

Լ.Միրիջանյանի անվան հ.155 հիմնական դպրոց

ՎԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա՝ Պրոբլեմային ուսուցման մեթոդով

<< Էլեկտրոլիտային դիսոցում >> թեմայի դասավանդումն ավագ դպրոցում

Ուսուցիչ՝ Անահիտ Բաղդասարյան

Երևանի Լեոյի անվան հ.65 ավագ դպրոց

Ղեկավար՝ Լիդա Սահակյան

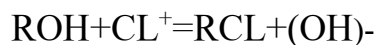
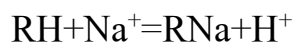
Երևան 2022

Նախաբան

Էլեկտրոլիտիկ դիսոցում թեմայի ուսուցման նպատակի հիմքում աշակերտի հմտությունների և կարողությունների բացահայտումն ու գիտելիքների խորացումը, ջրային լուծույթներում էլեկտրոլիտների միև ընթացող փոխանակման ռեակցիաների ճիշտ իրականացումը: Աշակերտը պետք է կարողանա դիտարկել և մեկնաբանել տարբեր նյութերի էլեկտրահաղորդականության չափման փորձերը, համեմատել և բաժանել նյութերն ըստ էլ. հաղորդականության՝ էլեկտրոլիտների և ոչ էլեկտրոլիտների, տարբերել թույլ և ուժեղ էլեկտրոլիտները, դիտարկել նոսրացման ազդեցությունը դիսոցման վրա, թթուների, հիմքերի և աղերի ջրային լուծույթներում ինդիկատորի գույնի փոփոխությունը: Սովորողը պետք է կարողանա բացատրել էլեկտրոլիտային դիսոցման մեխանիզմը, գրել և կարդալ էլեկտրոլիտների դիսոցման հավասարումները, նկարագրել թթուների և հիմքերի վտանգավոր ազդեցությունը կենդանի օրգանիզմների վրա:

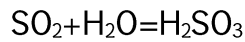
Թեմայի նպատակն է բացահայտել կապը այլ առարկաների՝ ֆիզիկա (էլեկտրահաղորդականություն, դրա չափումը) և կենսաբանություն (օրգանիզմի թթվահիմնային հավասարակշռությունը, H⁺իոնների դերը կենսաքիմիական գործընթացների համար), էկոլոգիա՝ թթվային անձրևների միջև:

Ներկայում ամբողջ աշխարհում գործում է ծովի ջուրը քաղցրահամ դարձնող ավելի քան 2000 գործարան: Ծովի ջուրն աղազրկելու նպատակով կիրառում են ոչ միայն թորման, այլև՝ սառեցման, *իոնափոխանակային* և այլ եղանակներ: Ծովի ջուրը կարելի է աղազրկել՝ իոնափոխանակային խեժի վրայով անցկացնելով ըստ հետևյալ սխեմայի՝



Գաղտնիք չէ, որ քաղաքային օդի աղտոտումը պայմանավորված է տրանսպորտով: Ինդուսիալ աշխարհում առաջանում է ոչ այնքան վտանգավոր ածխաթթու գազ: Շարժիչն աշխատելիս օդի ազոտը միանում է թթվածնին՝ առաջացնելով ազոտի օքսիդներ (NO, NO₂): Արդյունաբերական ձեռնարկություններից և ջերմության համակարգից օդ են արտանետվում նաև ծծմբի (+4) օքսիդ (SO₂) և պինդ մասնիկներ: Եթե SO₂-ը չհեռացվի,

ապա կփոխազդի ջրի հետու ծծմբային թթվի լուծույթի կաթիլներ կառաջացնի՝ դառնալով թթվային տեղումների պատճառ:



Ուսուցման մեթոդը ուսուցման գործընթացում ուսուցչի և սովորողի միջև փոխազդեցությունն արտացոլող մոտեցումների ու հնարների համախումբն է:

Ուսուցման մեթոդն իր մեջ ներառում է երեք կարևոր խնդիր՝ ինչ սովորեցնել (կրթություն բովանդակություն), ինչու, ինչի համար սովորեցնել (կրթության նպատակներ) և ինչպես սովորեցնել (ուսուցման մեթոդիկա): Այս բոլորի իրականացման համար անհրաժեշտ են որոշակի մեթոդներ, հնարներ, ձևեր, որոնք հանդիսանալով ուսումնական գործընթացի կարևորագույն բաղադրիչ, կապ են հաստատում ուսուցման պլանավորված նպատակի և վերջնական արդյունքի միջև:

