



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

Lørdag 10. juni 2006 kl. 9.00 – 13.00.

Oppgavesettet er på to sider. Tillatte hjelpemidler: lommekalkulator.

Alle oppgaver skal besvares. Sensurfrist 31. juni 2006.

Kontaktpersoner under eksamen: Kristina Starsunskiene og Øyvind Mikkelsen (928 99450)

Oppgave 1.

a. I en fabrikk som produserer nikkel er man i forbindelse med renseprosessen av avløpsvannet interessert i å kontrollere konsentrasjonene av kobber og nikkel. Det er forventet at både kobber og nikkel er samtidig i løsningen, og at konsentrasjonene er i et område der gravimetrisk metode kan benyttes. Beskriv hvordan man kan gå frem for å bestemme de respektive mengdene av kobber og nikkel. Det sees bort i fra andre stoffer som kan interfererer.

b. I forbindelse med gravimetri kan medfelling være et problem. Forklar hvordan medfelling kan oppetre, hvilke konsekvenser det kan ha for resultatene i en analyse, og hvordan man eventuelt kan gå frem for å sikre seg mot medfellingsfeil.

Oppgave 2.

a. Beskriv prinsippet som danner grunnlag for analytisk bruk av atomabsorpsjonspektrofotometri (AAS).

b. Forklar hvorfor en flammeløs AAS-teknikk kan være mer følsom enn flamme-AAS.

c. Flammeløs AAS er en god teknikk for bestemmelse av en rekke tungmetaller og spormetaller, men det man kan også benyttes ICP-MS eller elektrokjemiske metoder som voltammetri. Beskriv kort prinsippene for voltammetri og ICP-MS, og forklar hvordan man ved å kombinere AAS eller ICP-MS analyser med resultater fra voltammetriske analyser kan si noe om hva bindingsformen til metallene i prøven (speciering).

Oppgave 3.

a. Beskriv direkte og indirekte bruk av iod i titreringer med utgangspunkt i reaksjonen $I_2 + 2e^- = 2 I^-$.

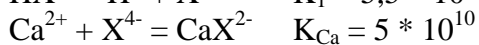
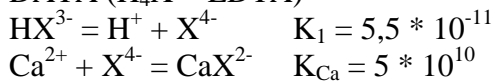
b. Diskuter fysiske forhold og kjemiske stoffer som kan interferere ved disse analysene

Oppgave 4.

a. Et vannverk skal bestemme hardheten (innhold av kalsium og magnesium ioner) i drikkevann. Skisser hvordan man ved bruk av EDTA titreringer kan bestemme de respektive konsentrasjonene av henholdsvis kalsium og magnesium når begge ionene foreligger i vannet samtidig. Vurder feilkilder og interferenser.

b. Vi antar at vi har en løsning som inneholder 0.02 M kalsium. Denne skal titrere mot en 0.02 M standard EDTA-løsning. Titreringen utføres ved pH 11, og vi har sikret at kalsium ikke er felt som hydroksid. Beregn den teoretiske gjenværende Ca^{2+} konsentrasjonen ved ekvivalenspunktet. Beregn titerfeilen for denne titreringen hvis man antar at gjenværende kalsiumkonsentrasjon er $1 \cdot 10^{-6}$ M.

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



Oppgave 5.

a. Beskriv kort prinsippene for kromatografi

b. Hva er platetallet av et kromatografisystem, og hvordan utregnes den ut fra et gitt kromatogram?