

Турғанбаева Шахноза

*1- санлы Абу Али ибн Сино атындагы жәмийетлик саламатлық техникумы
Химия пәни оқытыушысы*

Аннотация: Бул мақалада еритпелердиң тәбияты, олардың тәбиятта ҳам өндиристе тутқан орны ҳам ериў процессиниң физикалық-химиялық мәниси жақтыландырылған. Еритпелердиң түрлери, еритиўши ҳам ериўши зат түсиниклери, гидратлар, сольватлар ҳам кристаллогидратлар ҳаққында мағлыўмат берилген. Сондай-ақ ериў жыллылығы, гидратланыў энергиясы ҳам кристаллық пәнжере энергиясы арасындагы байланыс түсиндирилген. Затлардың ериўшеңлиги, температура ҳам басымның тәсири, газлердиң ериўшеңлиги ушын Генри ҳам Дальтон нызамларының әҳмийети баян етилген. Мақала химия пәнин оқытыўда ҳам әмелий процесслерде пайдалы теориялық тийкар болып хызмет етеди

Гилт сөзлер: *Еритпе, еритиўши, ериўши зат, ериў процесси, гидратланыў, сольват, кристаллогидрат, ериў жыллылығы, ериўшеңлик, Генри нызамы, Дальтон нызамы, газлердиң ериўшеңлиги, температура, басым.*

КИРИСИЎ

Ҳәзирги заман химия илимин еритпелерсиз көз алдымызға келтириў мүмкин емес. Еритпелер тәбиятта кең тарқалған болып, тири организмлер жасаў искерлигинде, өнерәтир ислеп шығарыўда ҳам күнделикли турмыста әҳмийетли орын тутады. Көплеген химиялық реакциялар, технологиялық процесслер ҳам биохимиялық өзгерислер дәл еритпелер ортасында әмелге асады.

Еритпелерди үйрениўде дисперс системалар ҳаққындагы түсиниклер айрықша әҳмийетке ийе. Себеби ҳәр қандай еритпени белгили бир мәнисте дисперс система сыпатында қараў мүмкин. Дисперс фаза бөлекшелериниң өлшемини қарап еритпелер ҳақыйқый еритпелер ҳам коллоид еритпелерге бөлинеди. Соның менен бирге, еритпелер электр тоғын өткизиў қәсийетине қарап электролит ҳам электролит емес еритпелерге ажыратылады.

Әсиресе, электролит болмаған еритпелерде затлар молекулалар ҳалында болып, ионларға ажыралмайтуғынлығы менен сыпатланады. Бул болса олардың физикалық ҳам химиялық қәсийетлерин электролит еритпелерден өзгеше қылады. Сол себепли, электролит емес еритпелер ҳам дисперс системалар ҳаққындагы билимлер химияның теориялық тийкарларын терең түсиниўде үлкен әҳмийетке ийе.

Тәбият пенен турмыстағы болатуғын кубылыслар, жүргизилетуғын процесслер хәм өндирилетуғын өнимлер еритпелер ҳалында иске асады. Жер шарының көбин алып жатырған суўларда хәр түрли затлар ериген ҳалында болады, сонлықтан океан, теңиз, көл, дәрья суўлары еритпелерге жатады.

Өндиристеги көплеген технологиялық процесслер, мысалы, минерал кислоталарды алыў, төгинлер өндириў, қурылыс материалларын ислеп шығарыў, дәри-дәрмақ алыў, каучук хәм пласмассалар өндириў х.т.б. процесслер еритпелерде жүреди.

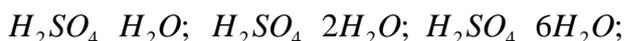
Еритпе дегенимиз еки ямаса оданда көп қурамлық бөлеклерден (компонентлерден) туратуғын гомоген (биртеккли) система.

Демек, еритпе ең кеми еки заттан турады. Олардың бири ериткиш, ал екиншиси ериген зат делинеди. Ериткиш деп, әдетте жеке ҳалында хәм еритпедде бир қыйлы агрегат ҳалында болтуғын ериген затқа қарағанда массасы яки көлеми жағынан көп болған қурамлық бөлекке айтылады. Мысалы, қанттың суўдағы еритпесинде суў-ериткиш, ал қант ериген зат.

Ериткиштиң агрегат ҳалына қарай еритпелер газ тәризли, суйық хәм қатты ҳалда болады. Газ тәризли еритпеге мысал ҳаўаны көрсетиў мүмкин. Ҳаўа кислородтың, углерод (IV) оксидиниң, инерт газлардың азоттағы еритпеси. Қатты еритпелерге металллардың қуылмалары мысал болады. Мәселен, алтын менен гүмистиң қуйылмасы.

Жүдә әхмийетли еритпелерге суйық еритпелер жатады. Еритпениң барлық көлеми бир текли болады. Бул жағынан еритпе химиялық бирикпеге уқсайды. Лекин, хәттеки бир заттың еритпесиниң қурамы хәр түрли болады. Мысалы, ас жузының ямаса күкирт кислотасының хәр түрли концентрациялы еритпесин таярлаў мүмкин. Сонлықтан еритпелерге заттың массасының сақланыў нызамын хәм қуамның турақлылық нызамын қолланыў мүмкин емес. Бул жағынан еритпелер қурамы өзгермели бирикпелерге, хәттеки араласпаларға уқсап кетеди.

Көп жыллар бойы еритпелердиң тәбиятына еки түрли көз-қарас хүким сүрип келди. Вант-Гофф пенен Аррениус ериў процессин таза физикалық кубылыс деп қарады. Менделеев хәм Каблуковлар ериў процессиниң ериген зат пенен ериткиштиң химиялық тәсир етисиўиниң нәтийжеси деп түсиндирди. Буған дәлил етип күкирт кислотасының мынадай гидратларының дүзилетуғынын көрсетти.



Ҳәзирги көзқарас бойынша ериў физика-химиялық процесс. Ериў ўақтында ерийтуғын зат пенен ериткиштиң молекулалары бир-бирине диффузияланып қалмай, өзара хәрекетлесип молекулалық бирикпелер дүзеди. Суўдағы еритпелерде бул бирикпелерди гидратлар, ал ериткиш суўдан басқа қалеген зат болғанда сольватлар дейди. Көпшилик әриятта гидратлар менен сольватлар турақсыз болып, затты еритпеден ажыратқанда тарқалып кетеди.

Деген менен бираз гидратлар эдеўир тураклы болады хэм еритпени суўалтқанда ямаса суўсызлардырғанда бирикпе түринде ажыралып шығады. Қурамында хэртүрли муғдарда суў молекулаларын тутқан бундай қатты затларды кристалгидратлар деп атайды, ал олардағы суў молекулаларын кристаллық суў дейди. Оған мына затлар жатады.

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$; $CaSO_4 \cdot 2H_2O$; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$; $NaSO_4 \cdot 10H_2O$ т.б.

Ериў жыллылығы

Затлар суўда еригенде жыллылық қубылыслары байқалады. Ериў ўақтында жыллылық я сиңирледи, я ажыралып шығады. Бир моль зат еригенде ажыралатуғын ямаса сиңирилетуғын жыллылық сол заттың молекулалық ериў жыллылығы деп аталады.

Ериў ўақтында байқалатуғын улыўма жыллылық эффекти (ΔHe) қатты зат еригенде болатуғын хэртүрли процесслердиң жыллылық эффектлериниң алгебралық суммасына тең. Бул эффектлерге сыналар киреди.