Ուսուցման ակտիվ մեթոդը ուսուցչի և սովորողների փոխազդեցության մի ձև է, երբ ուսուցիչն ու սովորողները փոխադարձաբար ազդում են մեկը մյուսի վրա: Թե ուսուցիչը, թե սովորողները հավասար իրավունքներ ունեն: Ցանկացած դասարան, դասապրոցն՝ եզակի է, անկրկնելի: Ուսուցչի խնդիրն է ընդհանուր սահմանված մեթոդական վարժությունները հարմարեցնել մասնակի իրավիճակին: Ստորև պրոբլեմային ուսուցման մեթոդով ներկայացվում է «Էլեկտրոլիտային դիսոցում» թեմայի դասավանդումը ավագ դպրոցում:

Ընդհանրապես պրոբլեմ ասելով՝ հասկացվում է խնդիր, որը ենթակա է լուծման, հետազոտման: Իր հերթին ուսումնական պրոբլեմի լուծման համար անհրաժեշտ են գիտությանն ու մարդկությանը հայտնի, բայց լուծողին՝ անհատին (աշակերտին) դեռևս անհայտ նոր գիտելիքներ, կարողություններ ու հմտություններ: Ուսումնական պրոբլեմը պրոբլեմային իրավիճակի այն բաղկացուցիչ տարրն է, որը առաջացրել է որոշակի դժվարություններ, տարակուսանք ու զարմանք, և որն էլ հենց սահմանվում, որոշակիացվում է պրոբլեմային իրավիճակի վերլուծության ընթացքում: Այստեղ ամենակարևորը պրոբլեմի արձանագրումն է, որի համար նախևառաջ անհրաժեշտ է ձևակերպել՝ որոշակիացնել առաջացած դժվարության բնույթը:

Հարց ... ինչու չոր աղը, թորած ջուրը էլեկտրական հոսանքի հաղորդիչ չեն, իսկ կերակրի աղի ինչպես նաև հիմքերի և թթուների ջրային լուծույթները հոսանքի հաղորդիչներ են Ինչու շաքարի լուծույթը հոսանք չի հաղորդում:

Որն է լուծիչի դերը դիսոցման գործընթացում:

Ինչու չափավոր նոսրացնելիս թույլ էլեկտրոլիտի լուծույթի

Էլեկտրահաղորդականությունն աճում է:

Այս և նման հարցեր պարզաբանելու համար պետք է ուսումնասիրել էլեկտրոլիտային դիսոցման մեխանիզմը :

Էլեկտրոլիտային դիսոցում

Ներածություն

Կան նյութեր, որոնց լուծույթները զգալիորեն շեղվում են լուծույթներին վերաբերող բոլոր օրենքներից: Այդպիսի նյութերի շարքին են դասվում աղերը, թթուները և ալկալիները: Սրանց համար օսմոտիկ ճնշումը, գոլորշու ճնշման նվազումը, եռման և սառեցման ջերմաստիճանների փոփոխությունը միշտ ավելի մեծ են, քան դա համապատասխանում է լուծույթի կոնցենտրացիային:

Աղերը, թթուները և ալկալիները, լուծվելով ջրում, առաջացնում են զգալիորեն ավելի մեծ օսմոտիկ ճնշում , քան բոլոր մյուս նյութերը: Նման երևույթ նկատվում է մի քանի գազային նյութերի դեպքում: Գազերի դեպքում այդ երևույթը բացատրվում է դիսոցումով:

Բնական է ենթադրել, որ աղերի, թթուների, և ալկալիների լուծույթներում լուծված նյութերի մոլեկուլները նույնպես տրոհվում են ինչ-որ մանր մասնիկների, այնպես որ լուծույթում մասնիկների ընդհանուր թիվն աճում է:

Աղերի, թթուների և ալկալիների ջրային լուծույթներն ունեն ևս մի առանձնահատկություն՝ դրանք էլեկտրական հոսանքի հաղորդիչներ են: Իսկ անջուր, պինդ աղերն ու հիմքերը, ինչպես նաև անջուր թթուները և մաքուր ջուրը հոսանք չեն հաղորդում:

Ակնհայտ է , որ այդպիսի նյութերը ջրում լուծելիս ենթարկվում են դիսոցման, ինչով և պայմանավորվում է ստացվող լուծույթների էլեկտրահաղորդականությունը:

