

Testaa kemian tietosi, kysymykset selityksineen

1. Tehdään kaksi yhden litran suuruista liuosta. Toiseen lisätään 0,1 moolia KCl ja NaNO₃. Toiseen lisätään samat määrät NaCl ja KNO₃. Miten liuokset poikkeavat toisistaan?

Toisessa muodostuu saostuma.

Toisessa muodostuu laimeaa typpihappoa.

Eroavat muulla tavalla.

Eivät eroa toisistaan

Selitystä:

Molemmissa liuoksissa ovat täsmälleen samat määrät K⁺-, Na⁺-, Cl⁻- ja NO₃⁻-ioneja (0,1 mol) eikä veden lisäksi mitään muuta.

Ylipäätään alkalimetallisuolat ovat vesiliukoisia (jossain määrin pl. fluoridit), joten saostumaa ei voi muodostua.

2. Tässä kurssissa happo määritellään siten, että se on aine, joka madaltaa vesiliuoksen pH-arvoa (vapauttaa protoneja, H⁺ ja vähentää OH⁻-ionien määrää) ja alkaliteettia, eli kykyä neutraloida happoja. (Emäs puolestaan suurentaa pH-arvoa ja pienentää asiditeettia eli kykyä neutraloida emästä). Mikä seuraavista ei toimi happona, kun sitä lisätään tislattuun veteen.

Ammoniumkloridi (NH₄Cl)

Ferrisulfaatti (Fe₂(SO₄)₃) (Ferri = III-arvoinen rauta)

Natriumsulfidi (Na₂S)

Hiilidioksidi (CO₂)

Selitystä:

Ammonium on happo (vastinemäs NH₃ ei ole kovin vahva emäs): NH₄⁺ ↔ NH₃ + H⁺ ja kloridi on erittäin heikko emäs (HCl on vahva happo).

Ferri-ioni suuren varaustiheyden omaavana vetää puoleensa veden negatiivista happinapaa, jolloin vedestä irtoaa vetyioneja laskien pH-arvoa. Toisin ilmaisten Fe³⁺ sitoo itseensä OH⁻-ioneja, esim:

Fe³⁺ + 3H₂O → Fe(OH)₃ (tai FeOOH) + 3 H⁺. Sulfaatti on puolestaan aika heikko emäs eikä paljoa sido vapautuneita vetyioneja.

Na⁺-ioni on erittäin heikko happo (NaOH on vahva emäs) eikä siis juuri sido OH⁻-ioneja, mutta sulfidi toimii emäksenä: S²⁻ + H₂O → HS⁻ + OH⁻

Veteen liuetessaan hiilidioksidi muuttuu hiilihapoksi ja edelleen karbonaatiksi: CO₂ + H₂O → HCO₃⁻ + H⁺

3. Minkä haihtuminen tyypillisesti lisääntyy, kun pH-arvo matriisissa kohoaa?

Hiilidioksidin

Rikkivedyn

Hiilimonoksidin

Ammoniakin

Selitystä:

pH-arvon kohotessa emäksisten aineiden haihtuminen lisääntyy (happamien vähenee), ammoniakki on ainoa selvästi emäksinen aine vaihtoehdoissa.

4. Mikä seuraavista väitteistä on epätosin:

Lisättäessä veteen suolahappoa (HCl) ja natriumhydroksidia (NaOH) tapahtuu neutraloitumisreaktio, jossa suolahappo toimii hapettimena ja natriumhydroksidi pelkistimenä.

Aineen hapettuessa sen hapetusluku kasvaa.

Vesiliuoksissa maa-alkalimetallien hapetusaste on käytännöllisesti katsoen aina +2.

Luonnossa happi (O₂) on pysyvämpi aine kuin otsoni (O₃).

Selitystä:

Suolahapon ja natriumhydroksidin neutraloitumisreaktio ei ole hapetus- pelkistysreaktio.

Otsoni vahvana hapettimena ja myös valokemiallisesti aktiivisena aineena on huomattavasti reaktiivisempi, molekyyliarakenteeltaan hauraampi kuin happi, siis myös lyhytikäisempi.

Maa-alkalimetalleilla oktettisääntö toteutuu täydellisesti vain hapetusasteella +2 ja ne ovat erittäin epäjaloja, eli vetyä paljon elektropositiivisempia.

5. Mitä eroa on OH⁻-ionilla ja vapaalla OH-radikaalilla kemiallisesti?

Eivät juurikaan eroa kemiallisesti.

Toinen on hapan, ja toinen on emäksinen.

Toinen on osallisena hapettumis-pelkistymisreaktioissa, toinen ei.

Ei mikään edellä esitetyistä.

Selitystä:

OH⁻-ionissa hapen hapetusaste on -2 ja vedyn -1, joten siinä toteutuu oktettisääntö hyvin ja nämä hapetusasteet ovat varsin pysyviä, ko. ioni ei siis kovin helposti hapetu tai pelkisty. OH-radikaalissa puolestaan hapen hapetusaste on oktettisääntöön vastaisesti -1, joten radikaali on voimakas hapetin.

6. Ilmakemiassa rikkiä ja typpeä kutsutaan pelkistyneeksi, kun niiden hapetusasteet yhdisteissä ovat alle 0 ja hapettuneiksi, kun hapetusasteet ovat yli 0. Missä seuraavista aineista typpi on pelkistyneessä muodossa:

Ammoniakki NH_3

Typpikaasu (N_2)

Kaliumnitraatti (KNO_3)

Typpimonoksidi (NO)

Selitystä:

Vain ammoniakki - vaihtoehdossa on näin typen hapetusaste on alle 0 (-3).

7. Mitä tarkoittaa, että jokin reaktio menee stökiö- eli stoikiometrisesti.

Nettoreaktio tapahtuu täysin reaktioyhtälön mukaisesti.

Kyseessä on tasapainoreaktio.

Reaktio etenee portaittain.

Ei mikään edellä mainituista.

Selitystä:

Täydellisesti nettoreaktioyhtälön mukaisesti tapahtuva reaktioketjun lopputulos on stoikiometrinen, usein teoreettinen.

8. Mitä voidaan päätellä aineen punaisesta väristä?

Aine absorboi punaisen värin valonkvantteja.

Aine absorboi punaisen komplementtivärin valonkvantteja.

Aineesta siroaa punaisen komplementtivärin valonkvantteja.

Aine ei ole kaasumaisessa tai liuenneessa muodossa.

Selitystä:

Aine on värillinen, kun se absorboi vastavärin aallonpituista säteilyä. Esim. lehti näyttää vihreältä, kun se on absorboinut vihreän vastaväriä ja vihreäväri jää absorboitumatta ja heijastuu. Typpidioksidi on punaruskea, kun se absorboi violetin valonkvantteja.