1. Гидратланыў энергиясы. Бул қатты зат бөлекшелериниң суў менен хэрекетлесип гидратланыўы нэтийжесинде ажыралған жыллылық (ΔHr).

2. Кристаллық тордың энергиясы-бул ериў ўақтында кристал бөлекшелериниң ыдыраўында сиңирилген жыллылық (ΔHk).

Демек, ериў ўақтында байқалатуғын жыллылықтың улыўма муғдары (ΔHe) гидратланыў жыллылығы менен кристаллық тордың ыдыраў жыллылығының қосындасына тең болады.

$$\Delta He - \Delta Hr + \Delta Hk$$

Мысалы, натрий гидроксидин суўда ериткенде кристалды бузыўға жумсалған жыллылықтан (ΔHk) гидратланыў жыллылығы (ΔHr) көп болғанлықтан ($\Delta Hr > Hk$) еритпе ысыйды.



Аммоний нитратының ериўинде гидратланыў жыллылығы (ΔHr) кристаллық тордың ыдыраўына жумсалған жыллылықты (ΔHk) қапламайтуғын болғанлықтан ($\Delta Hr < \Delta Hk$) еритпе суўыйды.



Затлардың еригишлиги

Еригишлигине қарай барлық затлар жақсы ерийтуғын, аз ерийтуғын хэм әмелде еримейтуғын деп үш топарға бөлинеди. Мәлим бир заттың ериткиште еригишлигин сол заттың ериткишке тэбияты жағынан уқсаслығына байланыслы. Бирақ дым нәрсе еримейтуғын зат болмайды.

Затлардың еригишлигине температура тэсир етеди. Бул тэсир заттың ериўи ўақтында байқалатуғын жыллылықтың муғдарына байланыслы. Егер қатты заттың

еригишлиги температураның артыўы менен кемейеди, ал егер зат еригенде жыллылық сиңирилсе, температураның артыўы менен заттың еригишлигиде артады.

Газлардың еригишлигине температураға қарағанда басымның тәсири көбирек. Турақлы температурада газлардың еригишлиги басымның артыўы менен артады. Суйықлықларда газлардың еригишлиги Генри нызамына бағынады. Турақлы температурада газлардың еригишлиги олардың басымына туўры пропорциялы.

$$Cr = kр$$

Практикада көбирек жеке газ бенен емес, ал газлар араласпалары Дальтон нызамына бойсынады. Генри нызамына қолланбалы рәўиште Дальтон нызамын қосып газлар араласпасының еригишлиги ушын Генри Дальтон нызамын былай тәриплеўге болады.

Турақлы температурада газ араласпасының ҳәр бир компоненттиң суйықлықта еригишлиги оның еритпе үстинде газлар араласпасындағы парциал басымына туўры пропорциялы.

$$Cr = p_q + p_w + p_e + \dots + p_n$$

Газлардың еригишлиги температураның өсиўине байланысly төменлейди.

Затлардың еригишлиги сан жағынан 100 г ериткишке (суўда) ериген заттың муғдары менен өлшенеди. Ериген заттың бул муғдары оның еригишлик коэффициентини ямаса еригишлиги делинеди. Мысалы, 0⁰С температурада 100 г суўда 130 г калий иодиди ерийди. Егер усы температурада тойынған еритпеге сол дуздан тағы салып, қанша араластырсада ол еримейди. Белгили бир температурада зат одан ары еримейтуғын еритпени тойынған еритпе дейди. Белгили бир температурада заттың бираз муғдарын еле де ерите алатуғын еритпени тойынбаған еритпе деп атайды.

Еритпеге заттың ериўи менен қатар ериген зат бөлекшелериниң қайтадан кристалға айланыўы болып турады. Заттың ериў тезлиги менен қайтадан кристалланыў тезлиги теңлескенде тойынған еритпе алынады.

Ериген заты көп еритпе концентрленген, ал ериген заты аз еритпе суйылтылған еритпе делинеди.

ЕРИТПЕНИҢ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫ.

Еритпниң концентрациясы дегенде ериген заттың муғдарының ямаса массасының барлық еритпениң көлемине қатнасы түсиниледи. Еритпениң концентрациясын көрсетиўдиң мынадай усыллары бар: массалық, моляр, моляллық, нормал (эквиваленттиң моляр концентрациясы) ҳәм титр.

Еритпегеги заттың салыстырмалы муғдарын көрсеткенде ериген заттың массалық, молярлық ҳәм көлемлик үлеслери деген түсиниклер қолланылады. Заттың үлеси процентте де көрсетилиўи мүмкин.

1. Массалық концентрация – (С)-еритпегеги ериген зат массасының $m(x)$ усы еритпениң көлемине v қатнасы. Бирлиги- $кг/м^3$, $г/см^3$, $мг/дм^3$.

$$C = \frac{m(x)}{v}$$

2. Молярлық концентрация $C(x)$ - еритпедеги ериген зат муғдарының (молде көрсетилген) $n(x)$ еритпе көлемине v қатнасы. Бирлиги- моль/ m^3 , моль/ cm^3 , моль/ dm^3 .

$$C = \frac{n(x)}{v} = \frac{m}{M(x) \cdot v}$$

3. Молярлық концентрация $b(x)$ -еритпедеги ериген зат муғдарының (мольде) көрсетилген $n(x)$ ериткиштин массасына $m(j)$ қатнасы. Биологи-моль/кг.

$$b(x) = \frac{n(x)}{m(j)}$$

Эквиваленттин моляр концентрациясы $C[f_{экс}(x)x]$ еритпедеги ериген зат эквиваленти муғдарының $n[f_{экс}(x)x]$ еритпениң көлемине v қатнасы.

$$C[f_{экс}(x)x] = \frac{n[f_{экс}(x)x]}{v}$$

Массалық үлес-еритпедеги ериген зат массасының усы еритпениң улыўма массасына қатнасы.

Молярлық үлес-ериген зат моллериниң еритпениң моллердеги улыўма муғдарына қатнасы.

Көлемлик үлес- ериген зат көлеминиң еритпениң улыўма көлемине қатнасы.

Диффузия хэм осмос.

Бийиклеў цилиндрдин түбине дуздың яки қанттың концентрленген қойыў еритпесин салып, оның үстине таза суў қуйсақ, астыңғы қатламдағы дуз яки қант бөлекшелери тәртипсиз ҳарекет пенен суў қатламына, ал суў молекулалары дуз яки қант еритпесине өте баслайды. Бул процесс берилген көлемде концентрацияның толық теңлескенше даўам етеди. Бир заттың бөлеклериниң екинши заттың орталығында өзлигинен бөлистириў кубылысы диффузия деп аталады.

Егер концентрленген еритпе менен концентрациясы кем еритпе яки таза ериткиш арасы ериткиш молекулаларын еркин өткизиўши мембрана (перде) арқалы ажыратылған болса, диффузия тек бир тәреплеме болады.

Яғный ярым өткизгишли мембрана арқалы концентрациясы көп еритпе тәрепке ериткиш (суў) молекулалары ғана өтеди хэм бул процессте мембрананың еки тәрепиндеги еритпелердин концентрацияларының теңлескенинше даўам етеди.

