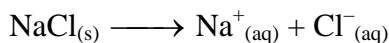
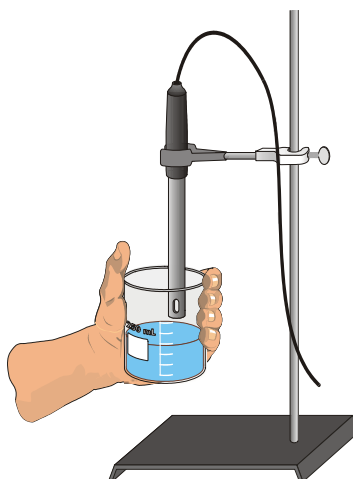


## Áhrif styrks jóna á rafleiðni vatnslausna og selta sjávar

Jónaefni, sem leyst er í vatni, myndar jónir í lausninni. Jónirnar valda rafleiðni, þær flytja rafhleðslu á milli rafskauta sem sett eru í lausnina. Matarsalt er jónaefni, við leysingu þess myndast jónir samkvæmt efnajöfnunni:



Í tilrauninni kannarðu hvernig rafleiðni er háð styrk lausnar og notar það til að mæla seltu sjávar og til að staðfesta styrk lausnar sem þú blandar. Einnig kannarðu hvernig leiðnin endurspeglar fjölda jóna sem myndast þegar efni leysist. Þegar leiðninemi er settur í lausn, sem í eru jónir, mælist leiðni vegna þess að jónirnar flytja rafstraum yfir gapið í mælinum. Leiðni er mæld í einingunni símens, S, og í tilrauninni notarðu míkrosímens,  $\mu\text{S}$ .



Mynd 1

### ÁHÖLD OG EFNI

Tölva  
Tölvutengill  
Forritið „LoggerPro“  
Leiðninemi  
Standur með greip  
Vog  
100 og 50 mL bikarglös

Eimað vatn  
0,02; 0,04; 0,06; 0,08 og 0,10 M NaCl lausn  
Salt NaCl  
0,02 og 0,08 M CaCl<sub>2</sub>  
10% sjór

## FRAMKVÆMD

1. Hafðu gleraugu!
2. Tölvutengill á að vera tengdur við tölvu og leiðninemi við inngang eitt, CH1, á tölvutengli. Opnaðu forritið „Logger Pro 2,1“. Ef forritið finnur ekki mælitækið sem tengt er við tölvutengil smelltu þá á „scan“ þá ætti leiðninemi að finnast. Opnaðu skrána „Rafleiðni lausna, selta sjávar“ í möppunni „Tölvutengdar efnafræðitilraunir“. Á grafinu, sem opnast, er lóðréttur ás kvarðaður frá 0 til 20000  $\mu\text{S}$  og láréttur ás frá 0 til 0,10 M.
3. Settu tæki upp eins og sýnt er á mynd 1. Næmni leiðninema á að vera stillt á 0-20000  $\mu\text{S}$ .
4. Settu 70 mL af afjönuðu vatni í hreint 100 mL bikarglas.
5. Lyftu bikarglasinu þannig að leiðnineminn fari ofan í vatnið og gatið á honum fyllist af vatni. Smelltu á . Láttu nemann vera í vatninu þar til mælirinn sýnir stöðugt gildi. Smelltu á , og fjarlægðu bikarglasið. Skráðu 0 í reitinn sem birtist og staðfestu með  eða enter. Skráðu einnig leiðnina hjá þér.
6. Helltu um 30 mL af 0,02 M NaCl staðallausn í 50 mL bikarglas og mældu á sama hátt leiðnina í lausninni en þú skráir inn 0.02 í þetta sinn. Helltu lausninni í vaskinn. Mældu svo í 0,04 M, 0,06 M, 0,08 M og 0,10 M lausnum. Ekki er þörf að skola nemann milli mælinga þar sem þú ert með sömu efni og styrkur er að aukast.
7. Nú hefurðu mælt hvernig leiðni í lausn af natrínglóríði er háð mólstyrk.
  - a. Smelltu á hnappinn, að finna feril, .
  - b. Veldu fall úr listanum neðst til vinstri sem á við feril grafsins. Ef þú telur að um línulegt samband sé að ræða þá velurðu líkingu beinnar línu og smellir á .
  - c. Ferillinn, sem þú valdir, kemur fram á grafinu og ef þú ert sáttur við hann þá smellirðu á  annars geturðu valið aðra líkingu.
  - d. Skráðu hjá þér líkingu línunnar og áttu þig á hvernig þú getur reiknað út frá henni styrk lausnar þegar þú mælir leiðni. Hallatala línunnar er leiðni á mólstyrk,  $h = G/c$ . Þú getur reiknað mólstyrk út frá mældri leiðni. Einnig geturðu notað grafið til að lesa af því styrk þegar leiðni er þekkt. Athugaðu að þegar músarbendill er færður um grafið þá koma hnit stöðu hans í reit neðan við grafið. Vistaðu eða prentaðu grafið.
  - e. Geymdu gögnin, þannig að seinni mælingar komi fram í sama grafi, með því að velja „Data/Store Latest run“.
3. Helltu um 70 mL af 10% sjó í bikarglas og mældu leiðni sjávar með því að lesa af skjánum. Reiknaðu hvað leiðnin samsvarar miklum mólstyrk af NaCl í sjó.
4. Blandaðu í mælikolvu 100 mL af 0,090 M NaCl með því að nota salt og eimað vatn. Mældu leiðnina í lausninni og berðu saman mældan og reiknaðan styrk lausnarinnar.
5. Mældu leiðni í 0,02 og 0,08 M  $\text{CaCl}_2$  lausn á sama hátt og var gert í lið 5 og 6 fyrir NaCl lausn.
6. Fáðu fram graf yfir leiðni sem fall af styrk  $\text{CaCl}_2$  og berðu hana saman við leiðni í NaCl lausn sem fall af styrk.

## NIÐURSTÖÐUR

Lausn	Leiðni, $\mu\text{S}$
Vatn	
0,02 M NaCl	
0,04 M NaCl	
0,06 M NaCl	
0,08 M NaCl	
0,10 M NaCl	
10% sjór	
0,090 M NaCl	
0,02 M $\text{CaCl}_2$	
0,08 M $\text{CaCl}_2$	

## ÚRVINNSLA ÚR NIÐURSTÖÐUM

1. Útskýrðu mismuninn á leiðni í jafnstærkum lausnum af NaCl og  $\text{CaCl}_2$ .
2. Útskýrðu hvers vegna leiðni er háð styrk lausnar. Komdu orðum að sambandi leiðni og styrks.
3. Lýstu hvernig þú blandaðir 0,090 M NaCl lausnina. Var leiðni lausnarinnar í samræmi við staðallausnirnar? Sýndu útreikninga.
4. Um 80% af rafleiðni sjávar stafar af uppleystu NaCl en afgangurinn er  $\text{MgCl}_2$  og nokkur önnur sölt. Reiknaðu út frá þessum upplýsingum og niðurstöðum tilraunarinnar mólstyrk NaCl í sjó. Þú getur notað grafið til að finna hver NaCl seltan er.
5. Nánar um seltu sjávar: t. d. Unnsteinn Stefánsson 1961. Hafið. Almenna bókafélagið, Reykjavík.