әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

Химия және химиялық технология факультеті

Физикалық химия, катализ және мұнайхимия кафедрасы

«Физикалық химияның теориясы және мәселелері »

№1 лекция

Ерітінділердің физикалық және химиялық (гидраттық) теорияларының негізгі тұжырымдамалары

Автор: PhD Савденбекова Б.Е.



Дәрістің мақсаты:
студенттерге ерітінділердің физикалық және химиялық (гидраттық) теориясы туралы түсініктерді қалыптастыру.

Бақылау сұрақтары:

1. Ерітінділердің физикалық және химиялық теорияларының негізгі айырмашылықтарын түсіндіріңіз.
2. Ерітінді түзілуінің молекулалық механизмін қандай үш негізгі кезеңге бөлуге болады?
3. Д.И. Менделеевтің ерітінділер туралы теориялық көзқарастарының маңызы неде?
4. Сольватация және гидратация ұғымдарының айырмашылығы қандай?
5. Иондардың гидратациясы кезінде су молекулаларының бағдарлануы немен анықталады?

Дәріс жоспары:

- Ерітінділер туралы жалпы түсінік және олардың түзілу ерекшеліктері.
- Ерітінділердің физикалық теориясының негізгі қағидалары.
- Ерітінділердің химиялық теориясының негізгі тұжырымдамалары.
- Сольватация және гидратация процестерінің механизмі.
- Физикалық және химиялық теориялардың өзара айырмашылықтары.
- Ерітінді түзілуінің термодинамикалық негіздері.
- Ерітінділер теорияларының фармацевтикалық процестердегі маңызы.

Ерітінділер туралы жалпы түсінік

Ерітінді — екі немесе одан да көп компоненттен тұратын, құрамы барлық көлемінде біркелкі таралған гомогенді жүйе.

Ерітінді құрамына:

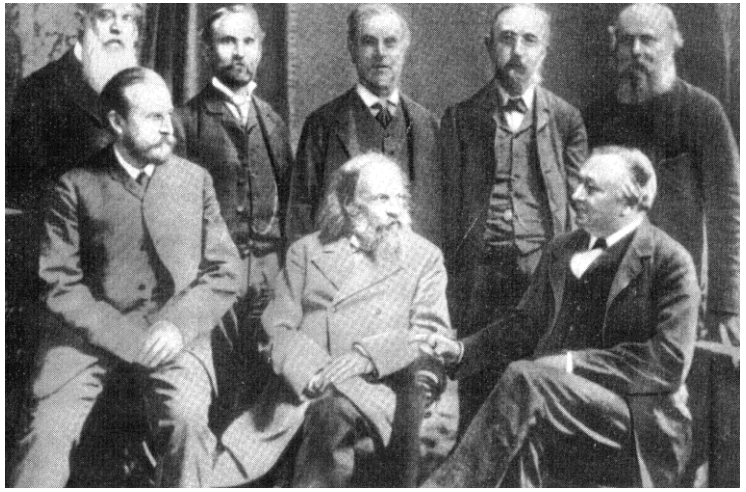
- **Еріткіш** — басқа компоненттерді ерітіп, ерітіндінің негізгі ортасын құрайтын компонент.
- **Еріген зат** — еріткіштің ішінде молекулалық немесе иондық деңгейде таралатын компоненттер жатады.

Ерітінділердің негізгі ерекшеліктері:

- Құрамы әртүрлі болуы мүмкін.
- Компоненттер молекулалық немесе иондық деңгейде араласады.
- Ерітінділерде бөлшектер арасында физикалық және химиялық әрекеттесулер жүреді.
- Ерітіндінің қасиеттері оның құрамына, температурасына және компоненттердің табиғатына тәуелді.

Ерітінділердің физикалық теориясы

Ерітінділердің физикалық теориясы XIX ғасырдың екінші жартысында қалыптасты. Оның негізгі өкілдерінің бірі — Сванте Аррениус, сондай-ақ ерітінділердің осмостық және коллигативтік қасиеттерін зерттеуде Вант-Гоффтың еңбектері маңызды болды.



