

#### 4 Дәріс. Дисперстік жүйелердің оптикалық қасиеттері

Дисперстік жүйелерге жарық сәулесі түскенде мынадай құбылыстар байқалуы мүмкін.

- жарық жүйеден өтеді;
- жарық дисперстік фазаның бөлшектерінде сынады;
- жарық дисперстік фазаның бөлшектерінде шағылады;
- жарық шашырайды;
- жарық дисперстік фазаның бөлшектерінде жұтылып, жарық энергиясы жылу энергиясына айналады.

# Дисперстік жүйелерде жарықтың шашырауы

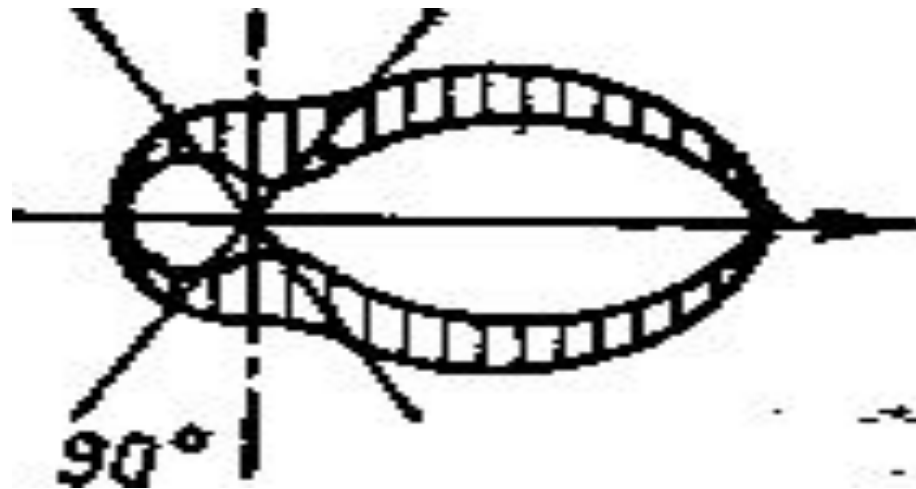
- Коллоидтық ерітінділердегі жарықтың шашырау құбылысын алғаш болып анықтағандар Фарадей (1857 ж.) мен Тиндаль (1869 ж.).
- Жарықтың шашырау құбылысы түскен жарықтың толқын ұзындығы ( $\lambda$ ) дисперстік бөлшектің өлшемінен анағұрлым үлкен болғанда ғана байқалады.

# Релей заңы

$$J_{\text{ш}} = J_0 24 \pi^3 \left( \frac{n_1^2 - n_0^2}{n_1^2 + 2n_0^2} \right)^2 \frac{\nu \nu^2}{\lambda^4}.$$

- Мұндағы  $J_0$  және  $J_{\text{ш}}$  - түскен және шашыраған жарықтың қарқындылығы,  $n_1$  мен  $n_0$  - дисперстік фаза мен дисперстік ортаның сыну көрсеткіштері;  $v$  - бөлшектердің сандық концентрациясы;  $u$  - дисперстік фаза бөлшектерінің өлшемі;  $\lambda$  - түскен жарықтың толқын ұзындығы.
- Жалпы Рэлей заңын мына шарт  $d \approx 0,1 \lambda$  орындалғанда қолдануға болады.

Үлкен бөлшектерден жарық шашырауының  
Ми диаграммасы ( $d < \lambda$  болғанда)



# Жарықтың жұтылуы (адсорбциясы)

- 1760 ж. Ламберт пен Бугер жарықтың шашырауын зерттей отырып, ерітіндідегі өткен жарықтың қарқындылығы ( $J_{\theta}$ ) мен оған түскен жарықтың қарқындылығы ( $J_0$ ) арасындағы мынадай байланысты тапты:

$$\bullet J_{\theta} = J_0 \cdot e^{-k l}.$$

- Мұндағы  $l$  - ерітіндінің қалыңдығы;  $k$  – жұтылу коэффициенті.

- Бэр жұтылу коэффициенті ерітіндінің мольдік концентрациясына (с) тура пропорционал екендігін анықтады:

- 

- $k = \varepsilon \cdot c.$

- Мұндағы  $\varepsilon$ - мольдік жұтылу коэффициенті.

## *Ламберт-Бугер-Бэр теңдеуі*

$$\bullet J_{\theta} = J_0 \cdot e^{-\varepsilon C l}$$

- *Өткен жарықтың қарқындылығы оған түскен жарықтың қарқындылығына тура пропорционал да, ерітіндінің мольдік концентрациясы мен қалыңдығына кері пропорционал. .*



Теңдеуді логарифмдесек, келесі теңдеулерді аламыз:

$$\ln \frac{J_o}{J_\theta} = \varepsilon \cdot c \cdot \Delta$$

$$2,3 \lg \frac{J_o}{J_\theta} = \varepsilon \cdot c \cdot \Delta$$

$$D = \lg \frac{J_o}{J_\theta} = \frac{\varepsilon \cdot c \cdot \Delta}{2,3}$$

•: Мұндағы  $D$  - оптикалық тығыздық немесе экстинкция;

$\frac{J_\theta}{J_o}$  жарық өткізгіштік деп аталады.