Գլուխ 1

1.1 Էլեկտրոլիտներ և ոչ էլեկտրոլիտներ

Բազմաթիվ փաստեր վկայում են, որ ջրում լուծելիս շատ նյութեր առաջացնում են լուծույթներ, որոնցում պարունակվում են իոնական մասնիկներ: Լուծույթներում իոնների առկայության հաստատման պարզագույն եղանակն այդ լուծույթների էլեկտրահաղորդականության չափումն է: Փորձերը ցույց են տալիս, որ ջուր չպարունակող պինդ աղերն ու հիմքերը, ինչպես նաև անջուր թթուները էլեկտրական հոսանք չեն հաղորդում: Մաքուր ջուրը նույնպես էլեկտրական հոսանք գրեթե չի հաղորդում: Սակայն աղերի, թթուների, հիմքերի ջրային լուծույթները հաղորդիչներ են: Ակնհայտ է, որ այդ նյութերը ջրում լուծելիս տրոհվում են իոնների, որը և պայմանավորում է առաջացած լուծույթների էլեկտրական հատկությունների առկայությունը: Սակայն հանդիպում են մեծ թվով նյութեր (շաքար, գլյուկոզ, ազոտ, սպիրտ, թթվածին և այլն), որոնց ջրային լուծույթներն էլեկտրական հոսանք չեն հաղորդում: Ելնելով վերը ասվածից՝ նյութերը բաժանվում են երկու խմբի՝ էլեկտրոլիտների և ոչ էլեկտրոլիտների:

Այն նյութերը, որոնց ջրային լուծույթները էլեկտրական հոսանք են հաղորդում կոչվում են էլեկտրոլիտներ, որոնք չեն հաղորդում՝ ոչ էլեկտրոլիտներ:

Էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսության հիմնադիրը



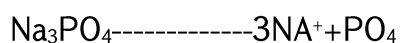
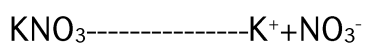
Էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսության հեղինակը շվեդ գիտնական Սվանտե Ավգուստ Արրենիուսն է, ով այն հիմնավորել է 1887թվականին:

Արրենիուսի տեսությունը հաշվի չի առել լուծույթներում կատարվող երևույթների ամբողջ ամբողջ բարդությունը: Արրենիուսի տեսությանը հակադրվեց Մենդելևևի առաջադրած լուծույթների քիմիական կամ հիդրատային տեսությունը, որի հիմքում ընկած էր այն պատկերացումը, որ լուծված նյութը փոխազդեցության մեջ է մտնում լուծիչի հետ: Այս երկու տեսությունների միջև թվացող հակասության հաղթահարման գործում մեծ ծառայություն ունի ռուս գիտնական Ի. Ա. Կաբլուկովը, ով առաջինը հայտնեց իոնների հիդրատացման մասին ենթադրությունը: Այս գաղափարի զարգացումը հետագայում հանգեցրեց Մենդելևևի և Արրենիուսի տեսությունների միավորմանը:

Էլեկտրոլիտային դիսոցման հիմնադրույթներն են.

1. Ջրում լուծելիս կամ հալելիս էլեկտրոլիտները տրոհվում են իոնների: Իոնները ատոմներ կամ ատոմների խմբեր են, որոնք օժտված են դրական (կատիոններ) կամ բացասական (անիոններ) լիցքերով:

Էլեկտրոլիտի տրոհումը իոնների ջրում լուծելիս կամ հալելիս՝ կոչվում է էլեկտրոլիտային դիսոցում:

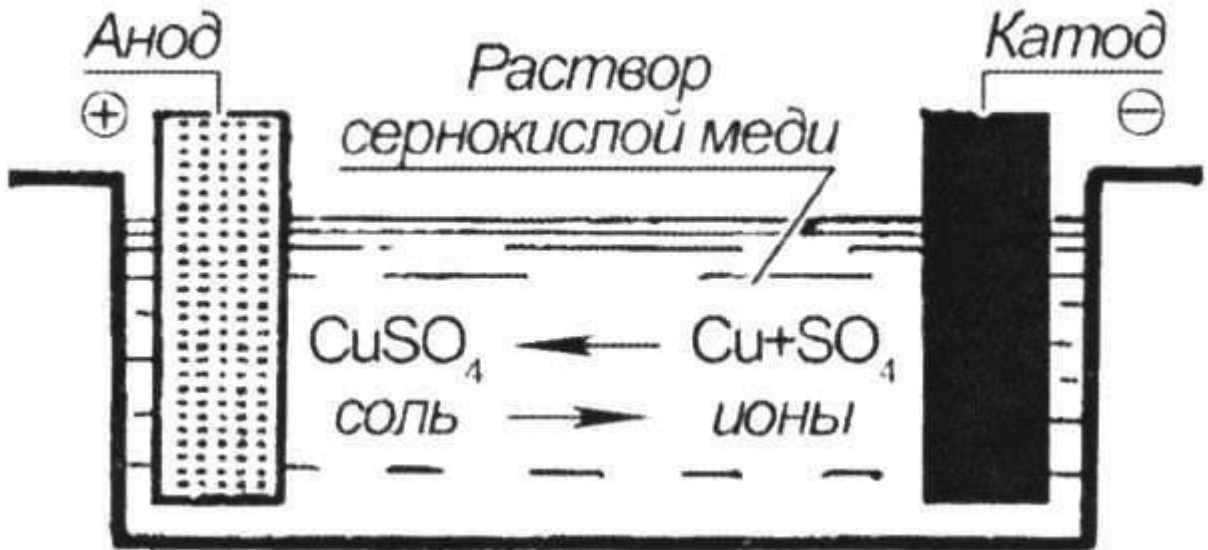


2. Լուծույթներում կամ հալույթներում իոնների շարժումն անկանոն է, քառային: Անկանոն շարժման ընթացքում իոնները բախվում են իրար և դիսոցմանը զուգընթաց տեղի է ունենում նաև հակառակ պրոցես՝ մոլայաբացում:

Էլեկտրոլիտիկ դիսոցման պրոցեսը դարձելի է, ուստի դիսոցման պրոցեսը պատկերող հավասարման մեջ հավասարության նշանի փոխարեն կարելի է դնել դարձելիության նշան:

3. Էլեկտրոլիտի ջրային լուծույթի կամ հալույթի միջով էլեկտրական հոսանք անցկացնելիս դրական լիցքավորված իոնները շարժվում են դեպի կատոդ և կոչվում են կատիոններ, իսկ բացասական լիցքավորվածները՝ դեպի անոդ և կոչվում են անիոններ:

4. Իոնները տարբերվում են ատոմներից ինչպես կառուցվածքով, այնպես էլ հատկություններով:



Դիսոցման պրոցեսի մեխանիզմներ

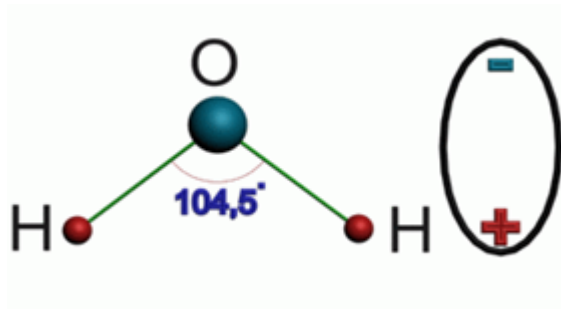
Իոնների առկայությունը լուծույթում բացատրվում է երկու հանգամանքով: Նախ՝ իոնները կարող են ի սկզբանե գոյություն ունենալ չլուծված պինդ նյութում, ինչպես

օրինակ NaCl-ում, որի բյուրեղագանգի հանգույցներում իոնական

կապով միմյանց հետ կապված Na և Cl իոնները, ջրում լուծելիս, հավասարաչափ բաշխվում են լուծիչի ողջ ծավալում: Իոնական կապի տրոհման համար անհրաժեշտ է ներգիան ապահովում է այդ իոնների հիդրատացման ժամանակ անջատված էներգիայով:

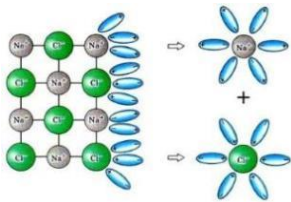
Դիսոցման մեխանիզմը լրիվ հասկանալու համար պետք է հաշվի առնել այն, որ ջրի մոլեկուլում ջրածնի և թթվածնի նատոմների միջև քիմիական կապերը բևեռացված են և ուղղված են 104,5 անկյան տակ: Այդ պատճառով ջրի մոլեկուլները կարելի է դիտարկել որպես դիպոլ (դիպոլն այնպիսի մասնիկ է, որում տեղի է ունենում դրական և բացասական լիցքերի բաժանում):

Ջրի մոլեկուլի կառուցվածքը



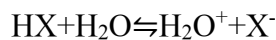
Ջրի բևեռացված մոլեկուլների և նատրիումի քլորիդի իոնների միջև ծագող

էլեկտրաստատիկ ուժերի (դիպոլ-իոնային փոխազդեցության) հետևանքով նատրիումի և քլորի իոնների կապը թուլանում է 81 անգամ՝ համեմատած վակուումի հետ:



Իոնների առկայությունը լուծույթում կարող է պայմանավորված լինել նաև նյութի և լուծիչի քիմիական փոխազդեցությամբ, որի հետևանքով լուծված նյութում տեղի է ունենում քիմիական կապերի որակական փոփոխություն: Օրինակ՝ ջրածնի քլորիդը սովորական պայմաններում գազ է, որը կազմված է H և Cl-ի ատոմներից կովալենտ կապով միացած HCl մոլեկուլներից: Եթե գազային վիճակու քլորաջրածինը լուծվում է ջրում, ապա դիպոլ-դիպոլային փոխազդեցության հետևանքով տեղի ունի H^+ անցում HCl մոլեկուլից լուծույթ՝ առաջացնելով H_3O^+ իոն: Այսինքն. քլորաջրածնի ջրային լուծույթը բաղկացած է իոններից, որոնք բաշխվում են ջրում: Այդ դեպքում լուծման պրոցեսը հանգեցնում է լուծվող նյութի քիմիական բաղադրության փոփոխության:

Նշված երկու պատճառներով իոնների հայտնվելը լուծույթում՝ լուծիչի ծավալում արդեն գոյություն ունեցող իոնների բաշխումը և իոնների քիմիական ճանապարհով առաջացումը, համապատասխանում է հետևյալ ընդհանուր հավասարումներին:



Աղերի մեծամասնությունը լրիվ իոնացված է, ինչպես պինդ վիճակում, այնպես էլ՝ լուծույթում: Որոշ թթուներ և հիմքեր, ինչպես օրինակ աղաթթուն և նատրիումի հիդրօքսիդը գրեթե լրիվ դիսոցվում են ջրում լուծելիս: Այսիսի դեպքերում հավասարակշռային օրենքները կիրառելու անհրաժեշտություն չկա:

1.2 Ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտներ

Դիսոցման աստիճան

Դիսոցման երևույթները բացատրելու ժամանակ ծագում են հիմնական երեք հարցերը.

Ա. Արդյոք բոլոր նյութերի մոլեկուլները միատեսակ են տրոհվում իոնների, թե ոչ:

Բ. Ինչպիսին է դիսոցված և չդիսոցված մոլեկուլների թվի հարաբերությունը տարբեր էլեկտրոլիտներում:

Գ. Ինչպիսի պայմաններում է դիսոցման պրոցեսի հավասարակշռությունը տեղաշարժվում աջ և ձախ:

Այս հարցերի պատասխանը ստանալու համար դիտարկենք հետևյալ փորձը:

Փորձը ցույց է տալիս, որ երբ էլեկտրոդներն ընկղմվում են նատրիումի նիտրատի լսիտ լուծույթի մեջ. Շղթային միացված էլեկտրական լամպը պայծառ է վառվում. Իսկ երբ էլեկտրոդներն ընկղմվում են քաղախաթթվի լսիտ լուծույթի մեջ, այն թույլ է վառվում: Նատրիումի նիտրատի լուծույթը նոսրացնելիս՝ լամպի պայծառության փոփոխություն գրեթե չի նկատվում, իսկ քաղախաթթվի լուծույթի խտությունը փոքրացնելիս՝ նկատվում է լամպի պայծառության մեծացում:

Այս փորձերը բերում են այն եզրակացության, որ էլեկտրոլիտի էլեկտրահաղորդականությունը կախված է լուծույթում ազատ իոնների թվից:

Նատրիումի նիտրատը լրիվ դիսոցվում է նույնիսկ լսիտ լուծույթում, այն դեպքում, երբ քաղախաթթվի լսիտ լուծույթում մոլեկուլները գրեթե չեն դիսոցվում: Նոսրացնելիս, սակայն, դիսոցված մոլեկուլների թիվն ավելանում է: Այսպիսով կան էլեկտրոլիտներ, որոնք նույնիսկ լսիտ լուծույթներում լավ են դիսոցվում իոնների: Դրանց թվին են պատկանում իոնական բյուրեղացանց ունեցող միացությունները: Հայտնի են նաև էլեկտրոլիտներ, որոնք նույնիսկ նոսր լուծույթներում մասմաք դիսոցվում են:

Լուծույթը նոսրացնելիս՝ դիսոցման հավասարակշռությունը տեղաշարժվում է դեպի աջկամ դեպի իոնների թվի մեծացում

իսկ խտությունը մեծացնելիս՝ դեպի ձախ կամ դեպի կայուն մոլեկուլի առաջացում:

Քանակապես դիսոցումը բնութագրվում է դիսոցման աստիճանով, որը ցույց է տալիս լուծույթում իոնների ձևով գտնվող էլեկտրոլիտիկ մոլեկուլների հարաբերական քանակը:

Դիսոցման աստիճանը տրոհված մոլեկուլների թվի հարաբերությունն է լուծված մոլեկուլների ընդհանուր թվին:

$$a = n/N$$

Որտեղ n -ը դիսոցման մոլեկուլների՝ մոլերի թիվն է, N -ը՝ լուծված նյութի մոլեկուլների՝ մոլերի թիվն է, a -ն դիսոցման աստիճանն է:

Սովորաբար a -ն արտահայտում են միավորի մասով կամ տոկոսներով՝

$$a = n/N \cdot 100\%$$

n -ը կարող է ընդունել 0 -ից մինչև N արժեքներ և հետևաբար a -ն փոփոխվում է 0 -ից (դիսոցումը բացակայում է) մինչև 1 (լրիվ դիսոցված):