Физикалық теория негізінде түсіндірілетін құбылыстар:

- Диффузия;
- Осмос және осмостық қысым;
- Бу қысымының төмендеуі;
- Қайнау температурасының жоғарылауы;
- Қату температурасының төмендеуі.

Физикалық теорияның негізгі тұжырымдамасы:

Ерітінді түзілуі кезінде еріген заттың бөлшектері еріткіш көлемінде біркелкі таралады, ал ерітінді қасиеттері ең алдымен бөлшектердің концентрациясы мен қозғалысына байланысты қарастырылады.

Негізгі қағидалары:

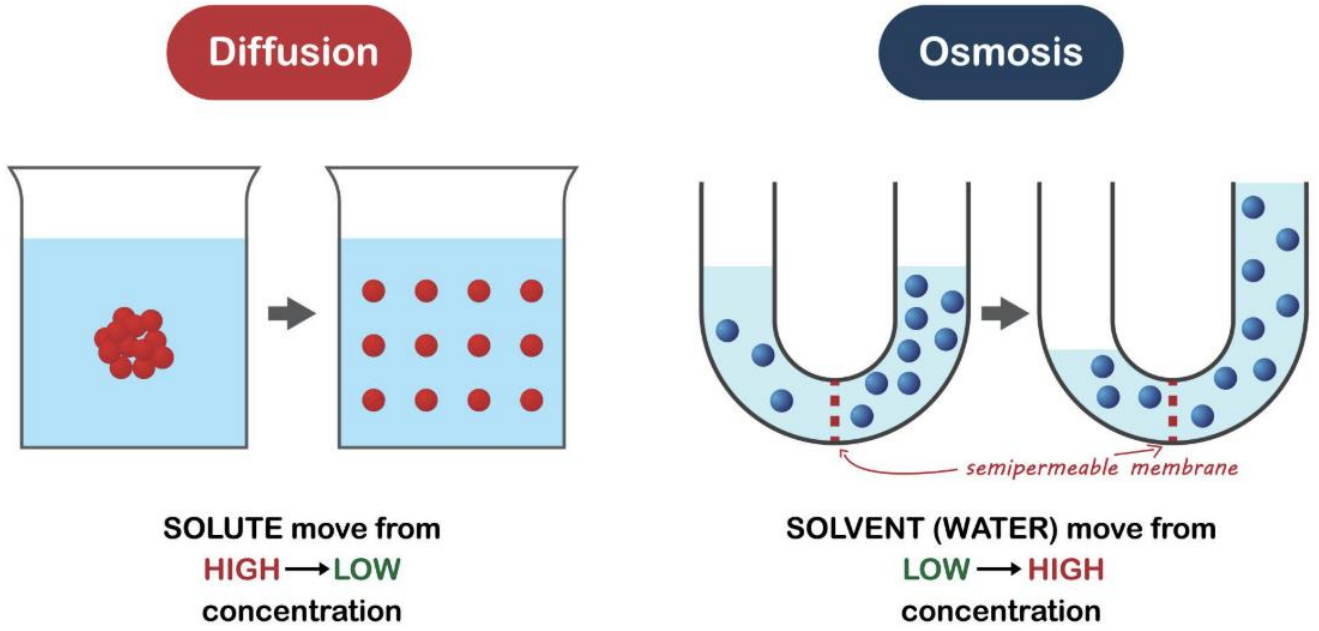
1. Ерітінді түзілуі физикалық араласу және диффузия процестерімен түсіндіріледі.
2. Идеал ерітіндіде компоненттер арасындағы әрекеттесу күштері біртекті деп есептеледі.
3. Еріген зат бөлшектері еріткіш көлемінде біркелкі таралады.
4. Ерітінділердің кейбір қасиеттері еріген бөлшектер санына тәуелді болады.

