

Kem-35.114 Epäorgaaninen kemia II
Syyslukukausi 2003

NIMI:

OPISKELIJANUMERO:

II VÄLIKOE 4.12.2003

1. Merkitse allaolevaan kaavioon ko. alkuaineen kohdalle sen tärkeimmät hapetusasteet ja niitä vastaavat ionit sekä lyhyesti ne olosuhteet (esim. pH, kons., T) missä ko. ioni on stabiili:

Hapetusasteet

Ionit

Olosuhteet

a) kromi

b) mangaani

c) kulta

d) Olet saanut analysoitavaksesi Lapista huuhtomalla saadun, kultaa ja platinametallesia sisältävän näytteen. Miten kemiallisesti erotat siitä platinan ja pelkistät sen metalliksi? Piirrä kaavio erilliselle paperille.

2. **Lantanidit ja aktinidit**

- a) Miten vallitseva hapetusaste muuttuu aktinidisarjassa järjestyslunun kasvaessa? Lukuarvot ja esimerkit?
- b) Mikä on harvinaisten maametallien pysyvä hapetusaste ja mitkä ovat merkittävimmät poikkeamat siitä? Lukuarvot ja esimerkit?
- c) Miten edelliset (b-kohta) hapetusasteet liittyvät f -orbitaalien miehitykseen?

Kem-35.114 Epäorgaaninen kemia II

Syyslukukausi 2003

- d) Mikä on lantanidikontraktio? Määritelmä ja suuruus?
- e) Miten lantanidikontraktio näkyy harvinaisten maametallien kohdalla? Entä muualla jaksollisessa järjestelmässä?
- f) Mitä kahta kemiallista tapaa voidaan käyttää uraanin uutossa sen mineraaleista ja mitä ovat syntyvät kompleksit? (Kaavat, nimet).
- g) Mitkä ovat uraanin pääisotoopit ja niiden runsaudet?

Bonuskysymys:

- h) Miten fissiokelpoinen U-isotooppi voidaan erottaa uraanin muista isotoopeista?

3. Kupari, suprajohteet, Jahn-Tellerin ilmiö

- a) Kuparin esiintyminen ja geokemiallinen luonne.
- b) YBCO suprajohteen koostumus, rakenne ja ominaisuudet, erityisesti kuparin osuus siinä.
- c) Mikä on Jahn-Tellerin ilmiö ja miten se näkyy kuparikompleksien rakenteissa?

4. Kompleksien nimet ja isomeria

- a) Hopea liukenee kompleksina tiosulfaattiliuokseen (valokuvan kiinnitys). Kirjoita reaktioyhtälö ja nimeä syntyvä kompleksi.
- b) Muodosta seuraavista ligandeista yhdessä Co^{3+} -ionin kanssa optisesti aktiivinen kompleksi ja nimeä se: NH_3 , Cl , en (= etyleenidiamiini).
- c) Piirrä seuraavan kompleksin rakenne ja nimeä se: $[(\text{H}_2\text{O})_7\text{LaCl}_2\text{La}(\text{H}_2\text{O})_7]\text{Cl}_4$.

5. Spinellit ja kidekenttäteoria

- a) Mitä ovat spinellit koostumukseltaan ja rakenteeltaan?
- b) Entä käännteisspinellit?
- c) Laske oktaedrisen paikan stabilisaatioenergia (OPSE) kobolttirautaspinellille ja päättele sen perusteella onko rakenne normaali vai käännteinen? Huom.! vain korkean spinin tapaus.