

2. Дисперсні системи

Дисперсні системи – подрібнені, розсіяні

Ознаки дисперсних систем:

- *гетерогенність* – наявність двох або більше фаз – частин системи, що перебувають у різних агрегатних станах або є речовинами, що не змішуються
- *дисперсність* – роздрібненість однієї (або більше) фази – дисперсної фази на окремі елементи малого розміру, розподілені у суцільній фазі – дисперсійному середовищі
- *значна поверхня (границя) розподілу* між дисперсною фазою та дисперсійним середовищем

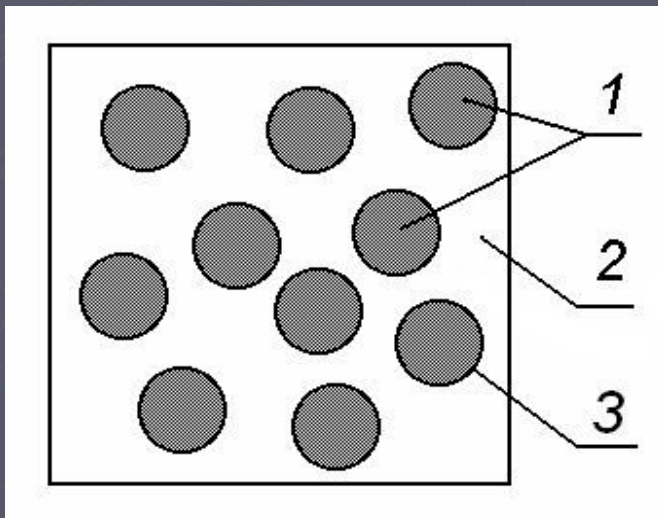


Схема дисперсної системи:

1 – дисперсна фаза

2 – дисперсійне середовище

3 – поверхні (границі) розподілу

Класифікації дисперсних систем:

- 1) за агрегатним станом дисперсної фази та дисперсійного середовища
- 2) за розміром і розподілом за розмірами часток дисперсної фази
- 3) за видом дисперсної фази
- 4) за структурою
- 5) за міжфазною взаємодією

Класифікація дисперсних систем за агрегатним станом дисперсійного середовища ДС і дисперсної фази ДФ

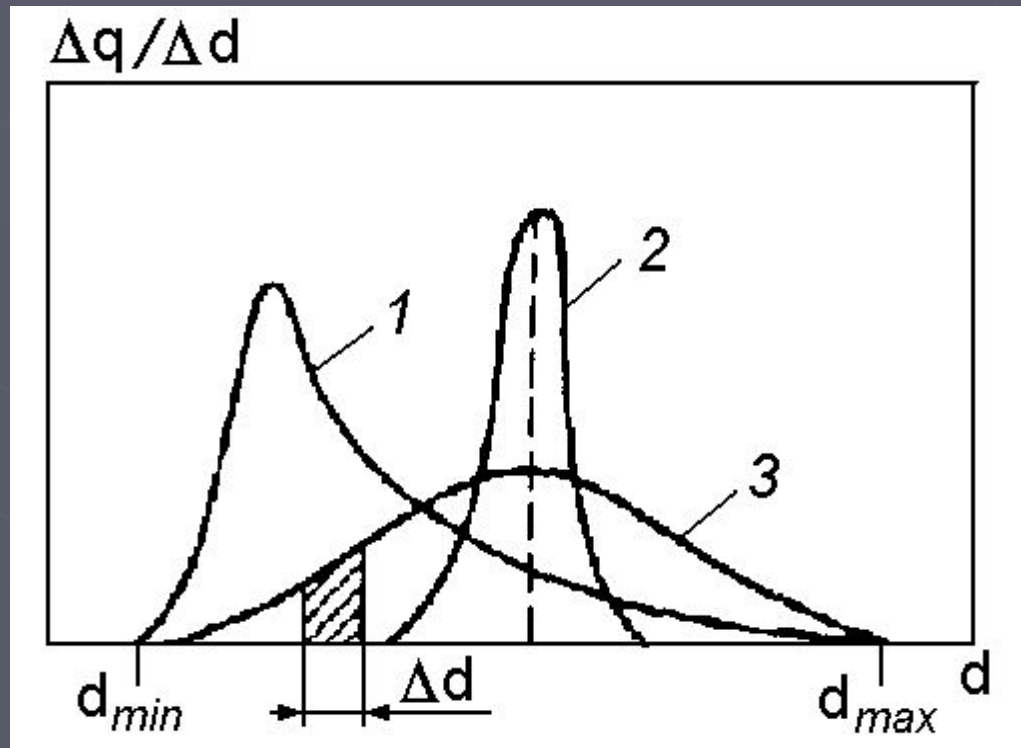
Дисперсні системи	ДС	ДФ	Типи систем	Тверді розчини, тверді золі
у газах	Г	Г	Не існують	—
		Р	Аерозолі	Туман, хмари, розпилена фарба
		Т	Тверді аерозолі	Пил, дим
у рідинах	Р	Г	Газові емульсії, піни	Піна для виготовлення пінобетону, мильна піна
		Р	Емульсії	ПВА, латекси, мастила, нафта, молоко
		Т	Золі, гелі, суспензії	Гель цементного каменю, цементні та глиняні суспензії, цементне тісто
у твердих тілах	Т	Г	Капілярні та пористі тіла, тверді піни	Ніздрюваті бетони, пемза, туфи
		Р	Водонасичені капілярні та пористі тіла, тверді емульсії	Обводнені ґрунти
		Т	Тверді розчини, тверді золі	Мінерали, сплави