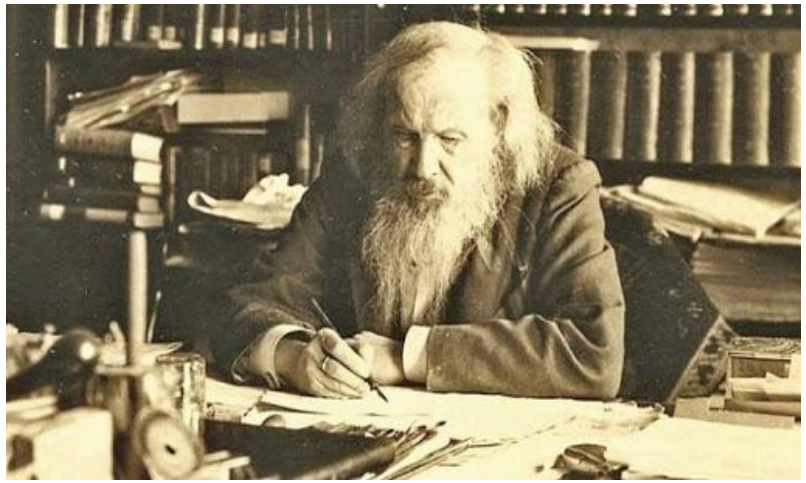
Ерітінділердің физикалық теориясы

Физикалық теорияның негізгі қағидалары:

- ерітінді компоненттері өздерінің химиялық табиғатын негізінен сақтайды;
- еріген зат бөлшектері еріткіш көлемінде таралады;
- ерітінді түзілуі кезінде бөлшектердің жылулық қозғалысы мен диффузиясы маңызды рөл атқарады;
- ерітінді қасиеттері компоненттердің табиғатына, концентрациясына және температураға тәуелді;

Diffusion vs Osmosis





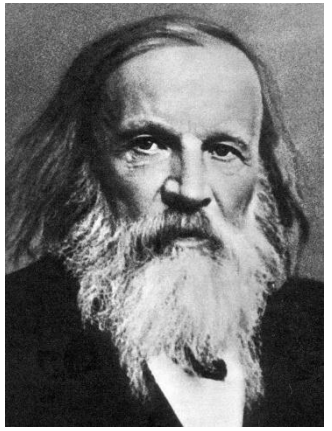
Ерітінділердің химиялық теориясы

Ерітінділердің химиялық теориясы еріген зат пен еріткіш бөлшектері арасында химиялық сипаттағы өзара әрекеттесулердің жүретінін негізге алады.

Бұл теорияның дамуына Дмитрий Иванович Менделеевтің ерітінділер туралы еңбектері үлкен үлес қосты. Ол спирт пен су қоспаларын зерттеу арқылы ерітінді түзілгенде компоненттер арасында химиялық әрекеттесулер мен қосылыстарға ұқсас құрылымдардың пайда болатынын көрсетті.

Химиялық теорияның негізгі қағидалары:

1. Еріген зат пен еріткіш молекулалары арасында өзара әрекеттесу жүреді.
2. Ерітіндіде сольваттар немесе гидраттар түзілуі мүмкін.
3. Ерітінді түзілген кезде жылу бөлінуі немесе сіңірілуі мүмкін.
4. Ерітінді қасиеттері тек концентрацияға емес, компоненттердің химиялық табиғатына да тәуелді.
5. Сольваттық бөлшектердің құрамы мен тұрақтылығы еріткішке, температураға және ерітінді құрамына байланысты.

