

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 <i>Titanium</i>	Zirkonium <i>Zirconium</i>	Hafnium <i>Hafnium</i>
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