

Ülesanne nr 3. Küllastunud ja küllastumata lahused

Looduses ja tehnikas omavad lahused suurt tähtsust. Nimelt omandavad taimed vajalikke aineid lahuste kujul. Samuti on ainete lahustumine vajalik elusorganismi toidu omandamiseks veest. Kõik looduslikud veed kujutavad endast lahust, kus on lahustunud mitmesugused ained: sulfaadid, karbonaadid jt. Tähtsamad füsioloogilised vedelikud (veri, lümfivedelik jm.) on samuti lahused. Enamik keemilisi reaktsioone kulgeb lahustes. Seepärast on arusaadav, miks lahustele suurt tähelepanu osutatakse.

Lahus on homogeenne ehk ühsugune/ühetaoline süsteem kahest või enamast komponendist ehk osast. Lahus koosneb lahustist ja lahustunud ainest (ainetest). Lahustiks nimetatakse seda komponenti, mille agregaatolek (gaasiline, vedel, tahke) lahustumisprotsessis ei muutu. Kui mõlemad komponendid on ühes ja samas agregaatolekus, loetakse tavaliselt lahustiks seda komponenti, mille kogus lahuses on suurem. Tähtsaim lahusti on vesi.

Lahused võivad olla gaasilised (gaaside segu, õhk), tahked (metallide sulamid) ja vedelad (soolade, hapete, leeliste jt lahused). Kõige suurem osatähtsus elus on vedelatel lahustel.

Lahust on võimalik kontsentreerida kahel teel: lahusti väljaurutamisel ja lahustatava aine lisamisel. Kontsentreerimisel peab lahustunud aine protsendiline sisaldus kasvama.

Lahustuvus näitab **mitu grammi ainet lahustub 100 grammis lahustis** (tavaliselt vees) kindla temperatuuri juures.

Ainete lahustuvus ühes kindlas lahustis sõltub aine iseloomust. Ühe ja sama aine lahustuvus erinevates lahustites sõltub lahusti iseloomust.

Sõltuvalt lahustunud aine kogusest jaotatakse lahused: a) küllastunud; b) küllastumata; ja c) üleküllastunud lahusteks.

Küllastumata lahus on lahus, milles on veel võimalik lahustada ainet.

Küllastunud lahus on maksimaalse kontsentratsiooniga lahus, milles rohkem pole võimalik ainet lahustada ilma temperatuuri tõstmata.

Üleküllastunud lahus on lahus, mis sisaldab lahustunud ainet rohkem kui oleks küllastamiseks vaja.

Hästilahustuvaid aineid on võimalik 100 grammis vees lahustada üle 1 grammi.

Vähelahustuvaid aineid on võimalik 100 grammis vees lahustada 0,1 - 1 grammi.

Juhend võistkonnale

Praktiliselt lahustumatuks aineks nimetatakse aineid, mida pole võimalik 100 grammis vees lahustada üle 0,1 grammi.

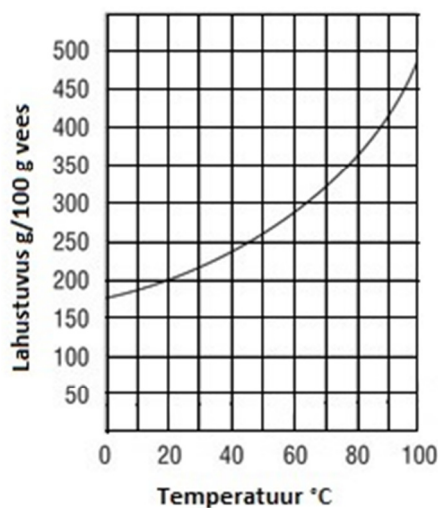
Lahustuvuse kõver näitab, kui palju ainet lahustub 100 grammis vees kindlal temperatuuril. Joonisel 1 ja 2 on toodud suhkru ja erinevate soolade lahustuvuse kõver, mis näitab kui palju saab vastavat ainet lahustada 100 g vees kindla temperatuuri juures.