Ըստ դիսոցման աստիճանի մեծության էլեկտրոլիտները պայմանականորեն բաժանվում են 2 խմբի՝ ուժեղ և թույլ: Ուժեղ էլեկտրոլիտները այն նյութերն են, որոնք նույնիսկ նշնչին նոսրացումից լրիվ տրոհվում են իոնների: Թվում է, թե լուծույթի նոսրացման ժամանակ էլեկտրահաղորդականության մեծացումը կարելի է բացատրել իոնների թվի աճով: Սակայն պարզվում է, որ այդ ենթադրությունը ճիշտ չէ, քանի որ մանրագնին ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ լուծույթի խտության փոփոխությունը չի բերում իոնների թվի փոփոխության:

Ուժեղ էլեկտրոլիտների թվին են պատկանում բոլոր լուծելի աղերը, ազոտական, ծծմբական, պերքլորական թթուները, ալկալիական և հողալկալիական մետաղների հիդրօքսիդները:

Թույլ էլեկտրոլիտները այնպիսի միացություններ են, որոնք քիչ են տրոհվում իոնների: Նևանց թվին են պատկանում ջուրը, ածխաթթուն, քացախաթթուն, բորաթթուն և այլն:

Դիսոցման աստիճանի վրա ազդող գործոնները

Ձրում տվյալ էլեկտրոլիտի դիսոցման վրա ազդում են հետևյալ գործոնները.

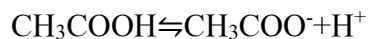
Ա. Էլեկտրոլիտի կոնցենտրացիան մեծանալիս՝ դիսոցման աստիճանը փոքրանում է: Դա բացատրվում է նրանով, որ կոնցենտրացիան մեծանալիս մեծանում է նաև իոնների բախման հավանականությունը: Լուծույթի ծավալը մեծանալիս դիսոցման աստիճանը ձգտում է իր առավելագույն արժեքին: Դիսոցման աստիճանի կախվածությունը կոնցենտրացիայից արտահայտվում է Վ. Օսթվալդի բանաձևով՝

$$A = \sqrt{\frac{k}{c}}$$

Որտեղ g -ն լուծույթի կոնցենտրացիան է, k —նախ հաստատուն, որը բնութագրում է դիսոցման ունակությունը:

Բ. Ձերմաստիճանի փոփոխությունը տարբեր կերպ է ազդում թույլ և ուժեղ էլեկտրոլիտների դիսոցման աստիճանի վրա: Ձերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց ուժեղ էլեկտրոլիտների դիսոցման աստիճանը որոշակիորեն փոքրանում է, իսկ թույլ էլեկտրոլիտների մոտ այն սկզբում մեծանում է, ապա փոքրանում: Դա բացատրվում է նրանով, որ սկզբում էներգիան ծախսվում է թույլ էլեկտրոլիտում կապերի տրոհման համար: Ապա ջերմային էներգիայի մեծացման շնորհիվ մեծանում է նաև մասնիկների բախման հավանականությունը: Այն բերում է դիսոցման աստիճանի փոքրացմանը:

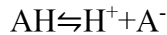
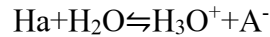
Գ. Էլեկտրոլիտի լուծույթին համնուն իոն ավելացնելիս՝ Լե-Շատելյեի սկզբունքի դիսոցման պրոցեսի հավասարակշռությունը տեղաշարժվում է մոլարացման ուղղությամբ, քացալսաթթվի լուծույթի դիսոցման հավասարակշռությունը կարելի է պատկերել հետևյալ տեսքով:



Քացալսաթթվի լուծույթի վրա ուժեղ թթու (H^+) ավելացնելիս էլեկտրոլիտի դիսոցման աստիճանը փոքրանում է: Այն փոքրանում է նաև լուծույթի վրա նատրիումի ազնտատ ավելացնելիս: Քացալսաթթվի լուծույթի վրա ուժեղ հիմքը (OH^-) ավելացնելիս էլեկտրոլիտի հավասարակշռությունը տեղաշարժվում է դեպի աջ, շնորհիվ OH^- իոնների կողմից կողմից H^+ իոնների չեզոքացմանը ջրի մոլեկուլի առաջացմամբ:

1.3 Թթուների, հիմքերի և աղերի դիսոցումը

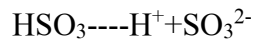
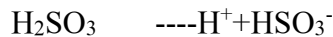
Բոլոր թթուները ջրային լուծույթներում դիսոցվում են ջրածնի կատիոնի և թթվային մնացորդի անիոնի:



Քանի որ իոնին միացած ջրի մոլեկուլների թիվը հաճախ հայտնի չէ, ուստի դիսոցման հավասարակշռային հավասարումը պատկերվում է պարզեցված տեսքով: Օրինակ՝ ազոտական թթվի դիսոցումը ջրում պատկերվում է . $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$

Կամ ավելի պարզեցված տեսքով. $\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$:

Այսպիսի պարզեցված սխեմաներ օգտագործելիս՝ միշտ պետք է հիշել, որ էլեկտրոլիտի ջրային լուծույթում իոնները հիդրատացված են: Բազմաիմն թթուները դիսոցվում են աստիճանաբար.

