Verkefni 1 – Kynning á mælitækjum

Nafn:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Along, Jadyn og Hjörtur**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Inngangur

Í efnafræði þurfum við alltaf að hafa í huga hversu nákvæm gildi við getum fengið í mælingum. Í öllum mælitækjum er einhver innbyggð óvissa í mælingum. Ef við tökum venjulegt málband og mælum breidd á borði þá getum við mælt upp á millimetra hversu breitt það er. Þetta er nákvæmnin í mælingunni, þ.e. hún er sannarlega meiri en upp á metra en augljóslega minni en upp á nánómetra.

Almenna reglan er sú að nákvæmnin sé upp á hálfa minnstu stærð sem hægt er að mæla. þannig að fyrir málband væri nákvæmnin upp á 0,5 mm eða 0,0005 m. Sem dæmi gæti lengd borð þá verið mæld sem

Lengd borðs = 1,223 +/- 0,0005 m

En +/- merkið segir að mælinginn gæti verið stærri eða minni en 0,005 m. Væri ég með einhverskonar lasermælitæki gæti ég hugsanlega mælt borðið með meiri nákvæmni.

Fjöldi stafa í mælingu er það sem kallað er markverðir stafir. Þeir gefa alltaf til kynna hversu nákvæmlega hlutur hefur verið mældur og þá á að skrá niður í samræmi við nákvæmni mælingarna.

Endurtakanlegar niðurstöður er önnur grunnforsenda vísindalegra mælinga. Til að við getum með einhverri vissu sagt til um mælingar okkar þurfum við að endurtaka þær nokkru sinnum og fá sömu eða svipaða niðurstöðu í öllum mælingum. Þumalputtareglan er sú að gera hverja mælingu a.m.k. þrisvar sinnum og fleirri ef þrjár mælingar gefa niðurstöður sem eru meira en 2% frá hvor annarri. Hér að neðan eru tvö sett af þrem mælingum þar sem annað settið telst gott en hitt krefst einnar eða fleirri mælinga í viðbót

|  |  |
| --- | --- |
| Mælisett eitt | Mælisett tvö |
| 25,30 ml | 25,30 ml |
| 25,25 ml | 24,30 ml |
| 25,35 ml | 24,35 ml |

Hér er mælisett eitt gott en mælisett tvö þarfast fleirri mælinga til að ganga úr skugga um hvort rétt gildi sé í kringum 25,30 ml eða 24,30 ml.

Hluti 1.

Hér skulum við skrá niður hvaða glas væri heppilegt að nota til að mæla vatnsmagnið í töflunni hér að neðan og meta sjálf hversu nákvæmar þær eru og skrá það einnig í töflu. Glervörurnar eru: mæliglas, bikarglas, mæliflaska, pípetta og búretta.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Vatnsmagn | Glervara | Nákvæmni |
| Mæling 1 | 10,00 ml | Mæliglas | Nákvæmt frá 4,5ml – 25ml.  +/- 0,25ml |
| Mæling 2 | 5,8 ml | Pípetta | Nákvæmt frá 1ml-10ml.  +/- 0,005ml |
| Mæling 3 | 38,55 ml | Búretta | Nákvæmt frá  0-50ml.  +/- 0,005ml |
| Mæling 4 | Ca. 150 ml | Bikarglas | Nákvæmt frá 25ml-125ml.  +/- 12,5ml |
| Mæling 5 | 100,0 ml | Mæliflaska | Ekki nákvæmt, frá 0-250ml  +/- 125ml |

Hluti 2.

Hér ætlum við að mæla þyngdina á fjórum búntum af bréfaklemmum sem innihalda hvert fyrir sig 20 bréfaklemmur.

Þegar öll búntin hafa verið mæld og skráð niður skulið þið reikna meðalmassa þeirra. Meðalmassinn er fundinn hér með eftirfarandi jöfnu.

Eins og þið sjáið þá er meðalmassi samanlagður massi allra mælinga deilt í fjölda þeirra. Í efnafræði er meðaltal mælinga oft beitt til að reikna mæliniðurstöður.

Reynið nú að meta hvað ein bréfaklemma er þung og skráið óvissuna sem má reikna sem mesta frávik frá meðaltali deilt með 20.