Қандайда бир заттың еритпесине ярым өткизгиш мембрана арқалы ериткиштин бир тәреплеме диффузиясы осмос деп аталады. Осмос процессин жабық системада жүзеге келгенде осмослық басым салдарынан эсбап сынып қалыўы мүмкин.

Осмослық басымды өлшеў ушын қолланылатуғын прибор осмометр деп аталады. Эпиўайы осмометрдин дүзилиси төмендеги сүүретте келтирилген:

ОСМОМЕТР

Жоқарысы жиңишке хэм узын, ал төмени кеңейтилген және түбине ярым өткизгиш мембрана тартылған колбаға еритпе салынады. Ол ишинде таза суўы бар стаканға орнатылады. Стакандағы суўдың қәдди менен колбадағы еритпениң қәдди бир линияда болмайтуғындай етип прибор орнатылады. Аздан соң колбадағы еритпениң қәдди көтериле баслайды. Бираздан соң колбадағы суйықлықтың қәдди бир точкада турады. Бул суў молекулаларының стаканнан колбаға хэм керисинше колбадан стаканға өтиў тезликлериниң теңлескенин көрсетеди. Колбадағы еритпе қәддиниң дәслепки шамасы менен теппе-теңлик орнағаннан соңғы қәддисиниң айырмасы осмослық басымның мәниси болады.

Жоқарыдағы сүүретте көрсетилген А хэм В ыдысындағы еки түрли концентрациядағы еритпелер болыў жағдайлары болыў мүмкин.

Бунда үш түрли хәдийсе гүзетиледи.

1. А ыдыстағы еритпеден В ыдыстағы еритпениң концентрациясы төмен болыўы мүмкин $C_n > C_d$

Бунда мембрана арқалы төменнен жоқарыға суў молекулалары көплеў өтеди. Нәтийжеде В ыдысындағы суйықлықтың көлеми артады, ал А ыдыстағы суйықлық кемейеди. В ыдыста осмослық басым көбейеди. А ыдыстағы концентрациясы жоқары еритпе А ыдыстағы концентрациясы төмен еритпеге қатнасы бойынша гипертониялы болып табылады.

2. А хэм В ыдысларындағы еритпелердиң концентрациялары тең болған халда ($C_A - C_B$) ериткиш молекулаларының еки тәрәпке өтиў тезликлери тең болады, еки ыдыстада еритпелердиң көлемлери өзгермейди. Бунда салыстырылып атырған еритпелер изоляциялы болады.

3. А ыдыстағы еритпениң концентрациясы В ыдысыға жоқары болған халда ($C_A > C_B$) мембрана арқалы ериткиш молекулалары А ыдыс тәрәпке өтиўи көбирек болады. Нәтийжеде А ыдыстағы еритпениң көлеми артады хэм басым пайда болады. В ыдыстағы концентрациясы төмен еритпе А ыдыстағы жоқары концентрациялы еритпеге салыстырғанда гипотониялы болып есапланады.

Осмослық процесслерде ериткиш ярым өткизгиш перде арқалы түйискен еки еритпениң концентрацияларын теңлестириў бағдарында диффузияланады.

Көплеген тәжирийбелик мағлыўматларды изертлеп Голландия химиги Вант-Гофф 1887 жылы бийэлектролитлердиң еритпелерине газ нызамларын қолланыў мүмкин екенлигин көрсетти хэм мынадай анық берди. (Вант-Гофф нызамы)

Ярым өткизгишли мембранаға түсирилген осмослық басым ериген заттың газ халында болып сол температурада еритпе көлеминдей көлемди ийелеп түсирген газ басымына тең болады.

Тийкарғы газ нызамларын бириктириўши Клайперон-Менделеев теңлемесин осмослық басым ушын төмендегише көрсетиўге болады:

$$\pi V = \frac{m}{M} RT = nRT \quad \text{ямаса} \quad \pi = \frac{m}{MV} RT = \frac{n}{v} RT = CRT$$

Ең соңғы теңлеме бийэлектролитлердин еритпесинде осмослық басым еритпенн концентрациясы менен абсолют температураға туўры пропорционал екенлигин көрсетеди.

Теңдей көлемдеги ериген заттың молекулаларының бирдей саны тутқан еритпелер эквимоляр еритпелер деп аталады. Барлық эквимолекулалы еритпелер мәлим температурада изотониялы болады.

Осмослық басым биологиялық процесслерде үлкен роль ойнайды. Өсимлик хэм хайўан организмде турақлы осмослық басымның болыўы физиологиялық процесслердин тийкарында жатады. Өсимлик клеткаларында осмослық басым кернеўлилик туўғызады. Бул кубылыс тургор деп аталады. Қурғақшылық жағдайында өсимликлер көп суўды пуўландырыўы нәтийжесинде кернеўлилик кемейеди хэм өсимлик солыйды. Бул ҳал мазмолиз делинеди.

РАУЛ НЫЗАМЫ

Суйықтың пуўланыўы қәлеген температурада әмелге асады. Температураның артыўы менен пуўланыў күшейеди хэм пуў басымы артады.

Қандайда заттың ериўи ериткиштиң пуўланыўын қыйынластырады. Еритпениң пуў басымы хэмме ўақыт таза ериткиштиң пуў басымынан төмен болады. Пуў басымының төменлеўи еритпе концентрациясы жоқары болған сайын үлкен бола береді.

Француз алымы Раул еритпениң пуў серкишлигиниң төменлеўи ериген бийэлектролиттиң тәбиятынан ғәрезли болмай, ал ериген зат хэм ериткиш бөлекшелери санларының қатнасынан ғәрезли болатуғынын анықлаған. Буның мына формула менен көрсетиледи:

$$\frac{P_0 - P}{P_0} = \frac{n}{n^0 + n} = \frac{n}{N} \quad \text{ямаса} \quad \Delta P = \frac{P^0}{n^0} n$$

$$\frac{P_0 - P}{P_0} \text{ шамасы ериткиштиң пуў басымының салыстырма төменлеўи, ал } \frac{n}{N + n}$$

шамасы ериген заттың моляр үлесі болып табылады.

Усыларды есапқа алып, Раул нызамын былай тәриплеймиз:

Еритпе үстинде ериткиштиң тойынған пуў басымының салыстырмалы төменлеўи ериген заттың моляр үлесине тең

Еритпениң пуў басымының шамасы еритпениң қайнаў хэм тоңлаў температурасына тәсир етеди.

КРИОСКОПИЯ ХЭМ ЭБУЛИОСКОПИЯ.

Криоскопия. Суйықтың қатты кристалларының бетиндеги пуў басымына ийе температурада суйықтық тоңлап баслайды. Еритпелер таза ериткишке қарағанда төмен температурада тоңлайды. Таза ериткиштиң тоңлаў точкасы менен салыстырғанда еритпениң тоңлаў точкасының төменлеў дәрежесі $\Delta T_{мон}$ менен

белгиленеди. Кант, глюкоза, глицерин сыяқлы хәр қыйлы бийэлектрлитлерден 1 моль хәм 1000 г суў алынса бул еритпелердиң барлығы ушын $T_{мон}$ шамасы бирдей болады. Буның себеби 1000 г суўда ериген затлардың бирдей молекулалар саны ($6 \cdot 10^{23}$) болыўы менен түсиндириледи.

