

Uorganisk kemi

Kemiske reaktioner



28-09-2012

Uorganisk kemi 4½

1

A og B er kendt

- Hvad mon C og D kan tænkes at være?

Reaktionstype	genkend i A og B	tænk også på
Syre-base	en syre og en base ¹	svage eller stærke ²
Fældningsreaktion	en anion og en kation	et tungt/let-opløseligt stof ³
Redoxreaktion	et højt OT ⁴ og et lavt OT ⁵	de normale OT
Kompleksdannelse	en metalion og en ligand	HBSB-teori ⁶

- Noter, side 20-22

28-09-2012

Uorganisk kemi 4½

2

A er kendt; B er ukendt

- C og/eller D findes eksperimentelt, dvs.
- når B med reagenset A danner C/D, hvad ved vi så om B

Reaktionstype	genkend i A og B	tænk også på
Syre-base	en syre og en base ¹	svage eller stærke ²
Fældningsreaktion	en anion og en kation	et tungt/let-opløseligt stof ³
Redoxreaktion	et højt OT ⁴ og et lavt OT ⁵	de normale OT
kompleksdannelse	en metalion og en ligand	HBSB-teori ⁶

- Noter, side 20-22

28-09-2012

Uorganisk kemi 4½

3

B ukendt (OPGOR-eksperimenter)

- Opløselighed i vand (pH) , i syre , i base
- Pufferkapacitet? (pH ved dråbevis tilsætning af syre/ base)
- Gas med syre? Med base?
- Oxiderende stof? (KI brun af 2HCl → Cl₂?)
- Reducerende stof? (Affarves KMnO₄?)

- STOP! Overvej hvad B ikke kan indeholde
- Så: hvad kan B godt indeholde?

28-09-2012

Uorganisk kemi 4½

4

Reaktioners hastighed

Noter s.21

- Protonoverførselsreaktioner i vandig opløsning – altså **syre-base** reaktioner – er **lynhurtige**, fordi hydrogenbindingsmønstret dannes af et utal af ret svage hydrogenbindinger og er dynamisk og let bevægeligt.
- Fældningsreaktioner** normalt er forholdsvis **hurtige** for simple salte.
- Redoxreaktioner** kan tage sin tid, men forløber tit **forholdsvist hurtigt i vandig opløsning**. Opvarmning hjælper tit. Nogle gange er der rumlige grunde til at reaktionen sker langsomt.
- Kompleksdannelse**s hastigheder kan variere fra det temmeligt hurtigt til det umådeligt langsomme. Med HSBS-teori og steriske overvejelser kan man komme langt i at forudsige en sådan hastighed.

28-09-2012

Uorganisk kemi 4½

5

Ved ligevægt

Noter s. 21

- Ligevægtskonstantens størrelse og
- Le Chateliers princip

- Stærke syrer reagerer helt til ende med stærke og svage baser** – her skal man tænke på, hvad der er mest af og ikke på den relative styrke.
- Stærke baser reagerer helt til ende med stærke og svage syrer** – her skal man tænke på, hvad der er mest af og ikke på den relative styrke.
- Svage syrer reagerer ikke langt med svage baser** og resultatet er mere en blanding af udgangsmaterialerne end noget andet.
- Tungtopløselige stoffer efterlader ikke meget i opløsning af den begrænsende komponent** – tænk støkiometri og hvad der er mindst af.
- Stærke oxidationsmidler eller reduktionsmidler reagerer helt til ende med stærke eller svage reduktionsmidler hhv. stærke eller svage oxidationsmidler** – tænk igen på støkiometrien i henhold til et afstemt reaktionsskema.
- Ligevægtskonstanter for kompleksege vægte** kan i nogen grad bestemmes ud fra HSBS-teorien og bruges til at forudsige på hvilken form metalionen findes når der er overskud af ligand (fx 5 M)

28-09-2012

Uorganisk kemi 4½

6

Syre styrke

Noter s.22

Oxygenholdige syrer $\text{XO}_n(\text{OH})_m$ pK $\approx 8-5n$

Meget stærke (n=3)	Stærke (n=2)	Svage (n=1)	Meget svage (n=0)
ClO_3OH (-10)	NO_2OH -1.4	NOOH 3.3	ClOH 7.2
MnO_3OH (-meget)	ClO_2OH -1	ClOOH 2.0	BrOH 8.7
	IO_2OH 0.8	$\text{CO}(\text{OH})_2$ 3.9	IOH 10.0
	$\text{SO}_2(\text{OH})_2 < 0$	$\text{SO}(\text{OH})_2$ 1.9	$\text{As}(\text{OH})_3$ 9.2
	$\text{SeO}_2(\text{OH})_2 < 0$	$\text{SeO}(\text{OH})_2$ 2.6	$\text{Sb}(\text{OH})_3$ 11.0
		$\text{TeO}(\text{OH})_2$ 2.7	$\text{B}(\text{OH})_3$ 9.2
		$\text{PO}(\text{OH})_3$ 2.1	$\text{Si}(\text{OH})_4$ 10.0
		$\text{AsO}(\text{OH})_3$ 2.3	$\text{Ge}(\text{OH})_4$ 8.6
		$\text{IO}(\text{OH})_5$ 1.6	$\text{Te}(\text{OH})_4$ 8.8
		$\text{HPO}(\text{OH})_2$ 1.8	
		$\text{H}_2\text{PO}(\text{OH})$ 2.0	

28-09-2012

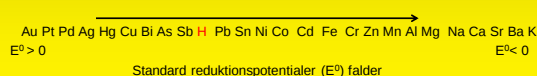
Uorganisk kemi 4½

7

Redox aktive metaller

Noter s. 24

Spændingsrækken:



Negative E° : Metallet er et reduktionsmiddel metalionen er svær at reducere

Positive E° : Metallet er svært at oxidere metalionen er et oxidationsmiddel

28-09-2012

Uorganisk kemi 4½

8