

Физикалық және коллоидтық химия

Дәріс № 13

Тақырып: Дисперсті жүйелерді алу және тазалау

1. **МАҚСАТЫ:** Дисперсті жүйелерді алудың диспергирлеу, конденсациялану, тазалау жолдары туралы білімді қалыптастыру.

ЖОСПАР:

2. Дисперсті жүйелерді алудың диспергирлеу әдісі
3. Конденсациялық әдістер
4. ДЖ тазалау жолдары

ӘДЕБИЕТТЕР:

Негізгі әдебиеттер

1. Akhmetova S.O., Abilkasova S. O. Physical and colloid chemistry [Текст/Электронный ресурс]. - Almaty : ATU, 2019. - 138 p. - ISBN 978-601-263-500-3
2. Құлажанов Қ.С., Таусарова Б.Р., Сүлейменова М.Ш., Абилкасова С.О. Физикалық химия: оқу құралы. - Алматы: АТУ, 2014. - 264 с. ISBN 978-601-263-285-9
3. Кулажанов К.С., Таусарова Б.Р., Сулейменова М.Ш. Физическая химия [текст] : учебное пособие. - Алматы : АТУ, 2016. - 353 с. - ISBN 978-601-263-341-2
4. Зарубин, Д.П. Физическая химия [Текст] : учебное пособие. - М : ИНФРА-М, 2019. - 474 с. - ISBN 978-5-16-010067-8.
5. Щукин, Е.Д. Коллоидная химия [текст] . - 7-е изд.,испр. и доп. - М : Юрайт, 2016. - 444 с. - ISBN 978-5-9916-6948-1
6. Физикалық химия [Текст/Электронный ресурс] : оқулық / Х. Қ. Оспанов, Д. Х. Қамысбаев, Е. Х. Абланова, Г. Х. Шәбікова. - Өнд., толық., 3-бас. - Алматы : Полиграфкомбинат, 2014. - 544 б. - ISBN 978-601-7427-45-0
7. Кудряшева, Н.С. Физическая и коллоидная химия [Текст/Электронный ресурс]: учебник / Н. С. Кудряшева, Л.Г. Бондарева. - 2-е изд.,перераб. и доп. - М : Юрайт, 2016. - 379 с. - (Серия: Бакалавр.Прикладной курс). - ISBN 978-5-9916-7159-0
8. Құлажанов Қ.С., Таусарова Б.Р.,Әбілқасова С.О. Коллоидтық химия [текст]: Оқу құралы. - Алматы : АТУ, 2017. - 285 б. - ISBN 978-601-263-383-2

Қосымша әдебиеттер:

1. Эткинс П.,де Паула Дж. Физикалық химия [Текст/Электронный ресурс] : Оқулық. 3-бөлім. Жылдамдықтар өзгеруінің механизмдері / Эткинс П.,де Паула Дж. ; Ауд. Е.Х. Абланова. - Алматы : Дәуір, 2014. - 512. - ISBN 978-601-217-498-4
2. Белик, В.В. Физическая и коллоидная химия [текст] : учебник. - 9-е изд., стер. - М : Академия, 2015. - 288 с. ISBN 978-5-4468-2311-6
3. Murzagaliyeva, M.G. Physical chemistry for mathematicians in tasks and questions [Текст] : educational manual / M. G. Murzagaliyeva, A. K. Zhusupova, A. S. Tusupbekova. - Almaty : Qazaq university, 2015. - 100 p. - ISBN 978-601-04-1570-6
4. Ospanova, Zh.B. Physical chemistry of foams and aerosols [Текст] : educational manual Ospanova Zh.B., K. B. Musabekov. - Almaty : Qazaq university, 2016. - 72 p. - SBN 978-601-04-2100-4.

Коллоидты ерітінділерді ірі бөлшекті коллоидты өлшемдерге дейін (диспергационды әдіс) және молекулалар мен иондарды (конденсациялық әдіс) ірілеу әдістерімен алуға болады.

Конденсация атомдар, молекулалар, иондардың коллоидты өлшемді ($10^{-5} - 10^{-9}$) ірі агрегаттарға қосылуы болып саналады. Диспергирлеу – ірі бөлшектердің жоғары дисперсті жүйелерге дейін бөлшектенуі.

Коллоидты жүйелерді алудың конденсациялық әдістері

Конденсациялық әдістер – молекулалар мен иондардың коллоидты агрегаттар өлшемдеріне ассоциациясы (конденсациясы) жолымен коллоидты жүйелердің алыну жолдары. Нәтижесінде гетерогенді жүйеден гомогенді жүйе пайда болады, яғни жаңа фаза (дисперсті фаза) түзіледі. Конденсациялық әдіс физикалық конденсация және химиялық конденсация болып жіктеледі.

Физикалық конденсация

Физикалық конденсация булардан немесе еріткішті ауыстыру жолымен жүзеге асады.

Булардың конденсациясы. Бастапқы зат түрінде болады. Температура төмендегенде бу қаныққан болады және дисперсті фаза түзе отырып конденсирленеді. Осындай жолмен сынап және кейбір басқа металдардың гидрозолін алады.

Еріткішті ауыстыру әдістері. Коллоидты жүйелердің синтезінде золь алатын затты стабилизатор қатынасуында сәйкес еріткіште ерітеді және ерітіндіні заты ерімеген басқа сұйықтықпен араластырады. Нәтижесінде зат ерітіндіге бөлінеді, бірақ жүйеде стабилизатор болғандықтан тұнба түспейді, бірақ золь түзіледі.

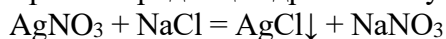
Химиялық конденсация

Бұл жағыдайды дисперсті фаза түзетін зат химиялық реакция нәтижесінде пайда болады.