Таза ериткишке қарағанда 1000 г ериткиштен хәм 1 моль ериген заттан турған еритпениң неше градус төмен температурада тоңлайтуғынын көрсетиўши шама криоскопиялық константа деп аталады хәм мынадай формула менен көрсетиледи:

$$K_{кр} = \frac{\Delta T_{мон} \cdot ML}{1000M} \text{ буннан } \Delta T_{мон} = K_{кр} M_k$$

бунда М-ериген заттың молекуласының массасы

L-ериткиштиң массасы, г.

M-ериген заттың массасы, г

M_к-ериген заттың молял концентрациясы, моль/кг

Ериген заттың 1 молинен хәм 1000 г ериткиштен турған еритпе молял еритпе делинеди. Демек. Бйэлектрлитлердиң барлық молял еритпелериниң тоңлаў температураларының төменлеўи турақлы шама болады.

Солай етип мәлим бир ериткиш ушын тоңлаў температурасының молял төменлеўи турақлы шама болады хәм ериген бийэлектрлиттиң тәбиятынан ғәрезли болмайды.

Эбулиоскопия. Суйықлық қайнаўы ушын оның пуў басымы сыртқы басымға теңлесий керек. Еритпениң қайнаў температурасы таза ериткиштиң қайнаў температурасынан жоқары болады.

Таза ериткишке қарағанда 1000 г ериткиш хәм 1 моль ериген заттан турған еритпениң неше градус жоқары температурада қайнайтуғынын көрсетиўши шама эбулиоскопиялық константа делинеди хәм төмендеги формула менен көрсетиледи:

$$E_s = \frac{\Delta \cdot ML}{1000M} \text{ буннан } \Delta T_k = E M_k$$

Суў ушын табылған эбулиоскопиялық константа $0,516^0 \text{ C}$. Демек, бийэлектрлитлердиң суўлы молял еритпелери таза суўға қарағанда $0,516^0 \text{ C}$ ға жоқары температурада қайнайды, яғный бул еритпелердиң қайнаў точкалары $100+0,516=100,516^0 \text{ C}$ болады.

Эбулиоскопиялық константа хәр бир ериткиш ушын турақлы шама болып, ериген заттың тәбиятынан ғәрезли болмайды.

Эбулиоскопиялық хәм криоскопиялық константаларды табыў формулаларынан көргенимиздей тоңлаў хәм қайнаў температураларының төменлеўи ямаса жоқарылаўы бойынша ериген затлардың молекулалық массаларын анықлаў мүмкин. Криоскопиялық өлшеўлерди жүргизий ушын арнаўлы Бекман термометри менен тәмийинленген прибор қолланылады.

Криоскопиялық ямаса эбулиоскопиялық метод әсиресе жоқары молекулалы бирикпелердң молекулалық массаларын тәжирийбе жолы менен табыў ушын көбирек қолланылады.

ЭЛЕКТРОЛИТ ЕРИТПЕЛЕРДЕГИ ИОНЛЫҚ РЕАКЦИЯЛАР.

Электродитлер еритпелеринде ионларға ажыратылатуғын болғанлықтан олардың еритпелери өз-ара тәсир етискенде реакция ионлар арасында жүреди. Бундай реакциялар ионлық реакциялар деп аталады.

Ионлық реакциялар ақырына дейин жүрийи ушын реакция нәтийжесинде шөкпе, газ ямаса кем диссоциациялаўшы зат пайда болыўы шөрт.

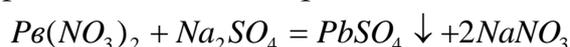
Ионлық реакциялардың теңлемелерин мына тәртипте дүзеди.

1. Реакцияның молекулалық теңлемеси жазылады.

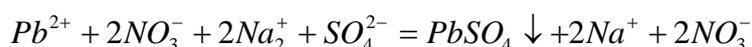
2. Бул теңлеме ионлық түрде жазылады, тек пайда болған лөкпе, газ ямаса аз диссоциацияланыўшы өним ғана молекула түринде жазылады.

3. Шөкпе, газ ямаса аз диссоциаланыўшы заттың курамына кирмейтуғын ионлар реакцияға қатнаспайды деп саналады хәм теңлемеден шығарып тасланып қысқа ионлық теңлеме жазылады.

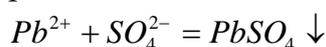
Шөкпе түсетуғын ионлық реакциялар. Қорғасын нитраты менен натрий сульфатының еритпелерин араластырғанда әмелде римейтуғын қорғасын сульфатының шөкпеси дүзиледи.



Жақсы ерийтуғын хәм ионларға ажыралатуғын затлар ионлар түринде көрсетилип теңлеме қайта жазылады.



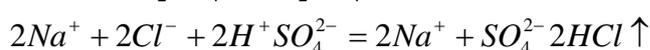
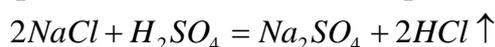
Теңлемениң еки жағындағы реакцияға қатнасы жоқ ионлар (асты сызылмаған) шығарып тасланып теңлеме қысқа түринде жазылады.



Бул реакцияның қысқа ионлық теңлемеси қорғасын нитраты менен натрий сульфатының арасындағы реакция Pb^{2+} пенен SO_4 ионларының арасында жүретуғынын көрсетеди. Қорғасын катионы менен сульфат анионының тәсир етисийи ушын олардың реакцияға алынатуғын қандай электродитлердин курамында болыўы әҳмийетли емес.

ГАЗ ТӘРИЗЛИ ЗАТЛАР ПАЙДА БОЛАТУҒЫН ИОНЛЫҚ РЕАКЦИЯЛАР.

Натрий хлоридиниң еритпесине күкирт кислотасын қуйыў нәтийжесинде газ тәризли хлорводород бөлинип шығады. Еритпени қыздырыў арқалы водород хлоридин толық бөлип шығарыўға болады. Реакцияның молекулалық, ионлық хәм қысқартылған ионлы теңлемелерин жазамыз.



Аз диссоциацияланыўшы затлар дүзилетуғын ионлық реакциялар

Аз диссоциаланыўшы затқа суў жатады. Суўды пайда етиў менен жүретуғын реакцияға тийкарлар менен кислоталардың арасында жүретуғын нейтраллаў реакциясы жатады. Мысал иретинде кальций гидоксид пенен дуз кислотасының

арасында жүретуғын реакциялық молекулалық, ионлық хэм қысқаша ионлық теңлемелерин жазайық.



Жоқарыда айтылғанлардан электролит еритпелери арасындағы ионлық реакциялар шөкпе, газ хэм аз диссоциаланыўшы затлардың дүзилиў бағытына қарай қайтымсыз жүретуғынын көриўге болады.

ЕРИТПЕЛЕРДИҢ ҚӘСИЙЕТЛЕРИ

Еритпелердиң қасийетлери олардың составлық бөлимлери тәбиятына хэмде муғдарына, яғный еритпелердиң составын үйрениўде териодинамина усылнан пайдаланылады. Еритпениң қасийети курам бөлеклердиң еритпедеге қасийетлердиң порциал моляр шамалар жыйындысына тең? Дер қабыл қылынады.

