

## 5. Nebengruppe: Vanadiumgruppe

- Vanadium, Niob und Tantal sind wichtige und relativ häufig vorkommende Elemente; Hahnium ist künstlich erzeugt.
- Alle Elemente sind technisch wichtig ("Tantalkondensator), insbesondere als Legierungsbestandteile. **Nb** war (und wahrscheinlich ist) ein Hauptbestandteil von technisch eingesetzten Supraleitern.

### Tabellarische Datensammlung

Basics

Name (Englisch)	Vandium <i>Vandium</i>	Niob <i>Niobium</i>	Tantal <i>Tantalum</i>
Ordnungszahl	23	41	73
rel. Atommasse [u]	50,9415	92,90638	180,9479
Schmelzpunkt [K]	2163	2741	3269
Schmelzpunkt [°C]	1890	2468	2996
Siedepunkt [K]	3653	5200	5698
Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	6,09	8,58	16,68
Ionisierungsenergie [eV]	6,74	6,88	7,89
Elektronegativität	1,5	1,2	1,4
Atomradius [pm]	132,1	142,9	143
Ionenradius [pm]	59	69	64
Oxidationszahlen	5 bis -3	5 bis -1	5 bis -1
Gittertyp Umwandlungstemp.[°C]	bcc -	bcc -	bcc -
Gitterkonstante [Å] (a or c)	3,03	3,30	3,30
E - Modul [GPa]	127	104	175
Therm. Ausdehnungskoeff. $\alpha$ [·10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> ]	7,8	7,1	3,6

- 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