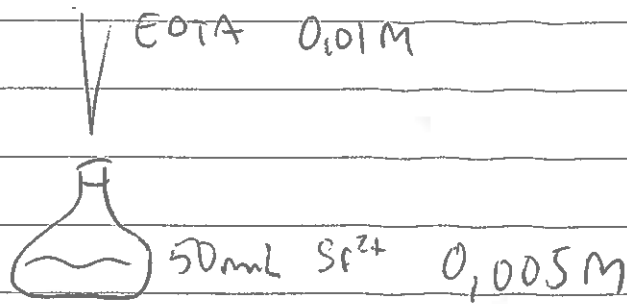


Regneoppgave 2011. Høst



a)

$$T = [X^{4-}]_v + [HX^{3-}]_v - [Sr^{2+}]_v$$

$$T\% = \frac{[X^{4-}] + [HX^{3-}] - [Sr^{2+}]}{[SrX^{2-}]} \cdot 100\%$$

For å beregne gjenværende [Sr²⁺] ved teoretisk ekvivalenspunkt brukes følgende ligningssett:

$$1) T = [X^{4-}]_v + [HX^{3-}]_v - [Sr^{2+}]_v$$

$$2) \frac{[H^+] [X^{4-}]}{[HX^{3-}]} = 5,5 \cdot 10^{-4}$$

$$3) \frac{[SrX^{2-}]}{[Sr^{2+}] \cdot [X^{4-}]} = 5,6 \cdot 10^8$$

Vi setter T = 0 dette gir at [Sr²⁺] = [X⁴⁻] + [HX³⁻]
 Benytter lign. 2 over for å angi [HX³⁻] som [X⁴⁻]:

$$\frac{3,16 \cdot 10^{-13} \cdot [X^{4-}]}{[HX^{3-}]} = 5,5 \cdot 10^{-4}$$

$$[HX^{3-}] = \frac{3,16 \cdot 10^{-13} \cdot [X^{4-}]}{5,5 \cdot 10^{-4}} = 0,0058 [X^{4-}] \%$$

(2)

$$\text{Dette gir at } (Sr^{2+}) = (X^{4-}) + 0,0058(X^{4-}) \\ = 1,0058(X^{4-})$$

$$\text{eller at } (X^{4-}) = (Sr^{2+}) / 1,0058$$

Sett dette inn i ligning 3 og løs for (Sr^{2+}) :

$$\frac{\left(\frac{0,005 \cdot 50}{75}\right) \cdot 1,0058}{(Sr^{2+}) - (Sr^{2+})} = 5,6 \cdot 10^8$$

$$(Sr^{2+}) = \sqrt[3]{0,00335 / 5,6 \cdot 10^8} = \underline{\underline{2,45 \cdot 10^{-6} \text{ M}}}$$

Teoretisk gjennværende $[Sr^{2+}]_{\text{avr}} = 2,45 \cdot 10^{-6} \text{ M}$

b) Gjennværende $(Sr^{2+}) = 1 \cdot 10^{-5} \text{ M}$:

Sett inn i komplekslikevningen for a) finne ny (X^{4-}) :

$$\frac{0,0033}{1 \cdot 10^{-5} (\cancel{X^{4-}})} = 5,6 \cdot 10^8$$

$$(X^{4-}) = 5,95 \cdot 10^{-7}$$

Sett inn i ka for EDTA og finn ny (HX^{3-}) :

$$\frac{3,16 \cdot 10^{-13}}{(HX^{3-})} \cdot 5,95 \cdot 10^{-7} = 5,5 \cdot 10^{-11}$$

$$(HX^{3-}) = \underline{\underline{3,42 \cdot 10^{-9}}}$$

Selvkorr. T% og finnr:

$$T\% = \frac{5,95 \cdot 10^{-7} + 3,42 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-5}}{0,0033} \cdot 100\%$$

$$\underline{T\% = -0,29\%}$$

Tilsvarende for $(Sr^{2+}) = 1 \cdot 10^{-7}$

$$\frac{0,0033}{1 \cdot 10^{-7} (X_{4-})} = 5,6 \cdot 10^8$$

$$(X_{4-}) = 5,90 \cdot 10^{-5}$$

$$\frac{3,16 \cdot 10^{-13} \cdot 5,9 \cdot 10^{-5}}{(HX^{3-})} = 5,5 \cdot 10^{-4}$$

$$(HX^{3-}) = 3,39 \cdot 10^{-7}$$

$$T\% = \frac{(5,90 \cdot 10^{-5} + 3,38 \cdot 10^{-7}) - 1 \cdot 10^{-7}}{0,0033} \cdot 100\%$$

$$\underline{\underline{= 1,78\%}}$$

Negativ feil ved $(Sc^{2+}) = 170 \cdot 10^{-5}$ stemmer bra. Vi har tilsett prøke EOTA siden $(Sr^{2+})_{endeph} > (Sr^{2+})_{ekv}$

Pos. feil for $(Sr^{2+}) = 1 \cdot 10^{-7}$, ok siden $(Sr^{2+})_{endeph} < (Sr)_{ekv}$