Еритпелердиң бирар экстенсив, яғный еритпе муғдарына байланыслы болған улыўма қасийетлерин көрип өтемиз. Буларға S , $Ср$, ΔH , ΔG , μ хэм сол сыяқлы термодинамик қасийетлер киреди. Егер система 2 компонентли X - еритиўши қасийет хэм ериўшилердиң моль саны $n_1, n_2 \dots$ ге температура хэм басымға байланыслы болады:

$X = \varphi(T, P, n_1, n_2)$ Экстенсив қасийет жағдай функциясы, яғный толық функция болғаны ушын x хэмме параметрлер бойынша T, P, n_1, n_2 да толық дифференциаллана алады.

$$dx = \left(\frac{dx}{dn_1} \right)_{TPn_2} \cdot dn_1 + \left(\frac{dx}{dn_2} \right)_{TPn_1} \cdot dn_2$$

Парциал моляр шаманың әҳмийети сонда, еритпениң қасийетлерин бул шамалар менен мысалы Гиббаның моляр парциал энергиясы $\Delta \bar{G}$ парциал моляр энтропия $\Delta \bar{S}$ б парциал моляр энтальпия $\Delta \bar{H}$ хэм тағы басқалар арқалы көрсетиўде термодинамикалық теңлемелер өз көринисин сақлап қалады хэм демек еритпениң қасийетин анықлаўда термодинамикалық хэмме теңлемелери жуўмақларын толығы менен қоллаў мүмкин.

Гиббс потенциалына көре

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ Егер бул теңleme n_i бойынша дифференциалланса:

$$\left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{T, P, n_1, n_2, \dots, n_{i-1}} = \left(\frac{\partial H}{\partial n_i} \right)_{T, P, n_1, n_2, \dots, n_{i-1}} - T \left(\frac{\partial \Delta S}{\partial n_i} \right)_{T, P, n_1, n_2, \dots, n_{i-1}} \text{ болады.}$$

Парциал моляр шамасы әдетте график усылында анықланады. Ордината көшерине X , абцисса көшерине N_2 мәниси қойылады. Соң берилген мәлим

концентрацияда, мысалы, А точкада Х-N₂ иймеклигине қаратылған урынба өткизилип, ордината көшерин парциал моля көшери менен кесиликкенше даўам еттириледи. $N_1 = 0$ хэм $N_2 = 0$ ордината оқларының кесилискен точка В,С-лар \bar{X}_1, \bar{X}_2 лардың парциал мәнсин береді. Парциал сан мәнсин билгеннен соң, еритпениң түрли қәсийетлерин есаплап анықлаў мүмкин.

ЕРИТПЕЛЕРДИҢ КЛАССЛАРЫ

Еритпелер үш классқа бөлинеди:

Идеал еритпелер, шексиз суйылтырылған еритпелер хэм реал еритпелер.

Идеал еритпелер деп бирдей агрегат жағдайындағы хэм қәлеген қатнастағы составлық бөлимлерден пайда болатуғын, жыллылық эффекти ажралмайтуғын, көлеми өзгермейтуғын, идеал газлар араласқанда энтропиялық өзгериси жүзеге келген өзгериўге $\Delta S = \Delta S$ идеал хэм $\Delta V = 0, \Delta H = 0$ тең болған еритпелерге айтылады. Идеал еритпелердиң идеал газлардан паркы идеал газларда бөлекшелер арасында өз-ара тәсир жоқ, бирақ идеал еритпелердиң бөлекшелери арасында өз-ара тәсир бар, бирақ бул тәсир хәр түрли бөлекшелерде бир қыйлы яғный бирдей хэм хәр түрли бөлекшелер тәсир бар.

Уқсас қәийетлери затлардан туратуғын еритпелер идеал еритпелерге сәйкес келеди. Мысалы изотоплар араласпасы изомерлер араласпасы, бир гомологиялық қатардағы затлар араласпасы хэм басқа.

Егер араласып атырған затлар суйық жағдайда болса идеал еритпеді дифференциал жыллылық эффекти нолге тең болады. Егер еритиўши қатты болса Гесс нызамына муўапық оның ериў жыллылық эффекти суйықланыў жыллылық эффектине тең болады.

$$Q = Q_1 + Q_2$$

Q –ериў жыллылық эффекти.

Q₁-кристалл ричётканы бузыўға сарпланған энергия жыллылығы.

Q₂-ериўши хэм еритиўшиниң тәсирлесиўи нәтийжесинде ажыралған жыллылық. Идеал еритпелерде Q₂=0 болғанлығынан Q=Q₁ болады. Яғный ериў жыллылығы ериўшиниң жасырын суйықланыў жыллылығына тең.

Шексиз суйылтырылған еритпе- бундай еритпелерде ериген заттың концентрациясы шексиз киши болады. Идеал болмаған хәр қандай шексиз суйылтырылған еритпеді еритиўши идеал еритпелер нызамына бойсынады, ериген зат болса бойсынбайды. Демек, шексиз суйылтырылған еритпелерде еритиўшиге қарағанда идеал еритпелердиң хэмме теңлемелерин қоллаў мүмкин.

Идеал хэм шексиз суйылтырылған еритпелер термодинамикасына бойсынбайтуғын еритпелер реал еритпелер классына киреди.

Реал еритпелер. Термодинамикалық активлик. Реал еритпелер идеал хэм шексиз суйылтырылған еритпелер нызамына бойсынбайды. Реал еритпелердиң қәсийетлери еритпе концентрациясынан жоқары еритпениң компонентлери арасындағы өз-ара тәсирге де байланыслы. Соған қарай еритпениң қәсийетлери менен еритпе концентрациясы арасындағы байланысты үйрениўде бул тәсирди де итибарға алыў

керек. Льюистин реал еритпелер теориясында сол жагдай итибарға алынған. Реал газлар ушын басым P орнына ушыўшаңлық f көринисиниң қолланылыўын көрген едик. Соған уқсас реал еритпедә концентрация (C,N) орнына термодинамикалық активлик Q қолланылады. Льюистин тәреплеўинше $a=jC$

Q -термодинамик активлик.

j -термодинамик активлик коэффициенти

C -концентрация.

Идеал хәм шексиз суйылтырылған еритпелерде $j=1$ хәм $Q=Cj$ бөлекшелер ортасындағы өз-ара тәсир күшлерин көрсетеди, термодинамик активлик коэффициенти мәлим реал еритпедә қәсийетлериниң қабыл қылынған стандарт жагдайдан (идеал газ, идеал еритпедә х.т.б.) шетлениўин характерлейди.

Термодинамик теңлемелер реал еритпелерге туўры келиўи ушын идеал хәм шексиз суйылтырылған еритпелерге тийисли термодинамик теңлемелерде концентрация орнына термодинамик активликти қойыў керек. Мысалы: компонентлердиң химиялық потенциалы төмендегише.

$$M_i = M_i + RT \ln Q; \quad dM_i = RT d \ln Q_i$$

Химиялық потенциалды есаплаўда, еритпени тутқан затлардың қәсийетине қарап 2 түрли стандарт жагдай қабыл қылынады.

Биринши стандарт жагдай егер компонентлери бир-бирине хәр қыйлы қатнаста араласса, стандарт жагдай сыпатында таза затлар қабыл қылынады хәм активлик коэффициенти бирге тең болады, яғный $j=1$ хәм $a_1=1, a_2=1$. Демек бундай жагдайда

$$M_1 = M_1^{0,1} \quad M_2 = M_2^{0,2} \text{ болады.}$$

1 саны 1-стандарт бойынша есапланғанлығын көрсетеди.

Екинши стандарт жагдай егер компонентлерден биреўи басқасында шегаралы қатнаста ерисе, еритиўши ушын биринши стандарт жагдай қабыл қылынады.