Класифікація гомогенних і гетерогенних систем за розмірами елементів дисперсної фази

Системи	Тип систем	Розміри елементів	Дисперсність, 1/м	Приклади
Гомогенні	Істинні розчини (молекулярні, іонні)	до 1 нм (до 10 Å)	$>10^9$	Розчини солі
Гетерогенні	Високодисперсні системи (колоїдні розчини)	1÷100 нм	$10^7 \div 10^9$	Тип систем
	Грубодисперсні системи	0,1÷10 мкм	$10^5 \div 10^7$	Цементні та глиняні суспензії
	Дисперсні матеріали	понад 10 мкм	$<10^5$	Пісок, щебінь

Класифікація дисперсних систем за розподілом за розмірами часток дисперсної фази:

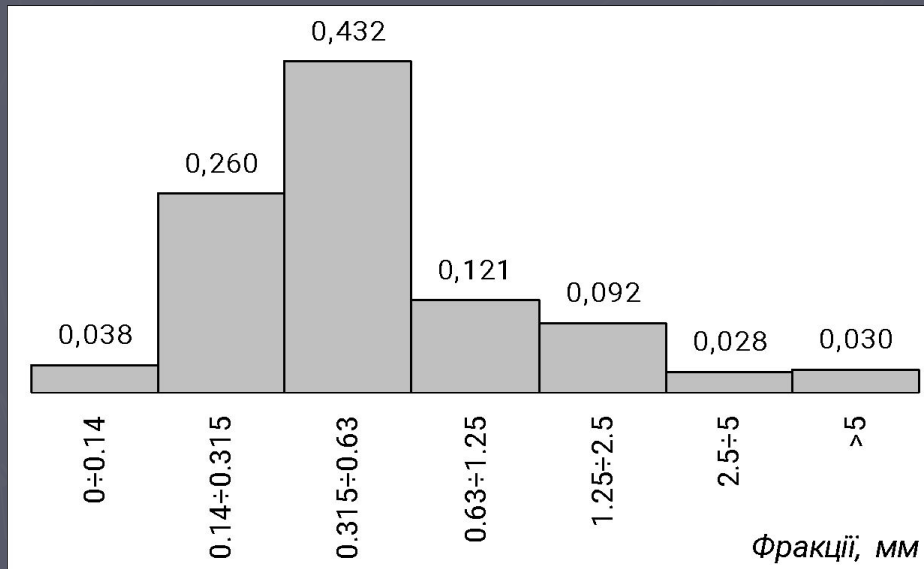
- монодисперсні (2)
- полідисперсні (1, 3)



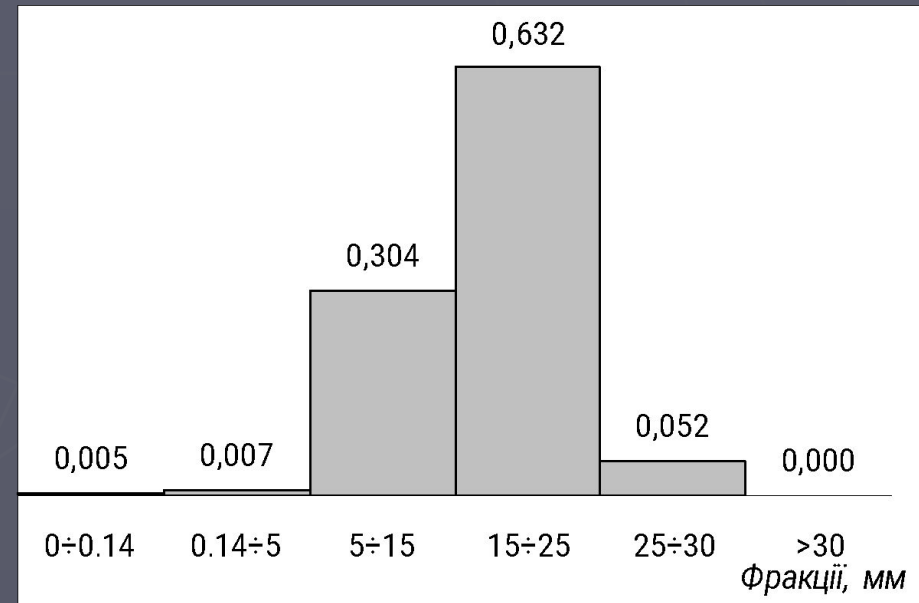
Диференційні криві розподілу часток дисперсної фази за розмірами: асиметрична (1) і симетрична (2; 3)