**Klemma 1: 8,78 g Óvissa: 0,005**

**Klemma 2: 7,85 g**

**Klemma 3: 8,43 g**

**Klemma 4: 8,77 g**

**Allt Saman: 8,4575**

Massi bréfaklemmu og frávik: **0,422875 massi , Óvissa: 0,00025**

Hluti 3.

Þegar við erum að mæla eðlismassa völva er mikilvægt að mæla rúmmál vökvans með eins mikilli nákvæmni og hægt er.

Þegar við mælum vökva í glermælum viljum við alltaf beita sömu aðferðinni. Sú aðferð sem almennt er notuð er að lesa af mælikvarðanum með því að miða við botn „skálarinnar“ sem myndast í glermælinum eins og sést á mynd 1.



Mynd 1. Lesa skal af botni „skálarinnar“ (meniscus).

Staðsetning vökvans í glermælinum er skráð fyrir og eftir mælingu og er þá rúmmálið fundið með því að draga lokastaðsetningu frá upphafsstaðsetningu í glermælinum.

Framkvæmd.

Hér ætlum við að nota búrettu og mæliglas til að meta eðlismassa vatns.

Hvor aðferðin haldið þið að sé nákvæmari fyrir fram? Hvers vegna?

Til að finna eðlismasann mælium við nákvæmlega eitthvert tiltekið magn af vatni í glas sem hefur verið vigtað áður. Þetta gerum við til að geta dregið massa glassins frá heildarmassanum.

Til að mæla með búrettunni er best að fylla hana upp að 0,00 ml marki. Athugið að kvarðin á búrettu er öfugur þar sem hann á að mæla það magn sem hefur runnið úr henni. Munið að nota aðferðina í hluta 1 til að mæla vatnsmagnið. Látum svo renna úr henni þar til að 50,00 ml eru komnir út ( vatnið er komið niður að 50,00ml ). Sé þetta rétt gert þá hafa nákvæmlega 50,00ml af vatni runnið í bikarglasið.

Massi bikarglas án vatns : **68,11**

Massi bikarglas með vatni : **121,13**

Massi vatns: **53,02**

Mæliglasið er einfaldara. Við viktum mæliglasið, setjum svo vatn upp að því marki sem við viljum fá og viktum það aftur.

Massi mæliglas án vatns : **60,69**

Massi mæliglas með vatni : **85,63**

Massi vatns: **24,94**

Eftir mælingarnar getum við svo reiknað eðlismassann á vatni með eftirfarandi jöfnu.

Eðlismassi vatns fengin með búrettu: **1,0604ml**

Eðlismassi vatns fengin með mæliglasi: **0,9976ml**

Hvor aðferðin var nákvæmari?

**Búrettan var nákvæmari.**

Hvers vegna?

**Því að það hefur nákvæmari mælingar. Mæliglasið hefur 0,5ml fyrir hverja línu á glasinu en búrettan hefur 0,1ml fyrir hverja línu.**

Hluti 4. Blöndun efna.

Hér ætlum við að prófa að blanda lausnir. Ætlunin er að blanda saman eina 0,1M KCl lausn.

0,1 M segir hver styrkleikurinn á að vera en það er 0,1 mól á hvern lítra.

0,1 mól segir mér hversu mikið efni ég á að nota en það margfaldað með mólmassa KCl segir mér að ég á að nota 7,46 gr í hver lítra að vökva til að fá 0,1M lausn.

Við ætlum að blanda saman 100 ml lausn sem er 0,100 L. Þannig að ég þarf einungis 1/10 af því magni sem ég myndi nota í 1,00 L lausn eða 0,746 gr.

Framkvæmd:

Við setjum fyrst 0,75 gr af KCl í bikarglas ( sjá hluta 1 ) og bætum ca. 20ml af vatni út í og leysum upp KCl duftið. Við hellum síðan uppleystu KCl yfir í 100ml mæliflösku og bætum við vatni þar til það er komið að strikinu á flöskunni. Hafi þetta allt verið gert rétt ertu nú kominn með nákvæmlega 100ml af 0,100M KCl lausn.

sleppa