Ериўши зат ушын сол заттың концентрациясы 1 ге тең болған еритпедә қабыл қылынады. Бул жагдайда активлик коэффициенти бирге тең ($j=1$) деп қабыл қылынады. Демек $a_2 = c = 1$ хәм жоқарыдағы теңлемеге муўапық $M_2 = M_2^{0,1}$ болады.

Еритпелердиң музлаў хәм қайнаў температуралары.

Ойлайық базы бир қатты зат мәлим бир суйықлықта ерип шексиз суйылтырылған еритпедә пайда етсин. Бунда еритпениң пуў басымы P_1 ге тең болады хәм еритиўши ушын Рауль нызамын қоллаў мүмкин. Музлаў (ямаса суйықланыў) ыссылығы пуўланыў жыллылығынан үлкен болады. Температура өзгериўи менен қатты заттың пуў басымы суйық заттың пуў басымы суйық заттың пуў басымына қарағанда кескин өзгередеди. Сол себепли температура өзгериўи менен қатты заттың пуў басымы еритиўши хәм еритпениң пуў басымларын кесип өтеди.

Суйық хәм қатты затлардың химиялық потенциаллары (ямаса пуў басымлары) бир-бирине теңлескенде музлаў (ямаса суйықланыў) жүз бередеди.

Демек музлаў температурасында суйық хәм қатты затлардың пуў басымлары бир-бирине теңлеседи, а точкада ериўшиниң пуў басымы, в точкада еритпениң пуў басымы муздың пуў басымы менен теңлеседи. Демек, а точкада суў хәм в точкада

еритпе музлайды. Суўдың пуў басымы T температурада, еритпениң пуў басымы болса T_1 температурада муздың пуў басымына теңлеседи. Демек, T суўдың хәм T_1 еритпениң музлаў температурасы болып есапланады.

Еритпе хәмме ўақыт еритиўшиге қарағанда пәс температурада музлайды.

$T > T_1$, $\Delta T = T - T_1$ ΔT – еритпе музлаў температурасының пәсейўи деп аталады.

Суйықлықтың пуў басымы атмосфера басымына теңлескенде суйықлық қайнай баслайды. Қайнаў температурасында суйықлықтың пуў басымы атмосфера басымына теңлеседи. Еритпе хәмме ўақыт еритиўшиге қарағанда жоқары температурада қайнайды: $T_1 > T$; $\Delta T = T_1 - T$ ΔT – еритпе қайнаў температурасының көпирлениўи деп аталады.

Еритпе музлаў температурасының пәсейиўи хәм қайнаў температурасының көтерилюи еритпениң концентрациясына пропорционал болады. Еритпениң концентрациясы артқан сайын еритиўши менен еритпениң пуў басымлары арасындағы тафавут үлкенлеседи. ΔT да артады.

$\Delta T = EC$ бунда C -моляр концентрация, E -тек бунда C -моляр концентрация, E -тек еритиўши тәбиятына байланыслы болады. Егер $C=1$ болса $\Delta T = E$ болады.

Демек E бир моляр еритпе музлаў температурасының пәсийиўи (ямаса қайнаў температурасының көтерилюи), E шамасы музлаў температурасының моляр пәсейиўи (ямаса қайнаў температурасының моляр пәсейиўи (ямаса қайнаў температурасының моляр көтерилюи) ямаса криоскопик константа (эбулиоскопик константа) делинеди. Түрли ериўшилердиң қандай болмасын бирар еритиўшидеги бир моляр еритпесинде ериген затлардың молекулалр саны бирдей болады, демек, Рауль нызамына муўапық пуў болады. Солай етип E ниң сан мәниси ериген заттың тәбиятына емес, бәлким еритиўшиниң тәбиятына байланыслы. Мысалы суўдың криоскопик константасы 1,86 ға, бензолдики 5,12 ге тең. Суўдың эбулиоскопик константасы 0,52 ге, бензолдики 2,6 ға тең.

Егер G грамм еритиўшиде g грамм зат ериген болса, бул еритпениң моль концентрациясы:

$C = \frac{g \cdot 1000}{MG}$ Бунда M -ериген заттың молекуляр массасы G -ның бул мәниси

жоқарыдағы формулаға қойып, M табылады.

$$M = E \frac{g}{G} \cdot \frac{1000}{\Delta T}$$

Солай етип, ериген заттың молекуляр массасын еритпе музлаў температурасының пәсейиўинен (криоскопик усыл ямаса қайнаў температурасының көтерилюинен эбулиоскопик усыл) пайдаланып анықлаў мүмкин. Бул нәтийжелерди парциал моляр шамалар қағыйдасынан пайдаланып та алыў мүмкин.

Музлаў температурасында еритпелердеги ериўши қатты жағдайдағы еритиўши менен теңсалмақлықта болады. Газлардың суйықлықларда ериўи.

Газлар суйықлықларда мәлим муғдарда ерийди. Газ фазасы менен еритпе теңсалмақлықта болғанда ериген газ муғдары (ериўшеңлиги температураға хәм газдың парциал басмына байланыслы. Газлардың ериўшеңлигине басымның тәсири Генри нызамына бойсынады.

$$P_2 = KN_2 \quad P_2 = KQ_2$$

P-газдың парциал басымы. Бул нызам киши басымда ғана өз күшин сақлайды. Егер N ериўшилик болса $N = \frac{P_2}{K}$ болады.

Демек ериўшеңлик газдың парциал басымына пропорционал $\frac{1}{K} = K_{ep}$

хәм температураға байланыслы болып ериўшеңлик коэффициенти делинеди.

Әмелде ериўшеңликти моль қатнасы (N) менен емес, көлем бирлигинде көрсетиў қабыл қылынған, яғный

$V_T = K_{ep} P_2 \quad V_T^1 - T$ температурадағы газ көлеми. Егер газдың көлеми $T_0 = 273,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ K менен өлшенсе $V_0 = K_{ю} P_2 \quad K_{ю}$ – газдың жутыныўы делинеди .

Суйықлардың суйықлықларда ерийди.

Суйықлықлар бир-биринде әмелде еримеслиги (суў-май, суў-бензол) өз-ара кем араласыўы (суў-эфир, суў-алилин) ямаса бир-биринде шексиз араласыўы (суў-этил спирт мүмкин. Бул хәдийсе шәртли болып, сыртқа шараят өзгериўи менен өзгериўи мүмкин. Мысалы ушын суў хәм анилиннен ибарат системаны алайық. Егер суўға анилин қосылса, еки қатлам-суў хәм анилин қатламы пайда болады. Бирақ суў қатламында бираз анилин (20⁰C да 3,1%) хәм анилин қатламында бир аз суў (20⁰C 5% ериген болады.

Температура артқанда олар бир биринде көбирек ерий баслайды. Бир-бири менен иргелес теңсалмақлық жағдайларын бирлестирген сызықларды байланыстырыўшы туўры сызықлар ямаса коннодалар деп аталады. Иргелес системаларды теңсалмақлықтың орташа концентрациясы C0, A0B температурасы менен туўры сызық нызамы бойынша өзгередиди хәм бул сызықтың қабатланыў иймек сызығы менен ушырасқан точки (B) ериўшеңликтиң критик температурасын тутады. Базы затлардың бир-биринде өз-ара ериўшеңлиги температура пәсейиўи менен артады. Оларда ериўшеңликтиң төменлиги критик температурасы бар. Мәлим температурадан төменде олар бир-биринде шексиз ерийди. Мысалы суў диэтиламин. Базы бир системалар жоқары хәм пәстеги ериўшеңлик критик температурасына ийе (суў-изомил спирт, суў-никотин). Олар мәлим температураларда шекли ямаса шексиз ерийди.

