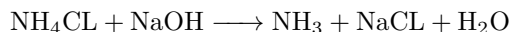


Kemi Aflevering 6 - Puffersystemer

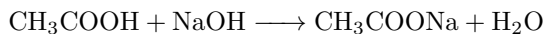
Forsøget

Forsøget med pufferopløsninger består af 4 separate forsøg med måling af pH.

1. I første forsøg tilsættes 1 mL 1.00 M NaOH til et bæger der indeholder 50 mL vand, som forårsager en fortynding af NaOH
2. [200~I andet forsøg tilsættes 1 mL 1.00 M NaOH til et bæger der indeholder 50 mL af pufferopløsningen $\text{NH}_4\text{Cl}/\text{NH}_3$, med en koncentration på 0.10 M, som resulterer i reaktionen:



3. I tredje forsøg tilsættes 1 mL 1.00 M NaOH til et bæger der indeholder 50 mL af pufferopløsningen $\text{NH}_4\text{Cl}/\text{NH}_3$, med en koncentration på 0.05 M, som resulterer i samme reaktion som ovenstående.
4. I fjerde forsøg tilsættes 1 mL 1.00 M NaOH til et bæger der indeholder 50 mL af pufferopløsningen $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$, med en koncentration på 0.1 M, som resulterer i reaktionen:

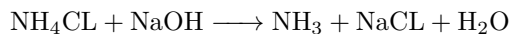


For alle opløsningerne måles pH værdien før og efter tilsætning af NaOH, hvor efter differencen findes. Differencen er givet ved:

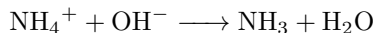
$$\Delta\text{pH} = |\text{pH}_{\text{før}} - \text{pH}_{\text{efter}}|$$

Teori

I forsøg nummer 2 og 3 sker der reaktionen:



Vi ignorerer tilskuerionerne da de ikke har noget indgreb i pH



Vi kan opstille et STL-skema for reaktionen, dog kender vi ikke den aktuelle koncentration for NH_4^+ eller NH_3 uden at kende pH for opløsningen

	$\text{NH}_4^+ +$	$\text{OH}^- \longrightarrow$	$\text{NH}_3 +$	H_2O
S	$n(\text{NH}_4^+)$	$n(\text{OH}^-)$	$n(\text{NH}_3)$	\sim
T	$-n(\text{OH}^-)$	$-n(\text{OH}^-)$	$n(\text{OH}^-)$	\sim
L	\sim	0	\sim	\sim

ligeledes for forsøg 4 kan vi opstille STL-skemaet

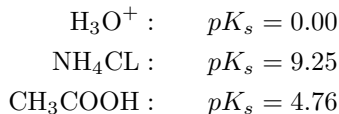
	$\text{CH}_3\text{COOH} +$	$\text{OH}^- \longrightarrow$	$\text{CH}_3\text{COO}^- +$	H_2O
S	$n(\text{CH}_3\text{COOH})$	$n(\text{OH}^-)$	$n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$	\sim
T	$-n(\text{OH}^-)$	$-n(\text{OH}^-)$	$n(\text{OH}^-)$	\sim
L	\sim	0	\sim	\sim

Databehandling

Vi har udført fire forskellige forsøg og fået resultaterne

Nr.	System	$\text{pH}_{\text{før}}$	pH_{efter}	ΔpH
1	50 ml vand	7.38	12.37	4.99
2	50 ml 0.1 M $\text{NH}_4\text{Cl}/\text{NH}_3$	9.50	9.70	0.20
3	50 ml 0.05 M $\text{NH}_4\text{Cl}/\text{NH}_3$	9.48	9.88	0.40
4	50 ml 0.1 M $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$	4.65	4.82	0.17

pK_s værdierne for de forskellige syre er



Konklusion

Ud fra vores databehandling ser det ud som om at en pK_s -værdi der er for lav (H_3O^+) ikke laver et særlig effektivt puffersystem, Mens en pK_s -værdi der er ret høj også laver et værre puffersystem end en pK_s -værdi der ligger mellem de to "ekstremer". Grunden til at der ligger et "Sweet spot" i midten er fordi at hvis din pK_s -værdi er for lav er den korresponderende base alt for svag til at kunne lave en god puffereffekt (H_3O^+ og H_2O), her er H_2O en meget svag base, mens H_3O^+ er en meget stærk syre, derfor laver de et dårligt puffersystem. Ligeledes hvis pK_s er for høj er syren for svag. Så derfor er puffersystemet bedst når både syre og base er nogenlunde lige stærke grundet

$$pK_s + pK_b = 14.00$$

Derudover hvis man kigger på resultaterne fra forsøg nummer 2 og 3 ligner det at hvis koncentrationen af pufferopløsningen halveres, så vil den få dobbelt ændring i pH ved samme indgreb.