

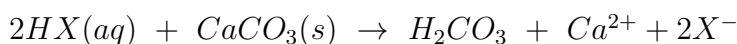
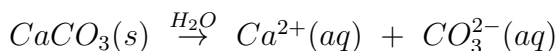
Bac 2014 Uppgift A1

Simon Freiermuth
simon@freiermuth.org

16 April, 2020

- a) En **stark** enprotonig syra HX , är i fast form vid $25\text{ }^{\circ}C$. Syran är den enda sura beståndsdel i ett avkalkningsmedel för kaffemaskiner.

Antag att kalkavlagringarna i kaffemaskinen består av $CaCO_3(s)$, och ange ekvationen för reaktionen som kan observeras när avkalkaren gör sitt jobb.



- b) En kommersiell avkalkningsprodukt innehåller 91.0% HX (massprocent).

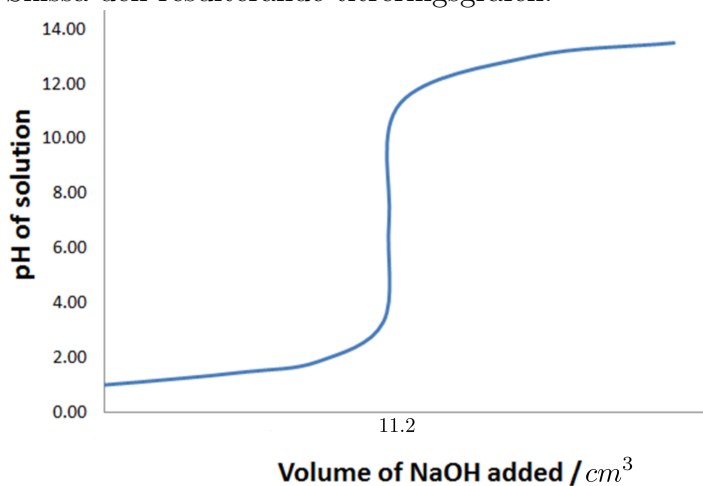
För att kunna bestämma molmassan löser man upp 3.00 g av avkalkaren i $5.00 \times 10^{-1} dm^3$ destillerat vatten. Ett prov på $20.0 cm^3$ titreras med en natriumhydroxid-lösning, $NaOH(aq)$. Lösningens pH antecknas samtidigt som den tillsatta basens volym, V_b , stiger progressivt.

Den resulterande graphen, $pH = f(V_b)$ gav följande information:

$$pH = 1.25 \text{ när } V_b = 0.00 cm^3$$

$$pH = 7.00 \text{ när } V_b = 11.2 cm^3$$

- i. Skissa den resulterande titreringsgraf.



- ii. Visa med hjälp av en uträkning att den initiala koncentrationen av syran är $5.62 \times 10^{-2} mol/dm^3$

$$pH = -\log([H^+])$$

$$C_{init}(HX) = 10^{-1.25} = 5.62 \times 10^{-2} mol/dm^{-3}$$

Eftersom syran är stark dissocieras den fullständigt: $[H^+] = C_{init}(HX)$

iii. Beräkna molmassan av syran HX .

$$n = C * V$$

$$n(HX) = 10^{-1.25} * 0.5 = 0.028117 \text{ mol}$$

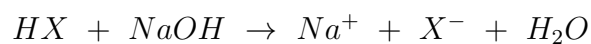
$$n = \frac{m}{M} \rightarrow M = \frac{m}{n}$$

$$m(HX) = m(Avkalkare) * 0.91$$

$$m(HX) = 3.00 * 0.91 = 2.73 \text{ g}$$

$$M(HX) = \frac{2.73}{0.028117} = 97.0942845965 \text{ g/mol}$$

iv. Beräkna koncentrationen av $NaOH(aq)$



$$n_{init}(HX) = n_{eq}(OH^-)$$

$$n_{init}(HX) = 10^{-1.25} * 0.02 = 0.0011247 \text{ mol}$$

$$n_{eq}(OH^-) = 1.13 * 10^{-3} \text{ mol}$$

$$C = \frac{n}{V}$$

$$C(OH^-) = \frac{1.13 * 10^{-3}}{0.0112} = 0.01 \text{ mol/dm}^3$$

v.