Гістограми розподілу зерен за фракціями:

піску



щебеню

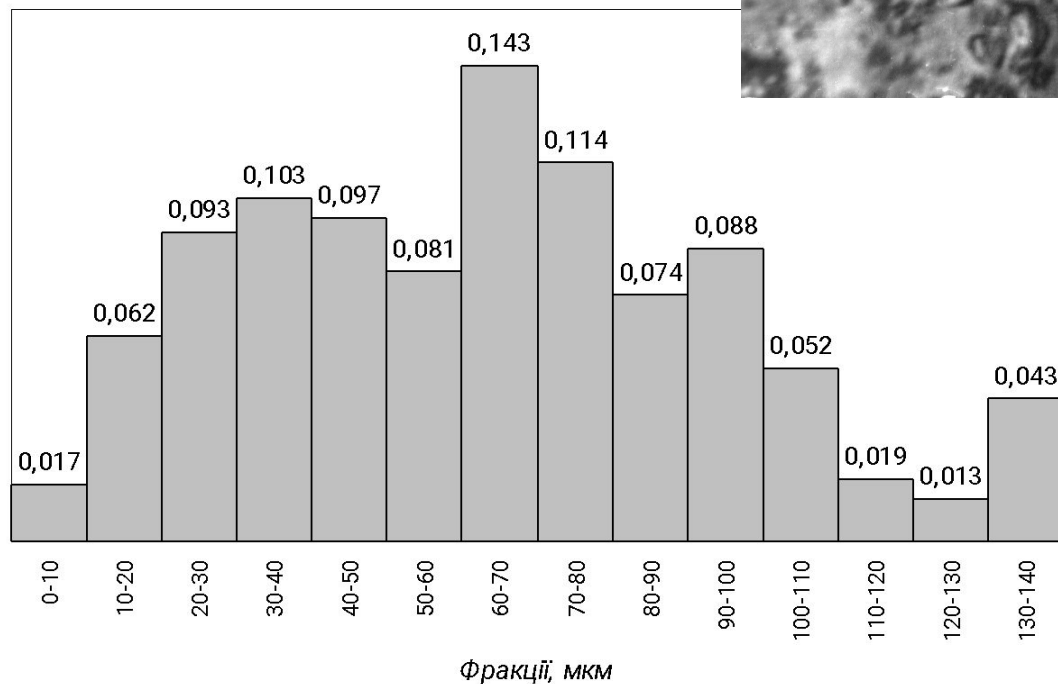
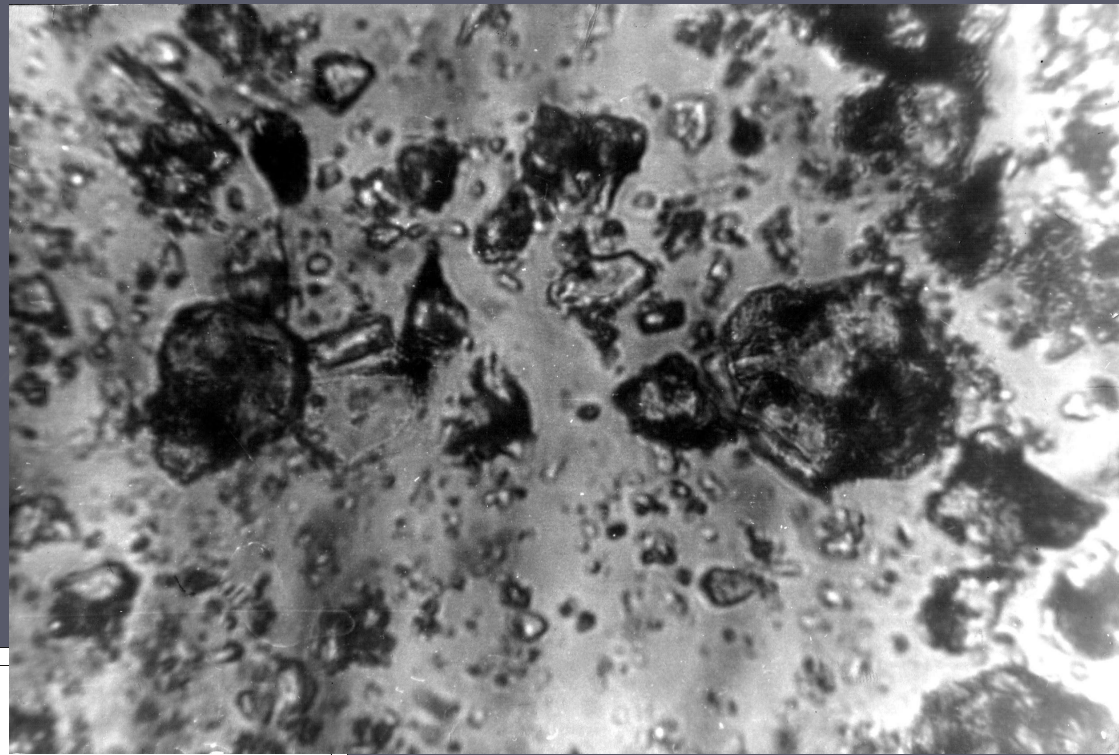


