

Uorganisk kemi

Gruppe 3, 13, Lanthanider
p-blok metaller
d-blok metaller

11.09.09

Uorganisk kemi 10

1

Grundstoffernes periodiske system

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

11.09.09

Uorganisk kemi 10

2

Grundstoffernes periodiske system

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H																	He
Li	Be																
Na	Mg																
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

11.09.09

Uorganisk kemi 10

3

Elektronkonfigurationer

Al: [Ne]3s² 3p¹

Gr3: [Ar]ns²(n-1)d¹

Gr13: [Ar]ns² (n-1)d¹⁰np¹

Tl: [Xe]6s²4f¹⁴ 5d¹⁰6p¹

Ln: [Xe]6s²4fⁿ 5d¹

Hårde lewis baser

O²⁻, OH⁻, F⁻, σ - O

også Cl⁻

11.09.09

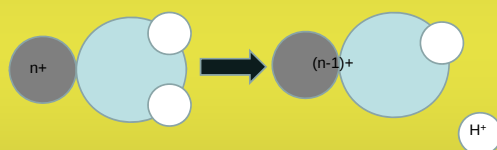
Uorganisk kemi 10

4

Metalioner i vand

Hydratisering : Mⁿ⁺ O^{δ-}—H^{δ+} hydrogenbindings struktur

Koordinering af vand: et veldefineret antal i en geometri



Ionpotentiale n/r bestemmer polariseringen

11.09.09

Uorganisk kemi 10

5

M-O-H

Stor M ⇒
Binding

M—O—H

lang	kort	afstand
svag	stærk	hydroxid

Stor ladning
Binding

kort	lang
stærk	svag syre

11.09.09

Uorganisk kemi 10

6

Al - H₂O

$\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} \rightleftharpoons \text{AlOH}(\text{H}_2\text{O})_5^{2+} + \text{H}^+ \quad \text{pK} \sim 5.0$
 $\text{Al}_{\text{aq}}^{3+} \rightleftharpoons \text{AlOH}_{\text{aq}}^{2+} + \text{H}^+ \quad \text{betyder det samme}$
 $\text{AlOH}_{\text{aq}}^{2+} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_2^{+} + \text{H}^+ \quad \text{pK} \sim 5.5$
 $\text{Al}(\text{OH})_2^{+} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}^+ \quad \text{pK} \sim 6.5$
 $\text{Al}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_4^{-} + \text{H}^+ \quad \text{pK} \sim 7.5$

$\text{C} > 1\text{mM} \quad 2 \text{AlOH}_{\text{aq}}^{2+} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_2\text{Al}_{\text{aq}}^{4+} \quad \text{K} \sim 100$

11.09.09 Uorganisk kemi 10 7

Metaller i gr. 12 og i p-blokken

Typiske ioner Noter s 55

“Inert par” for tunge grundst.	Oxtrin		Al ³⁺		
	max	Zn ²⁺	Ga ³⁺		
	max/ max-2	Cd ²⁺	In ³⁺	Sn(IV)/ Sn ²⁺	Sb(V)/ SbO ⁺
	max/ max-2	Hg ²⁺ / Hg	Tl ³⁺ / Tl ⁺	/Pb ²⁺	/BiO ⁺

Metaller i gr. 12 og i p-blokken

Oxider (oxid dannes når metal brænder i luft)

Oxtrin		Al ₂ O ₃		
max	ZnO	Ga ₂ O ₃		
max/ max-2	CdO	In ₂ O ₃	SnO ₂ / SnO	Sb ₂ O ₄ / Sb ₂ O ₃
max/ max-2	HgO	Tl ₂ O ₃ / Tl ₂ O	PbO ₂ , Pb ₃ O ₄ / PbO	“Bi ₂ O ₅ ” /Bi ₂ O ₃

Noter s 55

Metaller i gr. 12 og i p-blokken

OH⁻ i overskud

Noter s 55

Oxtrin		Al(OH) ₄ ⁻		
max	Zn(OH) ₄ ²⁻	Ga(OH) ₄ ⁻		
max/ max-2	Cd(OH) ₂	In ₂ O ₃	Sn(OH) ₆ ²⁻ /Sn(OH) ₃ ⁻	Sb(OH) ₆ ⁻ /Sb(OH) ₄ ⁻
max/ max-2	HgO	Tl(OH) ₃ / Tl ⁺	Pb(OH) ₃ ⁻	Bi(OH) ₃

Metaller i gr. 12 og i p-blokken

Cl⁻ i overskud (sur)

Noter s 55

Oxtrin				
max	ZnCl ₄ ²⁻			
max/ max-2	CdCl ₄ ²⁻		SnCl ₆ ²⁻ /SnCl ₃ ⁻	SbCl ₆ ⁻ /SbCl ₄ ⁻
max/ max-2	HgCl ₄ ²⁻ /Hg ₂ Cl ₂ s	TlCl ₄ ⁻ TlCl _s	PbCl ₂ /PbCl ₃ ⁻	BiCl ₂ ⁺ , BiCl ₃

Metaller i gr. 12 og i p-blokken

S²⁻ i overskud

Noter s 55

Oxtrin				
max	ZnS _s			
max/ max-2	CdS _s		SnS ₂ , Sn(SH) ₆ ²⁻ /SnS	Sb ₂ S ₃ Sb(SH) ₆ ⁻ /Sb(SH) ₄ ⁻
max/ max-2	HgS/ HgS ₂ ²⁻	Tl ₂ S	PbS	Bi ₂ S ₃
