

4. Nebengruppe: Titangruppe

Die 4. Nebengruppe enthält - wie alle Nebengruppen - Übergangsmetalle.

- Ti ist von einiger technischer Bedeutung, ist aber immer noch sehr teuer.
- Zr ist insofern bemerkenswert, weil es eine sehr kleinen Einfangquerschnitt für Neutronen besitzt; das macht es zu einem besonders wertvollem Werkstoff in der Kerntechnik. Zirkoniumdioxid - ZrO_2 - ist eine der wichtigsten technischen ionenleitenden Keramiken.
- Hf ist dem Zr sehr ähnlich und wird in kleinem Maßstab in der Kerntechnik eingesetzt.

Basics

Tabellarische Datensammlung

Name (Englisch)	Titan Titanium	Zirkonium Zirconium	Hafnium Hafnium
Ordnungszahl	22	40	73
rel. Atommasse [u]	47,88	91,224	178,49
Schmelzpunkt [K]	1933	2125	2423
Schmelzpunkt [°C]	1660	1852	2150
Siedepunkt [K]	3533	4650	5673
Dichte [g/cm ³]	4,51	6,51	13,31
Ionisierungsenergie [eV]	6,82	6,84	7,0
Elektronegativität	1,3	1,2	1,2
Atomradius [pm]	144,8	160	156,4
Ionenradius [pm]	61	87	84
Oxidationszahlen	4, 3, 2	4, 3, 2, 1	4, 3, 1
Gittertyp Umwandlungstemp.[°C]	bcc 885 hcp	bcc 852 hcp	bcc 131 hcp
Gitterkonstante [Å] (a or c)	2,95 4,73	3,23 5,15	3,20 5,06
E - Modul [GPa]	106	92,2	138
Therm. Ausdehnungskoeff. α [$\cdot 10^{-6}K^{-1}$]	10	7,2	(6,0)

- Die diversen Angaben beziehen sich im Zweifelsfall auf die Raumtemperaturkonfiguration.
- fcc = face centered cubic = kubisch flächenzentriert; Gitterkonst. = a
 bcc = body centered cubic = kubisch raumzentriert
 sc = simple cubic = kubisch-primitiv
 hp = simple hexagonal = hexagonal
 hcp = hexagonal close packed = hexagonale dichteste Kugelpackung; Gitterkonst. = c in Basisebene
 op = simple orthorombic = orthorhombisch, monoklin, triklin
 tp = simple tetragonal = tetragonal
 dia = diamant strukture = Diamantstruktur
 r = trigonal = rhomboedrisch trigonal