Суйықлықлардың бир-биринде ериў процесси жүдә қурамалы бул хәдийсени толық ишине алған жалғыз теория жаратылған емес. Бирақ тәжирийбеден алынған нәтийжелерге қарай уқсас затлар бир-биринде жақсы ерийди. Мысалы:

углеводородлар бир-биринде спиртлер бир-биринде, полярланган затлар болса полярланган затларда жақсы ерийди.

Компонентлердин еритпе үстиндеги пуў басымлары.

Затлардын пуў басымы фундаментал қасийетлерден бири болып, ол бир қанша қасийетлерди белгилейди. Бул еритпелер ушын да байланысly. Еритпелердин пуў басымы еритпениң составы ҳәм оның компонентлердин қасийетлерине байланысly. Бул байланыс Раул нызамында өз көринисин тапқан. Раул нызамы алдың тәжирийбе нәтийжелери тийкарында ҳәм соң теориялық есаплап шығарылған.

P^0 -таза заттың P - таза зат еритпедеге пуў басымы болса $P^0 > P$ олады.

$P^0 - P = \Delta P$ еритпе пуў басымының пәсейиўи (диспессия) делинеди.

$\frac{P^0 - P}{P^0}$ пуў басымының салыстырма кемейиўи.

Раул нызамына муўапық биринши компонент пуў басымына салыстырма кемейиўи 2-ши компоненттиң моль қатнасына тең.

$$\frac{P_1^0 - P_1}{P_1^0} = N_2; \quad \frac{P_2^0 - P_2}{P_2^0} = N_1$$

бул теңлемеден

$$\frac{P_1^0 - P_1}{P_1^0} + N_2 = 1 - N; \quad P_1^0 - P_1 = P_1^0 - P_1^0 - P_1^0 N_1$$

Шексиз суйылтырылған еритпелер ушын Раул нызамы тек еритиўшиге қарағанда туўры келеди, ериген зат ушын болса, қолланылмайды. Раул нызамы дәслеп тәжирийбе тәрәпинен де дәлилленеди. Раул нызамына муўапық еритпениң пуў басымы (P) моль қатнасы N менен өзгериўи туўра сызықly. Бирақ реал еритпелер бул нызамнан хабардар. Реал еритпелер ушын Раул нызамы

$$P_1 = P_1^0 Q_1; \quad P_2 = P_2^0 Q_2$$

ЕРИТПЕЛЕРДИŇ ОСМОСЛЫҚ БАСЫМЫН АНЫҚЛАЎ

Реактив хэм эспаб-үскенелер: калий гексациано-феррат, мыс сульфаты, сахароза, фенол, кальций нитраты, стакан, штатив, шаршар, кристаллизатор, миллиметрлик қағаз.

Целлофаннан ярим өткизгиш мембрана таярлаў. Саўдадағы целлофан төмен молекулалы емес, хәттеки көпшилик коллоид размердеги бөлекшелерди де тесикшелеринен жибереди. Соның ушын целлофан пленканы тығызлатыў керек болады. Буның ушын целлофан пленка калии гексацианоферрат хэм мыс сульфаты еритпелери менен синдириледи. Бул төмендегише исленеди. Целлофан қағазынан диаметри 10 см. этирапында дөңгелек етип кесип алынған ол жыллы суўға жақсы исинисў ушын салынады. Соңынан осмослық эспаб есапланған трубканың басына бекитилип қапталлары беккем сабақ пенен байланады. Усы жол менен таярланған осмослық ячейканың ишине 5% ли калии гексацианоферраттың еритпеси куйылып ол ишинде 5% ли мыс сульфаты бар ыдысқа түсириледи. Реакция нәтийжесинде целлофан бетинде мыс гексацианоферраттың қызыл-қоңыр шөкпеси отырады. Бул ярим өткизгишлик қәсийетлерге ийе болады. Жоқарыда келтирилген еритпелерде целлофан мембранасы 3-күннен 4-күнге дейин услап туралады. Усы жол менен таярланған мембрана ишине 1-2 тамшы толуол тамызылған суў қатламы астында сақланады.

Усы жол менен таярланған мембранада тәжирийбелер өткериледи..

ТӘЖИРИЙБЕ:

1. 150 г. жақын сахароза (кумшекер) 75 мл. қайнаған суўда еритилип ол комната температурасына дейин суўытылады хэм оған рең берий ушын 1-2 мл. зозин еритпеси тамызылады. Усы жол менен таярланған сахароза еритпесиниң концентрациясы шама менен 65% этирапында болады. Бул еритпе осмослық ячейкаға куйылып, бул осмослық ячейка ишинде дистилленген суўы бар үлкен стаканға салынады.

Боялған еритпе манометрлик трубка арқалы минутына бир неше миллиметрлик тезлик пенен көтериле баслайды. Белгили ўақыт өткеннен кейин монометрлик трубканың аўзынан суйықлық түсе баслайды оны өлшегиш цилиндрге жыйнап алыў мүмкин.

2. Шама менен 10 мл. фенол хэм суў бир-бири менен араластырылады. Жақсылап араластырылып хэм тындырылған соң анық еки қатлам пайда болады, төменги суў менен тойынған фенол қатламы хэм жоқарғы фенол менен тойынған суў қатламы. Бөлгиш шаршар арқалы фенол менен тойынған суў қатламы ажыратып алынып, ол еки бөлекке бөлинеди. Оның бир бөлегинде тойынған еритпе пайда болғанға дейин кальций нитраты еритиледи, ал екинши бөлеги өзгериссиз қалдырылады. Барлық еритпелерди бир пробиркаға куйғанда үш қатлам суйықлықтың пайда болғаны байқалады (төменги жоқары қарай): суў + фенол + кальций нитраты, фенол+суў, суў+ фенол. Қатламлар анық көзге тасланады, себеби ортаңғы суў менен тойынған фенол қатламы қалған еки қатламға салыстырғанда тойынған рең менен ажыралып турады. Пробирканы 24 саат тынышлықта қалдырып

соңынан қатламлардың өзгерислери байқап барылады. 24 саат өткеннен соң суў менен тойынған фенол қатламы жоқарыға шығып алады. Төменги (суў+фенол+кальций нитрат) қатламы көлеми бойынша тәдирийбениң басында жоқары қатламда болған суў+фенол қатламының көлеминдей өскен. Барлық қатламлардың улыўма көлеми өзгерместен қалған. Бул тәжирибеде ярим өткизгиш мембрана ролин суў менен тойынған фенол қатламы атқарған. Бул қатлам арқалы ериген заттың бөлекшелери (кальций нитратының) өте алмайды ал еритиўшиниң молекулалары болса жоқарғы қатламнан жеңил төменги қатламларға өте алады.