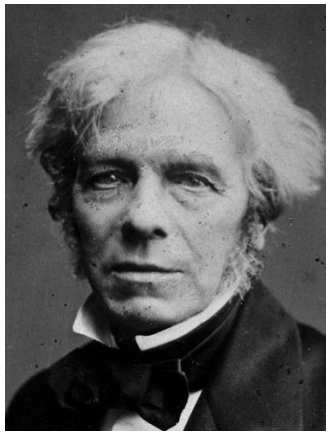


Физикалық және химиялық теориялардың салыстырмалы сипаттамасы

Сипаттамасы	Физикалық теория	Химиялық (гидраттық) теория
Ерітінді түзілуі	Еріген зат пен еріткіштің физикалық араласуы және бөлшектердің ерітінді көлемінде таралуы ретінде қарастырылады.	Еріген зат пен еріткіш компоненттерінің өзара әрекеттесуі нәтижесінде түсіндіріледі.
Негізгі факторлар	Диффузия, бөлшектердің жылулық қозғалысы және энтропияның өзгеруі.	Сольватация, гидратация және молекулааралық әрекеттесулер.
Энергетикалық сипаттамасы	Араластыру және араласу энергиясының өзгеруімен сипатталады.	Еріген зат пен еріткіш бөлшектері арасындағы әрекеттесу энергиясымен сипатталады.
Құрылымдық ерекшелігі	Компоненттер ерітінді көлемінде біркелкі таралады.	Еріген зат бөлшектерінің айналасында сольваттық немесе гидраттық қабаттар түзіледі.
Қолданылуы	Идеал ерітінділердің қасиеттерін және коллигативтік құбылыстарды түсіндіруге мүмкіндік береді.	Нақты ерітінділердегі компоненттердің өзара әрекеттесуін, сольватация мен гидратация процестерін түсіндіреді.

Физикалық және химиялық теорияны қалаушылары.

Физическалық теория

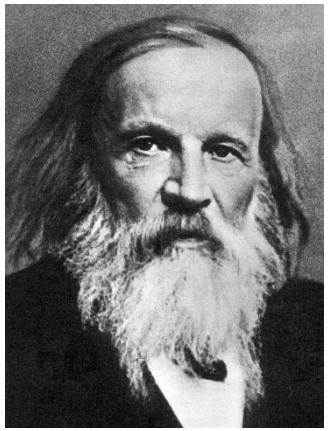


Майкл Фарадей (1791—1867)



Сванте Август Аррениус (1859-1927)

Химиялық теория



Дмитрий Иванович Менделеев (1834-1907)



Кистяковский Владимир Александрович (1865-1952)

Сипаттамалық қасиеттер

1. Ерітінділер – зат пен еріткіштің механикалық қоспасы.

2. Еріткіш – құрамында заттардың молекулалары мен иондары орналасқан инертті фаза.

3. Молекулалар мен иондар ерітіндіде инертті бөлшектер сияқты әрекет етеді.

1. Ерітінділер – зат пен еріткіштің химиялық әрекеттесуі нәтижесінде түзілетін жүйелер.
2. Еріткіштің табиғаты – ерітіндінің түзілу механизмін анықтайтын маңызды фактор.
3. Молекулалар мен иондар арасында әртүрлі иондық және дипольдік әрекеттесулер жүреді.

Пайдаланылған дереккөздер тізімі

1. Оспанов Х.Қ., Қамысбаев Д.Х., Абланова Е.Х., Шабикова Г.Х. Физикалық химия. - Өскемен: ШҚМУ баспасы, 1997. - 575 с.
2. Ә. Қ.Оспанова., Г.А. Сейлханова Химиялық кинетика және электрохимия. – Алматы,2006, 2010. 2-ші басылым. – 200 б.
3. Ә.Қ. Оспанова., Г.А. Сейлханова Физикалық химияның таңдаулы тараулары. – Алматы, 2011 ж. – 149 б.
4. Шабикова Г.Х., Оспанова А.К., Ашимхан Н.С. Физикалық химия бойынша есептер мен мысал есептер. – Алматы: КазНУ, 2013. – 272
5. Дамаскин Б.Б., Петрий О.А., Цирлина Г.А. Электрохимия. – М.: Химия, Колос С, 2006. – 672 с.
6. Васильев В.П. Термодинамические свойства элдектролитов. М. 1984.
7. Г.Х. Шабикова, Л.И. Сыздыкова Современное состояние теории сольватации и растворения. Алматы.2010.
8. **Интернет-ресурстары**