander *Cerit* mit Salpetersäure aus, trennte das bei diesem Verfahren aus der Lösung gefällte schwerlösliche Produkt ab und identifizierte es als Ceroxid. Er konnte aus der verbliebenen wässrigen Lösung zwei neue „Erden“ isolieren, *Lanthana* und *Didymia*. Aus erstgenannter isolierte er durch fraktionierte Kristallisation Lanthansulfat. Wenige Jahre später stellte Mosander dann aus dem ursprünglichen *Ytterit* drei voneinander verschiedene Oxide dar, die er als Yttriumoxid (weiß), Erbiumoxid (gelb) und Terbiumoxid (rosafarben) bezeichnete. 1864 wies Delafontaine die so isolierten Elemente

spektroskopisch eindeutig nach, allerdings unter Verwechslung der Namen von Terbium und Erbium, die bis heute nicht mehr geändert wurden.

Debierne entdeckte Actinium, das bislang schwerste Element der dritten Nebengruppe, 1899 durch Aufarbeitung von Pechblende (Debierne, 1900 und), in der es als Zerfallsprodukt des Urans natürlich vorkommt. Alle Isotope des Actiniums sind radioaktiv.

Sämtliche Actinoide sind sehr reaktionsfähige Metalle. Daher kommen auch die in der Natur vorkommenden Thorium, Uran und die Spurenmetalle Protactinium, Neptunium und Plutonium nicht elementar vor, sondern nur in Form ihrer chemischen Verbindungen.

Radioaktive Elemente: Actinoide

Eine Reise durch das Periodensystem

Sicius, H.

2015, X, 70 S. 17 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-09828-5