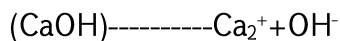


Թթուների աստիճանական դիսոցումով է բացատրվում թթու աղերի առաջացումը լուծույթներում: Թթուներ կոչվում են այն էլեկտրոլիտները, որոնք ջրային լուծույթում դիսոցվելիս որպես կատիոն առաջացնում են միայն ջրային իոններ:

Թթուների ընդհանուր հատկությունները պայմանավորված են լուծույթում H^+ իոնների առկայությամբ:

Ջրում լուծելի բոլոր հիքները դիսոցվում են՝ առաջացնելով մետաղի կատիոններ և հիդրօքսիդ անիոններ:

Այն հիմքերը, որոնց մոլեկուլի բաղադրության մեջ կան մի քանի հիդրօքսիդ խմբեր դիսոցվում են աստիճանաբար, ինչով և բացատրվում է հիմնային աղերի առաջացումը. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$



Հիմքերը բարդ նյութեր են, որոնց ջրային լուծույթում դիսոցման ժամանակ որպես անիոն առաջանում է միայն հիդրօքսիդ իոն:

Հիմքերի ընդհանուր հատկությունները պայմանավորված են լուծույթում իոնների առկայությամբ:

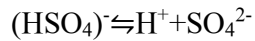
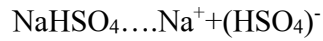
Չեզոք աղերը բարդ նյութեր են, որոնք ջրային լուծույթում դիսոցվում են մետաղի կատիոնի և թթվային մնացորդի անիոնի:

Չեզոք աղերի դիսոցումն ընթանում է հետևյալ կերպ.

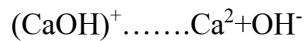
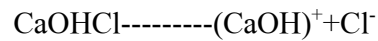


Թթու աղերը բարդ նյութեր են, որոնք ջրային լուծույթում դիսոցվում են առաջացնելով մետաղի և ջրածնի կատիոններ և թթվային մնացորդի անիոններ:

Թթու աղերի դիսոցումն ընթանում է աստիճանաբար: Օրինակ՝



Հիմնային աղերը բարդ նյութեր են, որոնք ջրային լուծույթում դիսոցվում են՝ առաջացնելով մետաղի կատիոններ և թթվային մնացորդ, ինչպես նաև հիդրօքսիդ անիոններ: \rightleftharpoons

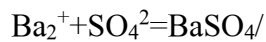
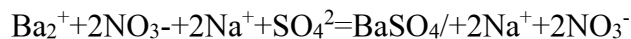
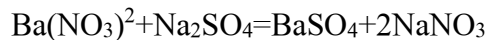


1.4 Իոնափոխանակման ռեակցիաները և նրանց ընթացաբաղադրատարրերը

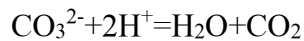
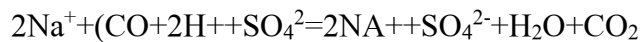
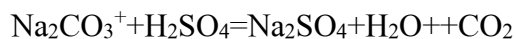
Քանի որ ջրային լուծույթում էլեկտրոններն իոնացված են, ապա էլեկտրոլիտների ջրային լուծույթներում ռեակցիաներն ընթանում են իոնների միջև:

Այդ ռեակցիաները մինչև վերջ կարող են ընթանալ 3 դեպքում:

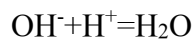
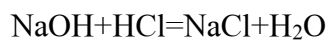
1. Եթե ռեակցիայի արդյունքում առաջանում է նստվածք, օրինակ՝ բարիումի նիտրատի լուծույթին նատրիումի սուլֆատի լուծույթ ավելացնելիս, առաջանում է սպիտակ նստվածք:



Երբ անջատվում է գազ, օրինակ՝



Ռեակցիայի արդյունքում առաջանում է քիչ դիսոցվող նյութ, օրինակ՝



1.5 Գիտափորձի պլանավորում

Դասի թեման – էլեկտրոլիտային դիսոցում

Դասի նպատակները-դասի ավարտին աշակերտները կկարողանան

1. Հավաքել էլեկտրահաղորդականության չափման սարք
2. Տարբերել էլեկտրոլիտները և ոչ էլեկտրոլիտները
3. Իրագործել իոնափոխանակման ռեակցիաներ

