



EKSAMEN I KJ 2050, GRUNNKURS I ANALYTISK KJEMI (7,5 sp)

Onsdag 2. juni 2004 kl. 9.00 – 14.00.

Oppgavesettet er på to sider. Tillatte hjelpemidler: lommekalkulator.
Alle oppgaver skal besvares. Sensurfrist 23. juli 2004.
Kontaktperson under eksamen: Knut Schröder, telefon 922 98 478

Oppgave 1.

Gi en sammenlignende vurdering av bruk av klassiske analysemetoder i forhold til moderne instrumentelle metoder når det gjelder muligheter, nøyaktighet, presisjon, raskhet, muligheter for bruk i felt, muligheter for automatisering og driftsomkostninger.

Gi et eksempel på en type analyse som med fordel bør gjennomføres med en klassisk metode og gi en kortfattet beskrivelse av denne.

Oppgave 2.

Gi en tilsvarende sammenligning av bruk av de viktigste metodene for sporbestemmelse av tungmetaller.

Oppgave 3.

Løs ENTEN:

Vi har to oppløsninger. Den ene inneholder ca 0,01 M saltsyre og den andre inneholder ca 0,01 M eddiksyre. Vi forutsetter at ingen andre stoffer er til stede. Syrekonstanten for eddiksyre er $10^{-4,75}$ og saltsyren dissosierer fullstendig. Vi har en standardløsning av 0,0100 M natriumhydroksid tilgjengelig og skal bruke denne til å bestemme konsentrasjonen av (innstille) saltsyren og av eddiksyren. Videre har vi tilgjengelig en indikator som gir fargeomslag innenfor et pH-intervall mellom 6,5 og 7,5.

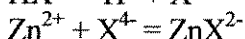
- Beskriv hvordan disse innstillingene utføres.
- Beregn titerfeil i prosent ved innstillingene.
- Vurder andre feilkilder.
- Vurder om resultatene er tilfredsstillende.

ELLER:

En løsning med ca 0,01 M sinkioner skal bestemmes nøyaktig (innstilles) ved titrering med en 0,01 M standardløsning med EDTA. Titreringen foretas ved $\text{pH} = 9,5$ og det forutsettes at ingen interfererende stoffer er til stede. Indikatoren skifter farge ved $[\text{Zn}^{2+}] = 10^{-8} \text{ M}$.

- Beskriv hvordan innstillingen utføres.
- Beregn titerfeil i prosent ved innstillingen.
- Vurder andre feilkilder.
- Vurder om metoden er brukbar for analyse av sinkioner.

DATA ($\text{H}_4\text{X} = \text{EDTA}$):



$$K_1 = 5,5 \cdot 10^{-11}$$

$$K_{\text{Zn}} = 3,2 \cdot 10^{16}$$

Oppgave 4.

Hva er forskjellen på atomspektre og molekylspektre. Forklar prinsippene som generelt danner grunnlaget for analytisk bruk av emisjons og absorpsjonsspektroskopi med begge typer av spektra.

Oppgave 5.

Vi har en vannprøve som inneholder ca 10^{-5} M toverdige kobber. I første omgang antas at ingen interfererende stoffer er til stede. Kobberkonsentrasjonen skal bestemmes nøyaktig og det er et krav om at feilen i denne bestemmelsen skal ligge under $\pm 0,5\%$.

- Skisser en analysemetode som kan benyttes og angi antatt nøyaktighet.
- Vurder hvilke andre stoffer som vil forstyrre i analysen

Oppgave 6.

- Beskriv kort prinsippet ved kromatografi.
- Hvilke forhold må oppfylles i en kromatografisk analyse, for at den kan levere kvantitative data med god sikkerhet og følsomhet for en gitt analytt i prøven?
- Hva er platetallet av et kromatografisystem, og hvordan utregnes den ut fra et gitt kromatogram?