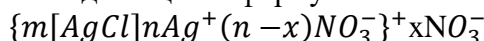
Химиялық конденсация әдістері әртүрлі – практика жүзінде жаңа түзуге әкелетін кез-келген химиялық реакция коллоидтық ерітінді алудың әдісі қызметін атқаруы мүмкін. Мысалы,

Екіншілік (қосарлана) ауыстыру реакциясы

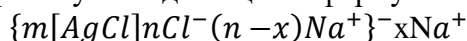
Алмасу реакциясы көмегімен галогенидтердің, сульфидтердің, металдардың оксидтерінің және гидроксидтерінің золін алады. Зольді тек ион стабилизатор болып табылатын жүйеге кейбір электролит иондарының артық мөлшерін қосу кезінде алуға болады. Алмасу реакциясын пайдалану арқылы синтездің мысалы ретінде күміс хлоридінің гидрозолін алу болып табылады.



Егер күміс нитратын артығымен алғанда мицелла формуласын келесі түрде көрсетуге болады:



Натрий хлоридінің артық мөлшерін алу кезінде мицелла формуласын келесі түрде көрсетуге болады:

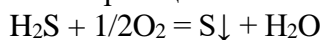


Тотықсыздану реакциясы

Бағалы металдардың (платина, алтын, күміс) золін алу үшін тотықсыздану реакциясын пайдаланады.

Тотығу реакциясы

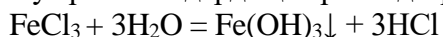
Келесі реакция бойынша тотығуды күкірт золін алу үшін пайдаланады:



Күкірт золінің кристаллдық торы концентрациясы S^{2-} тен көп HS^- иондарымен толады.

Гидролиз реакциясы

Ауыр металлдардың гидроксидтерінің золін алу үшін гидролизді пайдаланады.



Диспергирлеу әдістерімен коллоидты жүйелерді алу

Диспергирлеу қатты материалдардың немесе сұйықтардың ұсақ майдалануы және нәтижесінде дисперсті жүйелер: ұнтақтар, суспензиялар, эмульсиялар, аэрозольдер түзілетін олардың сұйық немесе газтәрізді ортада таралуы.

Ірі дисперсті жүйелерде жүретін сыртқы жұмыстардың түріне байланысты диспергациялық әдістерді механикалық, ультрдыбыстық, электрлік және физико-химиялық диспергирлеу, яғни *пептизациялау* деп бөледі.

Ірі дисперсті жүйелердің *механикалық бөлшектенуі*: бөлшектеу, ұрылу (соғылу), үйкелу, ыдырату жолдарымен жүзеге асады. Бөлшектердің бірнеше ондаған микронға дейін майдалануы шарлы диірмендер көмегімен жүзеге асады. Өте ұсақ бөлшектену (0,1-1 микронға дейін) тез айналатын роторы (10-20 мың айн/мин) мен тар қуыстары бар арнайы коллоидты диірмендерде жүзеге асады.

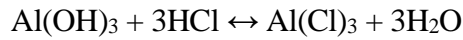
Электродиспергирлеу – электрлік ток әрекетімен жылдамдытылған майдалану процесі. Электрлік диспергирлеу әдісімен суға батырылған металдан жасалған вольтты доғалы электродтарда шашырату жолымен металлдардың коллоидты ерітінділерін алады. *Ультрадыбыстық диспергирлеуде* (физикалық) секундына тербеліс жиілігі 20000-1 млн. тербелісі бар ультрдыбыстық толқындармен әсер еткенде бөлшектенуді жүргізеді. Бұл кезде жоғары молекулалы эмульсиялар, суспензиялар алады. *Пептизация* - пептизаторлар әсерінен тұнбалардың коллоидты ерітінділерге ауысуы (пептизаторлар ретінде БАЗ және электролиттер қоладнылады).

Адсорбциялық және химиялық тұнбаларды жуу – пептизацияларын ажыратады.

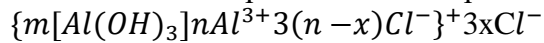
Пептизация механизмі бөлшектердің электрокинетикалық зарядтарының жоғарылауынан және олардың сольватациясынан тұрады.

Адсорбциялық пептизация: тұнбаға адсорбциялағанда бөлшектердің потенциалы жоғарылайтын және оған анықталған белгі беретін иондар қосады.

Химиялық пептизация (диссолюциялық) – тұнбаны жартылай ерітетін, тұнбаға күшті ерітіндімен HCl немесе NaOH пен әсер етеді.



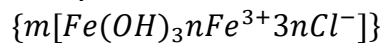
Пайда болған Al^{3+} ионы пептизатор ролін атқарады. Үстінде Al^{3+} ионы адсорбцияланатын $[m Al(OH)_3]$ тұнбасының ерімеген бөлігі зольдің ядросы болып табылады, қарсы иондардың бөлігі коллоидтық бөлшек түзе отырып оң зарядталған бетіне электростатикалық тартылады:



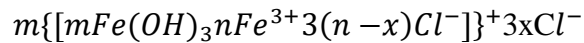
Нәтижесінде алюминий гидроксидінің мицелласы пайда болады.

Тұнбаны жуатын пептизация: бұл бөлшектердің тұрақтылығын төмендетуді тудыратын иондарды жоғалту. Тұнбаны таза еріткішпен жуады, мұнда электролиттің артық мөлшері жуылып, таза золь пайда болады.

Темір гидроксидінің жуылғанға дейінгі тұнбасы:



Жуылғаннан кейінгі:



Коллоидты жүйелерді тазалау- а) Диализ, б) электродиализ, в) ультрафилтрациялық түрлері бар.