Ülesanne:

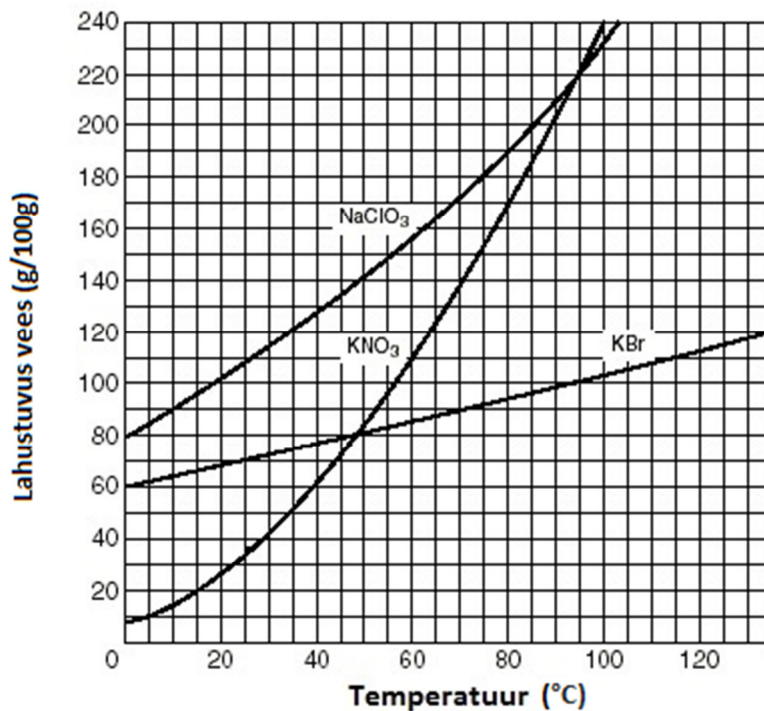
I OSA: Leia kaalumise ja lahustamise teel soola kogus, mis on vajalik saamaks küllastunud keedusoola lahus 20 °C juures.

Vastuseks tuleb anda küllastunud lahuse saamiseks lisatud soola kogus grammides 100 grammi vee kohta ja leida saadud lahuse keedusoola sisaldus protsendiliselt. Vasta küsimusele, kas keedusool on hästi lahustuv, vähelahustuv või praktiliselt lahustumatu aine?

II OSA: Teile on ette antud kaks lahustuvuse kõverat (joonis 1 ja 2), mille abil tuleb vastata joonise all olevatele küsimustele.



Joonis 1. Suhkru lahustumiskõver



Joonis 2. Naatriumkloriidi, kaaliumnitraadi ja kaaliumbromiidi lahustuvuskõverad

Vasta jooniste põhjal järgnevatele küsimustele:

- 1) Milline seos on aine lahustuvuse ja temperatuuri vahel?
- 2) Kas suhkur on hästilahustuv, vähelahustuv või praktiliselt lahustumatu aine?
- 3) Kui palju kaaliumbromiidi (KBr) lahustub 70 °C juures?
- 4) Millist ainet lahustub 30 °C juures kõige rohkem, kas naatriumkloriidi (NaClO₃), kaaliumnitraati (KNO₃), kaaliumbromiidi (KBr) või suhkrut?
- 5) Millist ainet lahustub 80 °C juures kõige vähem?
- 6) Kas 80 °C juures lahustub rohkem naatriumkloriidi või kaaliumnitraati?
- 7) Kui lahustada 20 °C juures 150 g suhkrut 100 g vees, kas saadakse küllastunud või küllastumata lahus?
- 8) Kas 20 °C juures 100 g vees lahustub rohkem keedusoola (1 osa katse tulemuste alusel) või kaaliumnitraati (joonis 2 alusel)?

NB! Mõlema osa kõik vastused tuleb kanda vastuste lehele.

Juhend võistkonnale

Vajaminevad vahendid:

- läbipaistev tops,
- termomeeter,
- keedusool,
- teelusikas,
- kaal,
- paber (kaalumiseks soola alla),
- pastapliiats,
- soe ja külm vesi (temperatuuri reguleerimiseks).

Ülesande hindamine:

I osa annab **maksimaalselt 4 punkti**. Õige vastus **soola koguse** eest annab **3 punkti**. Lisaks **1 punkt** vastuse eest lahustuvuse kohta.

II osa eest on võimalik saada **maksimaalselt 16 punkti** – iga õige vastus küsimusele annab **2 punkti**.

Kokku on võimalik saada **maksimaalselt 20 punkti**.