

## Skupina manganu

- Mangan, technecium, rhenium
- Skupina 7A
- Elektronová konfigurace
  - Mn a Re:  $ns^2(n-1)d^5$
  -
- Těžko tavitelné
- Poměrně reaktivní
- Neušlechtilé kovy
- Velká proměnlivost dosahování oxidačních stavů (typičtí představitelé přechodných prvků)
- Nejvyšší stav, kterého můžou dosáhnout je VII (odpovídá číslu skupiny)
  - $Mn^{VII}$  není příliš stálý, tyto sloučeniny mají velmi silné oxidační účinky
  - Sloučeniny  $Tc^{VII}$  a  $Re^{VII}$  jsou mnohem stálejší
  - Variabilita oxidačních stavů je největší u Mn ( $VII \rightarrow -III$ )
- Velká část sloučenin má kovalentní charakter
- *Mn* je v přírodě rozšířený, proto je poměrně dostupný
- *Tc* je radioaktivní (v nepatrné míře vzniká rozpadem jader uranu)
  - Vzácné
  - Hlavním zdrojem jsou nukleární syntézy
- *Re* patří k nejvzácnějším kovům, v přírodě ve velmi malém množství

## Mangan

- Elektronová konfigurace:  $4s^2 3d^5$
- Maximální oxidační stav je VII
  - Není stálý
  - Atomy  $Mn^{VII}$  se redukují na nižší oxidační stavy
- Velmi stabilní je oxidační stav II
  - Pokud je vazebný partner atomu  $Mn^{VII}$  silně elektronegativní atom nebo skupina atomů, má vazba iontový charakter
- Stálý je také oxidační stav IV
  - Atomy  $Mn^{IV}$  mají oxidační účinky

- Jeví snahu přejít na velmi stálý oxidační stav II
- Další oxidační stavy: VI, V, III, v komplexních sloučeninách: I, 0, –I, –II, –III
- Rozpouští se ve vodných roztocích kyselin a hydroxidů alkalických kovů (vznik sloučenin  $Mn^{II}$ )
- *MnO* – oxid manganatý
  - Bazické chování
- *Mn(OH)<sub>2</sub>* – hydroxid manganatý
  - Bílý
  - Ve vodě nerozpustný, rozpouští se v kyselinách
  - Bazický charakter
  - Při styku se vzdušným kyslíkem se oxiduje na nestálý hnědý hydratovaný oxid manganitý, popřípadě až na černý  $MnO_2$
- *MnO<sub>2</sub>* – oxid manganičitý
  - Silné oxidační účinky
  - Amfoterní
- Oxidy manganu v oxidačních stavech V a VI nejsou známy
- *Soli* – mangananany
  - V tuhém stavu stálé
- *Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>* – oxid manganistý
  - Explosivní
  - Silně kyselý
  - S vodou poskytuje velmi silnou kyselinu  $HMnO_4$  (stálá jen ve vodném roztoku)
- S uhlíkem tvoří:  $Mn_3C$
- S dusíkem:  $Mn_2N$ ,  $Mn_4N$
- Halogenidy manganu (jsou dva:  $MnS$ ,  $MnS_2$ ) se odvozují pouze od jeho oxidačních stavů II a III, fluoridy od oxidačního stavu IV
- Technický význam mají sloučeniny  $MnO_2$ ,  $Mn_3O_4$ ,  $KMnO_4$  jako oxidovadla, kovový mangan má uplatnění v ocelářství

## Technecium a rhenium

### Technecium:

- Elektronová konfigurace:  $5s^1 4d^6$

- Znamé dva oxidy:
  - o  $\text{TcO}_2$  – černý
  - o  $\text{Tc}_2\text{O}_7$  – žlutý, silné oxidovadlo
  - o Nejvyšší oxid
- Tvorba halogenidů odvozena od vyšších oxidačních čísel: IV, VI

### **Rhenium:**

- Elektronová konfigurace:  $6s^1 5d^5$
- Znamé 3 tři oxidy:
  - o  $\text{ReO}_2$  – černý
  - o  $\text{ReO}_3$  – červený
  - o  $\text{Re}_2\text{O}_7$  – žlutý
- Tvorba halogenidů odvozena od vyšších oxidačních čísel: III, IV, V, VI, VII)
- Od sebe se velmi málo liší svými chemickými vlastnostmi a vlastnostmi svých sloučenin
- Stálý jejich nejvyšší oxidační stav VII
- Nejvyšší oxidy obou prvků mají silně kyselé vlastnosti
- S vodou poskytují kyselinu technecistou a kyselinu rhenistou
- Tvorba halogenidů odvozena od vyšších oxidačních čísel
  - o u Tc: IV, VI
  - o u Re: III, IV, V, VI, VII
- Většina halogenidů vzniká přímým slučováním z prvků
- Tvoří sulfidy:
  - o  $\text{TcS}_2, \text{Tc}_2\text{S}_7$
  - o  $\text{ReS}_2, \text{Re}_2\text{S}_7$
- $\text{Tc}_2\text{S}_7$  a  $\text{Re}_2\text{S}_7$  - stálé látky, nepodléhají vnitřní redoxní změně (to svědčí o stálosti oxidačního stavu VII u obou kovů)
- Technický význam sloučenin technecia a rhenia není velký, rhenium jako elementární kov ve formě slitiny přístrojích ve vědě a technice, sloučeniny rhenia a kovové rhenium mají upotřebení v katalýze