	Ժամանակ րոպե	Ուսուցչի գործողություններ	Աշակերտի գործողություններ	Նյութեր Մեթոդներ
Ներածություն	5	Հարցեր Առաջադրանքի հանձնարարում	Պատասխաններ	Մտազրոհ
Հիմնական մաս	20	Վերահսկում Աջակցում	Փորձարկում Դիտարկում	123 առաջադրանքների Փորձերը
Եզրահանգում Կշռադատում	20	Խնդիր կամ թեստ Հարցեր	Փորձի արդյունքների ներկայացում	Թղթագործոն նշաններ

Փորձարկման նկարագրություն

Առաջադրանք 1. հավաքել շղթա լարից, լամպից և գրաֆիտն էլեկտրոդներից՝ պատրաստել էլեկտրահաղորդականության չափման սարք:

1 խումբը փորձում է չոր կներակրի աղի էլեկտրահաղորդականությունը

2 խումբը փորձում է թորած ջրի էլեկտրահաղորդականությունը

3 խումբը փորձում է կներակրի աղի ջրային լուծույթի էլեկտրահաղորդականությունը

4 խումբը փորձում է շաքարի ջրային լուծույթի էլեկտրահաղորդականությունը

Առաջադրանք 2. Յուրաքանչյուր խմբի տրվում են ռեակտիվներ՝

$K_2CO_3, HNO_3, Na_2SO_3, HCl, AgNO_3, BaCl_2, H_2SO_4, KOH, Cu(OH)_2, Al_2(SO_4)_3, NaCl$

1 խումբը պետք է ընտրի այն նյութերը, որոնց փոխազդեցության արդյունքում կանջատվի գազ:

2 խումբը պետք է ընտրի այն նյութերը, որոնց փոխազդեցության արդյունքում կառաջանա նստվածք:

3 խումբը պետք է ընտրի այն նյութերը, որոնց փոխազդեցության արդյունքում կառաջանա քիչ դիսոցվող նյութ՝ ջուր:

4 խումբը պետք է ընտրի այն նյութերը, որոնց փոխազդեցության արդյունքում իոնափոխանակման ռեակցիա չի առաջանա:

Առաջադրանք 3. Յուրաքանչյուր խմբի տրվում են համարակալված փորձանոթներ

$H_2SO_4, BaCl_2, AgNO_3, Na_2CO_3, Na_2CO_3, HCl$ ջրային լուծույթներով, առանց այլ ազդանյութ օգտագործելու պետք է գտնեն, թե որ փորձանոթում, որ նյութն է:

Արդյունքները գրանցվեն աղյուսակում:

	H_2SO_4	$BaCl_2$	$AgNO_3$	Na_2CO_3	HCl
H_2SO_4					
$BaCl_2$					
$AgNO_3$					
Na_2CO_3					
HCl					

Տնային աշխատանք. Աղյուսակին համապատասխան գրել իոնափոխանակման ռեակցիաների մոլեկուլային, իոնական և կրճատ իոնական հավասարումները:

Գրականություն

1. ՍահակյանԼ,
ԱլեքսանյանԳ.<<Հանրակրթականավագոյարոցիչափորոշիչներևծրագրեր>>
, Երևան 2005թ.
2. ՍահակյանԼ., ԽաչատրյանԱ.Քիմիա 10 դաս.
(ընդհանուրբնագիտականհոսքեր) 2010թ.
3. ՌուծիտիսԳ.Ե., ՖելդմանՖ.Ն.Հանրակրթականդպրոցի 9-
րդդասարանիդասագիրք, Երևան 2015
4. ГузейЛ.С. Химия 10 класс: Учебникдляобщеобразоват. Учрждений /Л.С.
Гузей, Р.П. Суровцева.-7 изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2003г-240с.:ил.ISBN5-
7107-7200-3
5. Խաչմենկո Գ. Պ. Քիմիայի ձեռնարկ բուհեր ընդունվողների համար Եր.
Չանգակ-97, 1999թ. -440 էջ

Բովանդակություն

Ներածություն.....	1
Գլուխ 1	
1.1 Էլեկտրոլիտներ և ոչ էլեկտրոլիտներ.....	2
1.2 Ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտներ: Դիսոցման աստիճան.....	7
1.3 Թթուների, հիմքերի և աղերի դիսոցումը.....	10
1.4 Իոնափոխանակման ռեակցիաները և նրանց ընթանալու պայմանները.....	13
1.5 Գիտափորձի պլանավորում.....	14