Середній розмір визначної фракції:

$$d_n = 0,47 \text{ мм}$$

$$d_{щ} = 20 \text{ мм}$$

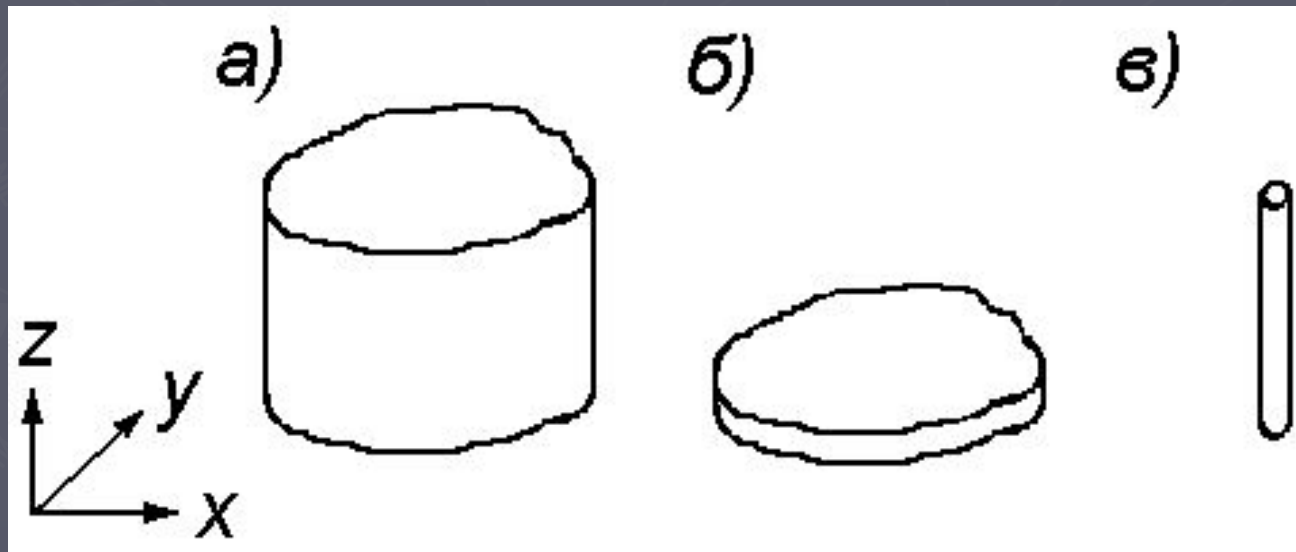
Портландцемент:
мікрофотознімок і
гістограма розподілу
часток за розмірами



Середній розмір
 $d_u = 50$ мкм

Класифікація дисперсних систем за формою елементів дисперсної фази:

- а* - тримірні (тверді частки, краплі, бульки повітря - $|x| \sim |y| \sim |z|$)
б - двомірні (плівки, мембрани, стінки біологічних клітин – $|x| \sim |y| \gg |z|$)
в - одномірні (нитки, волокна, капіляри, пори - $|x| \sim |y| \ll |z|$)



Класифікація дисперсних систем за міжфазною взаємодією на границі розподілу рідка - тверда:

- ліофільні (з інтенсивною взаємодією дисперсійного середовища і дисперсної фази);
- ліофобні (зі слабкою взаємодією дисперсійного середовища і дисперсної фази);
- гідрофільні – гідрофобні (дисперсійне середовище – вода);
- олеофільні – олеофобні (дисперсійне середовище – олія).

Методи одержання (утворення) дисперсних систем

1. Диспергаційні:

- подрібнення — помел цементу і т.п.;
- розпилення — приготування емульсій;
- барботаж — утворення в рідинах бульбашок продуванням газу.

2. Конденсаційні:

- фізична конденсація — утворення з пари туману;
- хімічна конденсація — осадження із пересичених розчинів - (твердіння в'язучих);
- заміна розчинника.