

# **Физикалық және коллоидтық химия**

**Дәріс № 9**

**Тақырып: Дисперсті жүйелер**

**МАҚСАТЫ:** Дисперсті жүйелер, өлшемдері, жіктелуі туралы түсінік қалыптастыру.

### ЖОСПАР:

1. Негізгі түсініктер
2. Дисперсті жүйелердің өлшемдері
3. Дисперсті жүйелердің жіктелуі

### 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.,Әбілкасова 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 химия** – гетерогенді дисперсті жүйелердің, беттік құбылыстардың және онда жүретін процестердің физика-химиясын зерттейді.

**Дисперсті жүйелер** – бір фазаның бөлшектері екіншісінде таралған жүйелер (латын тілінен *dispergius* – таралған, шашылған). Дисперсті жүйелер *дисперсті ортадан* және *дисперсті фазадан* тұрады. Бөлшектенген зат таралған орта **дисперсті орта** деп аталады. Бөлшектенген заттан тұратын фаза – *дисперсті фаза* деп аталады. Дисперсті жүйені сипаттау үшін пайдаланылатын өлшемдер:

- Бөлшектің көлденең қимасы  $d$  (см). Сфералық бөлшектер үшін бұл - сфера диаметрі, куб үшін – кубтың қабырғасы.
- Дисперстілігі –  $D$  бөлшектің көлденең өлшеміне кері шама.

$$D = \frac{1}{d}$$

$d$  – бөлшек өлшемі  $m^{-1}$

- Меншікті бет  $S_{мен}$  – дисперсті фаза немесе оның массасының көлемі бірлігіне келетін фаза аралық бет.

### Дисперсті жүйелердің жіктелуі

Дисперсті жүйелер негізгі белгілеріне қарай жіктеледі:

- бөлшектердің өлшемдеріне қарай (дисперстілік);
- агрегаттық жағыдайларына қарай;
- фазааралық өзара әрекеттесуіне қарай.

#### а) Дисперстілігіне қарай жіктелуі

Дисперсті жүйелер дисперстілігіне қарай:

- ірі дисперсті;
- коллоидты-дисперсті;
- молекулярлы ионды.

*Ірі дисперсті* бөлшектер  $10^{-4} - 10^{-7}$  м. Оларға: лай, суспензиялар, эмульсиялар, судағы май тамшылары және т.б.

Белгілері: мөлдір емес, бөлшектері қағаз филтрден өтпейді, гетерогенді, кинетикалық және термодинамикалық тұрақсыз, бөлшектері оптикалық микроскопта көрінеді.

*Коллоидты-дисперсті*:  $10^{-7} - 10^{-9}$  м.

Белгілері: мөлдір, жарықты шашыратады, Тиндаль конусын береді, бөлшектер қағаз филтр арқылы өтеді, гетерогенді, салыстырмалы кинетикалық тұрақты, электронды микроскопта көрінеді.

*Молекулярлы-ионды*: бөлшек диаметрі  $<10^{-9}$  м.

Белгілері: мөлдір, Тиндаль конусында байқалмайды, қағаз филтр арқылы өтеді, микроскопта көрінбейді.

Дисперсті жүйелерге: эритроциттердің  $7 \cdot 10^{-6}$  м салмақ өлшемі, алтын золі  $1 \cdot 10^{-8}$  м, тұмау вирусы  $1 \cdot 10^{-7}$  м. жатады.

#### б) Фазалардың агрегаттық жағыдайына байланысты жіктелуі

Әрбір фаза3 агрегаттық жағыдайда болуы мүмкін: газ тәрізді, сұйық және қатты; сондықтан 9 типті коллоидтық жүйе болады.

Дисперсті орта	Дисперсті фаза	Жүйенің тұрақты белгіленуі	Жүйенің атауы	Дисперсті жүйелерге мысал
Газ	Газ	г/г	Аэрозольдер	Атмосфера
	Сұйық	с/г		Тұман, бұлт
	Қатты денелер	к/г		Шаң, түтін (темекі, көмір), ұнтақтар
Сұйық	Газ	г/с	Газ эмульсиясы	Көбік, газды су, сыра көбігі, емдік оттегі коктейлі
	Сұйық	с/с	Эмульсия	Сүт, май, маргарин, кремдер
	Қатты денелер	к/с	Суспензия	Лиофобты коллоидты ерітінділер, пасталар
Қатты денелер	Газ	г/к	Қатты көбіктер	Нан, пемза, пенопласт, пенобетон

	Сұйық	с/г	Қатты эмульсиялар	Поралы денелер,гельдер, жемчуг
	Қатты денелер	к/к	Қатты зольдер	Шынылар, минералдар, балқымалар, самоцветы, бағалы тастар

Газ ортасы бар дисперсті жүйе **аэрозольдар** деп аталады. Аэрозольдар жарылыс, бөлшектеу, шашырату кезінде түзіледі.

Агрегатты жағыдайларына байланысты дисперсті фазалар:

- тұман, бұлт (с/г) дисперсті фазасы – сұйық
- шаң, түтін, ұнтақ (к/г) – дисперсті фаза – қатты заттар болып бөлінеді.

### **Аэрозольдердің практикада қолданылуы**

Аэрозольдерді кең пайдалану олардың жоғары тиімділігіне байланысты. Аэрозоль түрінде шашылған заттардың аз мөлшері көп көлем алады және реакцияға қабілеттілігі жоғары.

Аэрозольдер:

- техниканың облыстарында, соның ішінде соғыс және космос техникасында;
- ауыл шаруашылығында;
- денсаулық сақтауда;
- метеорологияда;
- тұрмыста т.б.

### **в) Фаза аралық әрекеттесу бойынша жіктелуі**

Дисперсті орта мен дисперсті жүйе арасындағы молекула аралық өзара күшке байланысты *лиофобты және лиофильді* болып бөлінеді.

Лиофобты жүйелерге дисперсті фазаның дисперсті ортамен әлсіз өзара әрекеті тән (эмульсиялар, көбіктер, аэрозольдер. Лиофобты жүйелердің қасиеті: тұрақсыздық, гетергендік, жоғары дисперстілік.

Лиофильді жүйеге дисперсті фаза мен дисперсті ортаарасындағы күшті өзара әрекет тән (жоғары молекулалық қосылыстар, сабын, белоктар, крахмал).