**Tugevate ja nõrkade elektrolüütide lahuste omaduste uurimine**

**Vanuseaste:** 10. klass

**Materjali tüüp:** õpilase tööleht (põhivariant)

**Eesmärk:** valmistada erineva molaarse kontsentratsiooniga elektrolüütide lahuseid ja võrrelda nende omadusi.

**Seos õpitulemustega**:

* eristab elektrolüüte ja mitteelektrolüüte ning tugevaid ja nõrku elektrolüüte;
* rakendab keemiaprobleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit, arendab loogilise mõtlemise võimet, analüüsi- ja järelduste tegemise oskust ning loovust;
* rakendab omandatud eksperimentaaltöö oskusi keerukamaid ülesandeid lahendades ning kasutab säästlikult ja ohutult keemilisi reaktiive nii keemialaboris kui ka argielus;
* (*ainekavas praktiline töö: erinevate lahuste elektrijuhtivuse võrdlemine (pirni heleduse või Vernier’ anduriga); nõrkade ja tugevate hapete ning aluste pH ja elektrijuhtivuse võrdlemine*).

**Põhimõisted:** elektrolüüt, tugev elektrolüüt, nõrk elektrolüüt, molaarne kontsentratsioon.

**TÖÖ EESMÄRK:** Erineva molaarse kontsentratsiooniga elektrolüütide lahuste valmistamine ja nende omaduste võrdlemine

**TÖÖ KÄIK:** Teile on antud ainete **A**, **B**, **C** ja **D** lahused molaarse kontsentratsiooniga 0,050 M.

1. Määrake ainete **A**, **B**, **C** ja **D** 0,050 M lahuste pH väärtused ja elektrilised erijuhtivused ($\frac{μS}{cm}$).

Tehke järeldused nende ainete omaduste kohta (happeline *või* aluseline; tugev *või* nõrk elektrolüüt).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **aine** | **0,050 M lahus** | **aine omadused** |
| **pH** | **elektriline erijuhtivus** $\frac{μS}{cm}$ |
| **A** |  |  |  |
| **B** |  |  |  |
| **C** |  |  |  |
| **D** |  |  |  |

Valige ainete **A**–**D** valemid loetelust: NH3, HCl, NaOH, CH3COOH

**A** – ………………… **B** – ………………… **C** – ………………… **D** – …………………

1. Valmistage ainete **A** ja **B** lahustest **25 ml** vastavad lahjendused ja määrake nende lahuste omadused.

Kandke tulemused tabelisse ning salvestage ka andmekogujasse.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **c (lahus)** | **lahuse valmistamine****V(0,050 M lahus) : V (vesi)** | **lahuse pH** |
| **aine A** | **aine B** |
| 0,050 M | *antud* |  |  |
| 0,025 M | 12,5 ml : ...... ml |  |  |
| 0,010 M | …… ml : …… ml |  |  |
| 0,005 M | …… ml : …… ml |  |  |
| 0,001 M | *tehke 0,005 M lahuse 5-kordne lahjendus* |  |  |

Andmekoguja seadistamine ja sellega töötamine

1. Loputage pH-sensori ots destilleeritud veega, raputage seda õrnalt (!) ja ühendage see andmekogujaga. Esmalt valige sobiv mõõtmisrežiim (mode): „mõõtmine lisasensoritega“.
2. Märkige seadistamisel päisesse: „molaarne konts“, mõõtühikud „mol/l“.
3. Nüüd olete valmis alustama andmete kogumisega, vajutage: 
4. Asetage pH-sensori ots 0,050 M lahusesse ja liigutage seda aeglaselt. Näidu stabiliseerumise (enam-vähem) järel võtke proovi iseloomustav näit: . Seejärel sisestage vastava lahuse molaarne kontsentratsioon.
5. Võtke sensori ots uuritud lahusest välja ja loputage selle ots destilleeritud veega. Raputage sensorit õrnalt (!). Valmistage samast ainest uus (madalama kontsentratsiooniga) lahus ning määrake selle pH: asetage sensori ots taas lahusesse, liigutage seda aeglaselt, näidu stabiliseerumisel vajutage  ning kirjutage taas vastava aine kontsentratsioon.
6. Korrake punkti **5.** järgmiste kontsentratsioonidega lahustega.
7. Kui olete ühe aine seeria lõpetanud ehk määranud viie lahuse pH, vajutage esmalt ja siis 
8. Loputage sensori ots destilleeritud veega (sensorit andmekoguja küljest lahti ühendamata).
9. Korrake töö käiku alates punktist **3.** järgmise aine lahustega.

Kujutage graafiliselt ainete **A** ja **B** lahuste pH sõltuvus lahuse molaarsest kontsentratsioonist. Selgitage ainete **A** ja **B** lahuste pH erinevust.

1. Valige ainete **A** ja **B** hulgast tugev elektrolüüt. Määrake selle aine erineva molaarse kontsentratsiooniga lahuste erijuhtivused. Andmekogujaga töötamisel lähtuge eelneva juhise punktidest **1.–6.** Kui olete määranud viimase lahuse erijuhtivuse, vajutage .

|  |  |
| --- | --- |
| **c (lahus)** | **lahuse erijuhtivus** $\frac{μS}{cm}$ |
| 0,050 M |  |
| 0,025 M |  |
| 0,010 M |  |
| 0,005 M |  |