Еритпелердиң электрөткизгишлиги

Лабораториялық жумыс №4

Күшли хәм күшсиз электролитлердиң электрөткизгишлиги

Реактив хәм үскенелер 0,1 н дуз кислотасы, 0,1 н NaOH, 0,1 н NaCl, 1 н сирке кислотасы, 1 н аммиак, 0,1 н натрий нитраты, 1 н цинк сульфаты, 1 н аммоний ацетаты, 20 хәм 100 мл-лик пипеткалар, еритпелердиң электрөткизгишлигин анықлайтуғын прибор. Электрөткизгишликти анықлайтуғын прибордың 1 стаканына дуз кислотасының 0,1 н еритпесинен 20 мл. қуйып (ямаса усындай концентрациядағы NaCl, NaNO₃, NaOH еритпелерин қуйыса болады), 2-ши стаканға шама менен 100 мл. дистилленген суў қуйылады. Соңынан еки стаканға электрод түсирилип электр тоғы қосылады. Еритпелердиң электрөткизгишлиги электр лампасы жәрдемінде бақлап барылады. Соңынан биринши стаканға дистилленген суў қуйылып еритпе суйытырылады хәм электрөткизгишлигин анықлағанда оның өзгермегиниң электр лампасының жарықлық дәрежеси менен бақлаймыз.

Екинши тәжирийбеде стаканлардың биреўине 1 н сирке кислотасынан ямаса аммиактың 20 мл. еритпесинен қуйып, екинши стаканға 100 мл.дистилленген суў қуямыз. Соңынан жоқарыда көрсетилгендей етип электр өткизгишлигин анықлаймыз хәм электр лампочкасының жақтылығы бойынша бақлап барамыз. Егерде еритпелерди суў менен араластырып суйылтырғанымызда электр лампасының жақтылығынан әдеўир жоқарылағанының гүўасы боламыз.

Үшинши тәжирийбеде стаканлардың биреўине 1 н цинк сульфатынан 20 мл. еритпе, ал екинши стаканға 100мл. дистилленген суў қуямыз хәм электр өткизгишликти анықлаймыз. Соңынан цинк сульфатына екинши стакандағы суўды араластырып соңынан электр өткизгишликти анықлағанда электр лампасының жақтылығының жоқарылағанын байқаймыз. Себеби цинк сульфатының суйылтырылған еритпеси, суйылтырылмағанынан қарағанда электр тоғын жақсы өткереди.

Төртинши тәжирийбеде өткизгиш стаканлардың биреўине 0,02 н натрий гидроксиди еритпесинен 50 мл, екинши стаканға дуз кислотасының 0,02 н еритпесинен 50 мл. қуйып бул еритпелердиң электр өткизгишлигин анықлаймыз. Соңынан бул еки еритпени бир-бирине араластырып араласпаның электр өткизгишлигин және анықлаймыз. Соңғы араласпаның электр өткизгишлигин дәслепки дуз кислотасы, натрий гидроксиди еритпелериниң электр өткизгишликлери менен салыстырғанда төмен екенлигиниң электр лампасының жақтылығының

төменлеуінен блип аламыз. Не ушын дуз икслотасы менен натрий гидроксидиниң араласпасы кем электр өткизгишликке ийе.

Электролит емес еритпелер.

Дисперслик ҳаққында түсиник.

Бир зат ишинде басқа бир заттың мәлим дәрежеде майдаланған бөлекшелер жағдайында бөлистирилиуи нәтийжесинде пайда болған система дисперс система делинеди. Мәлим дәрежеде майдаланған жағдайда бөлистирилген зат дисперс фаза деп, бул зат бөлистирилген (оны орап алған) зат болса дисперс орталық деп аталады.

Еритпелерди хәм дисперс системалар деп қарау мүмкин. Егер дисперс фаза бөлекшелердиң өлшеми 10-9 м хәм 10-7 м яғный 1нм менен 100 нм арасында болса, коллоид еритпе делинеди. Егер ол 10-9 м ден киши болса шын еритпе болады. Хәмме еритпелер өзинен электр тоғын өткизиуе қарай 2 классқа бөлинеди:

Электролит хәм електролит емес.

Электролит еритпелер өзинен электр ағымын жақсы өткизеди. Бундай еритпелерге кислота, тийкар хәм дузлардың суйық еритпеси киреди.

Электролит емес еритпелерине көбирек органикалық затлар еритпеси киреди. Шын еритпе еки ямаса бир қанша затлардың бир жыныслы араласпасы. Шын еритпе хәр түрли агрегат жағдайда болуу мүмкин. Төменде тийкарынан суйық еритпелер үстинде толық тоқтап өтемиз.

Суйық еритпелер еритиуши хәм ериген яки ериуши заттан турады. Шын еритпедә дисперс орталық еритиуши, дисперс фаза ериуши деп аталады.

Ериу процессинде өз агрегат жағдайын сақлап қалған зат еритиуши есапланады. Егер алынған затлар өз агрегат жағдайын сақлап қалса (мысалы суу спирт еритпеси) муғдары көп зат критиуши болады. Әпиуайы жағдайда қатты жағдайда болып (мыс: дуз, металл, металл оксидлери) олардың араласпасы қыздырылып суйықлыққа айландырылғанда пайда болған суйық араласпада сууытылғанда биринши гезекте кристалланған, ямаса шөкпеге түскен зат ериуши есапланады.

Шын еритпедә ериген зат еритиуши молекулалары ишнде айрым молекула яки ионлар жағдайында бир тегис тарқалған болады. Молекула (ион) көзге яки микроскопта көрилетуғын шегара сыртына ийе болмағанлығынан, еритпениң қәсийетлери хәмме жерде бирдей болады. Сол себепли шын еритпе бир фазалы, гомоген система есапланады.

ЖУЎМАҚ

Жуўмақлап айтқанда, еритпелер химия илиминиң әҳмийетли бөлимлеринен бири болып, олар тәбиятта хәм өндирис процесслеринде кең қолланылады. Дисперс системалар ҳаққындағы түсиниклер еритпелердиң мәнисин тереңирек аңлауға жәрдем береді. Соннан келип шығып, еритпелер дисперс фаза бөлекшелериниң өлшеминә карап ҳақыйқый еритпелер хәм коллоид еритпелерге ажыратылады.

Электр тоғын өткизиу қәсийетине қарай еритпелер електролит хәм електролит емес еритпелерге бөлинеди. Электролит емес еритпелерде затлар ионларға ажыралмай, молекулалар ҳалында болады, сол себепли олар электр тоғын

откизбейди. Бундай еритпелерге тийкарынан органикалык затлардын еритпелери киреди.

Ҳақыйкый еритпелер бир фазалы, гомоген система болып, оларда ериген зат еритиўши молекулалары арасында молекула ямаса ионлар ҳалында бир текли тарқалған болады. Усы қәсийетлери менен еритпелердин түрлерин, олардын физикалык-химиялык қәсийетлерин үйрениў әмелиятта ҳәм теориялык химияда үлкен әҳмийетке ийе.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЯТЛАР:

1. Х.Р. Рустамов. «Физик кимё» Тошкент, 2000 й.
2. М.Х.Карапетьянц. Химическая термодинамика. Москва, 1975.
3. Е.В. Киселева, Г.С. Коретников, И.В.Кудряшов. «Сборник примеров и задач по физической химии».Москва, 1975 г.
4. Герасимов Я.И. Термодинамика растворов. Москва, 1980.
5. Н.Л.Глинка. «Общая химия». Москва, 1987.
6. Бобаев Т.М., Рахимов Ҳ.Р. Физикавий ва коллоид кимё». Тошкент, 2004.
7. Васильев В.П. Термодинамические свойства растворов электролитов. Москва, 1982.
8. Дуров В.А., Агеев Е. П. Термодинамическая теория растворов не электролитов. Москва, 1987.