

## Kemi Forårsopgaver

### Opgave 56

Jeg starter ud med at finde pH for min pufferopløsning inden jeg tilsætter min opløsning af  $NaOH$  med pufferligningen

$$pH = pK_s + \log\left(\frac{n_b}{n_s}\right)$$

Så jeg indsætter mine værdier

$$pH = 9.25 + \log(1) = 9.25$$

Så udregner jeg hvor mange mol jeg har af  $NaOH$ ,  $NH_4^+$  og  $NH_3(aq)$

$$n(NaOH) = 0.02 \text{ L} \cdot 0.1 \text{ M} = 0.002 \text{ mol}$$

$$n(NH_4^+) = 0.01 \text{ L} \cdot 0.05 \text{ M} = 0.005 \text{ mol}$$

$$n(NH_3(aq)) = 0.01 \text{ L} \cdot 0.05 \text{ M} = 0.005 \text{ mol}$$

Nu laver jeg et reaktionsskema hvor jeg udregner hvor meget af syren som kommer til at reagere med min opløsning af  $NaOH$ . Jeg antager at  $NaOH$  reagerer fulstændig med vand

	$OH_{(aq)}^-$	+	$NH_4^+$	$\rightarrow$	$H_2O_{(l)}$	+	$NH_3(aq)$
$n_{start}$	0.002 mol		0.005 mol				0.005 mol
$n_{brugt}$	0.002 mol		0.002 mol				0 mol
$n_{dannet}$	0 mol		0 mol		0.002 mol		0.002 mol
$n_{slut}$	0 mol		0.003 mol				0.007 mol

Nu kan jeg igen bruge pufferligningen bare med mine nye værdier for at finde pH efter jeg har tilsat min opløsning af  $NaOH$

$$pH = 9.25 + \log\left(\frac{0.007 \text{ mol}}{0.003 \text{ mol}}\right) = 9.62$$

Så efter jeg tilsætter opløsningen med  $NaOH$  kan vi forvente at pH stiger til cirka 9.62. Det giver også mening at den vil stige da det er en base som vi tilsætter.

## Opgave 60

- a. Beregn opløsningens pH Jeg starter med at beregne antallet af mol for de to stoffer ved at bruge ligningen

$$n = \frac{m}{M}$$

Hvor n er antal mol, m er massen og M er molare masse

Den molare masse for de to stoffer er henholdsvis  $60.05 \frac{g}{mol}$  og  $136.08 \frac{g}{mol}$

$$n(CH_3COOH) = \frac{1.75 g}{60.05 \frac{g}{mol}} = 0.029 mol$$

$$n(CH_3COONa \cdot 3H_2O) = \frac{5.82 g}{136.08 \frac{g}{mol}} = 0.043 mol$$

Nu kan jeg bruge pufferligningen til at finde pH for min opløsning

$$pH = pK_s + \log\left(\frac{c(B)}{c(S)}\right) = 4.76 + \log\left(\frac{0.043 mol}{0.029 mol}\right) = 4.93$$

Så pH for pufferopløsningen er cirka 4.93

- b. Beregn pH efter der bliver tilsat 5 mL 2.0 M  $HCl$

Jeg starter med at finde hvor mol jeg har af  $HCl$

$$n(HCl) = 0.005 L \cdot 2.0 M = 0.01 mol$$

Så opstiller jeg et reaktionsskema for reaktionen mellem basen og min tilsatte syre Jeg antager at  $HCl$  reagerer fuldstændig med vand.

	$H_3O^+_{(aq)}$	$CH_3COO^-_{(aq)}$	$\rightarrow$	$H_2O_{(l)}$	$CH_3COOH_{(aq)}$
$n_{start}$	0.01 mol	0.043 mol			0.029 mol
$n_{brugt}$	0.01 mol	0.033 mol			0 mol
$n_{dannet}$	0 mol	0 mol		0.01 mol	0.01 mol
$n_{slut}$	0 mol	0.033 mol			0.039 mol

Nu kan jeg bruge pufferligningen til at beregne pH for opløsningen efter jeg har tilsat opløsningen af  $HCl$

$$pH = 4.76 + \log\left(\frac{0.033 mol}{0.039 mol}\right) = 4.69$$

Så efter man tilsætter  $HCl$  opløsningen falder pH til cirka 4.69. Det giver også mening at pH ville falde da det er en syre vi tilsætter