

## **ЛЕКЦІЯ 2.**

# **Гранулометричний склад матеріалу і його характеристики**

# План лекції

- Методи оцінки гранулометричного складу сировини, їх сутність, межі використання.
- Методи побудови характеристики крупності.
- Властивості сумарних характеристик, використання їх при розрахунках складу корисних копалин по класам.

- Под ***гранулометрическим составом*** полезного ископаемого понимают количественное соотношение частиц по крупности.
- ***Гранулометрической характеристикой*** называют табличное или графическое отображение гранулометрического состава полезного ископаемого.

Известны следующие *способы определения гранулометрического состава сыпучих материалов*:

- – определение размеров отдельных кусков материала;
- – ситовый анализ – рассев на ситах на классы для материала крупнее 40 мкм;
- – седиментационный анализ – разделение материала на классы по скоростям падения частиц в жидкой среде. Применяется для материалов крупностью от 50 до 5 мкм. Для частиц менее 5 мкм используют метод седиментации в центробежных полях.
- – микроскопический – измерение частиц под микроскопом и классификация их на группы в узких границах определенных размеров для материалов крупностью менее 50 мкм до десятых долей микрона.

Куски, обычно имеют неправильную форму и их крупность может быть охарактеризована несколькими размерами. Для практических целей крупность куска принято характеризовать одним размером, называемым *диаметром* куска.

Диаметром кусков сферической формы является диаметр шара. Для кубических – ребро куба; для кусков неправильной формы – длина  $l$ , ширина  $b$ , высота  $t$  параллелепипеда, в который вписывается измеряемый кусок. При этом используют все размеры или только некоторые из них, а именно:

а)  $d = b$  – ширина параллелепипеда;

б)  $d = \frac{l+b}{2}$  – среднее арифметическое из длины и ширины;

в)  $d = \frac{l+b+t}{3}$  – то же, из длины, ширины и высоты;

г)  $d = \sqrt{lb}$  – среднее геометрическое из длины и ширины;

д)  $d = \sqrt[3]{lbt}$  – то же, из длины, ширины и высоты;

е)  $d = \frac{\sqrt{lb+lt+bt}}{3}$  – ребро куба, равновеликого параллелепипеду по

поверхности;

ж)  $d = \frac{3lbt}{lb+lt+bt}$  – ребро куба, равновеликого параллелепипеду по

удельной поверхности.

Формула для вычислений выбирается в зависимости от способа измерения. С помощью сит определяют один линейный размер и используется формула а). Измерение под микроскопом позволяет получить два размера и применить формулы б) и г). Для крупных кусков возможно получение трех линейных размеров и использование формул в), д), е), ж).

На практике часто за диаметр зерна принимают *его эквивалентный диаметр*, т.е. диаметр условного шара, объем которого равен объему куска неправильной формы.

Вычисляется по следующей формуле:

$$d_{\text{э}} = \sqrt[3]{\frac{6G}{\pi\delta}},$$

где  $G$  – масса зерна;

$\delta$  – его плотность.

В грохочении для определения размера зерна за диаметр принимают размер наименьшего квадратного отверстия, через которое это зерно может проходить.

**Ситовым анализом** называют рассев сыпучего материала на наборе сит или грохотах с целью определения его гранулометрического состава.

Ситовый анализ углей железных руд и концентратов проводят в соответствии с требованиями ГОСТ (ДСТУ). ГОСТом предусматривается отдельный рассев материала крупнее и мельче 5 мм. При расसेве материала крупнее 5 мм его навеску подбирают таким образом, чтобы на верхнем сите образовался слой высотой не более 2-х максимальных кусков. Время рассева 10 мин. Для материала мельче 5 мм навеска 500–1000г, 0,1 мм – 100г. Время рассева – 30 мин. Потери материала при выполнении ситового анализа не должны превышать 1%. Надрешетный продукт каждого из сит и подрешетный продукт последнего подвергают взвешиванию на технических весах. Данные ситового анализа рекомендуется представлять в следующем виде (табл. 1.1)

*Таблица.1.1.*

*Результаты типичного ситового анализа*

Диаметр сита, мм	Классы крупности, мм	Частный выход		Суммарный выход	
		кг	%	по "+"	по "-"
25		0	0	0	100
13	-25+13	4,5	15	15	85
6	-13+6	6,0	20	35	65
3	-6+3	9,0	30	65	35
1	-3+1	4,5	15	80	20
	-1+0	6,0	20	100	0
Итого		30,0	100,0		

- *Характеристикой крупности* называют графическое изображение гранулометрического состава сыпучего материала
- Различают *частные* – построенные по выходам отдельных классов и *кумулятивные (суммарные)* по суммарным выходам классов на диаметре каждого из сит, использовавшихся при проведении ситового анализа.



- По частной характеристике крупности нельзя сделать вывод о распределении в материале крупных и мелких зерен, так как ее вид зависит от набора сит, использовавшихся при проведении ситового анализа. Суммарная характеристика крупности позволяет определить выход любого класса крупности.

- *Свойства ситовой характеристики*

- 1. Суммарная характеристика по «+» и по «-» зеркально отображают друг друга и пересекаются в точке 50%. Суммарная характеристика по «+» начинается  $(d_{\max}, 0)$ ,  $(0, 100)$ ; по «-»  $(0, 0)$ ,  $(d_{\max}, 100)$ .
- 2. Сумма выходов смежных классов = 100%.
- 3. По виду суммарной характеристики можно определить какой класс крупности преобладает. Если «выпуклая» - преобладает крупный класс, если «вогнутый» - мелкий, посередине – равномерно.
- 4. по заданному выходу можно определить размер кусков.
- 5. По любой из ситовых характеристик по «+» и по «-» можно определить суммарный выход и частный .