

ЛЕКЦІЯ 3.

РІВНЯННЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ
КРУПНОСТІ

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

- Історія розвитку питання від Годена до Розіна-Раммлера.
- Вивід рівнянь Андрєєва-Годена та Розіна-Раммлера
- визначення констант рівнянь Андрєєва-Годена та Розіна-Раммлера. Області використання рівнянь.
- Обмеження при використанні рівняння Розіна-Раммлера.

- При построении суммарных характеристик в широком диапазоне крупностей зерен материала отрезки на оси абсцисс в области мелких классов получаются весьма малого размера, что затрудняет построение и использование гранулометрических характеристик. Приходится строить непомерно большие графики. Чтобы этого избежать суммарные характеристики строят в полулогарифмической или логарифмической системе координат.
- Если взять логарифмическую характеристику материала "по минусу", то его гранулометрический состав можно представить уравнением
$$\lg \gamma = m \lg d + \lg A$$
- где γ – суммарный выход класса мельче отверстий сита (по минусу);
- k – коэффициент, равный тангенсу угла наклона прямой;
- d – размер отверстий сита;
- $\lg A$ – отрезок отсекаемый прямой на оси ординат

$$\square \gamma = Ad^m.$$

- Данное уравнение суммарной характеристики называют *уравнением "Годена-Андреева"*. Значение показателя m определяет направление и степень изгиба гранулометрической характеристики. Если характеристику построить "по плюсу", то она будет: при $m > 1$ – выпуклой, при $m < 1$ – вогнутой и при $m = 1$ – прямой. Следовательно, по значению m можно судить о преобладании в материале крупных или мелких зерен.
- Уравнение *"Годена-Андреева"* имеет смысл в промежутке от 0 до 4,5, при этом коэффициент A имеет физический смысл:

$$\square A = 100 / x^m$$

- Коэффициент m в уравнении позволяет определить преобладающий кусок материала. $m > 1$ крупный; $m = 1$ равномерно распределен; $m < 1$ мелкий.

□ Задачи

- Определить коэффициент A , если известно, что уравнение Гадена-Андреева имеет вид $\gamma = Ad^2$, $d = 10$ мм.
- Определить выход класса -2 мм $\gamma = 5 d^2$

Лучшее согласие с экспериментальными данными дает уравнение Розина - Рамлера, выведенное на основе большого количества данных гранулометрического анализа различных сыпучих материалов.

$$R = 100e^{-bd^n}$$

где R – суммарный выход зерен размером d по плюсу;

d – размер ячеек сита;

b и n – параметры, зависящие от свойств материала и размерности d .

Параметры « b » характеризует косвенно массовую долю тончайших частиц менее 1 мм. Чем больше этих частиц будет в материале, тем больше будет значение « b ».

Параметр n характеризует вогнутость или выпуклость.

Недостаток: нулевой выход достигается только при бесконечно большой крупности материала.

$$R=0 \quad x \rightarrow \infty.$$

Товаров модифицировал уравнение:

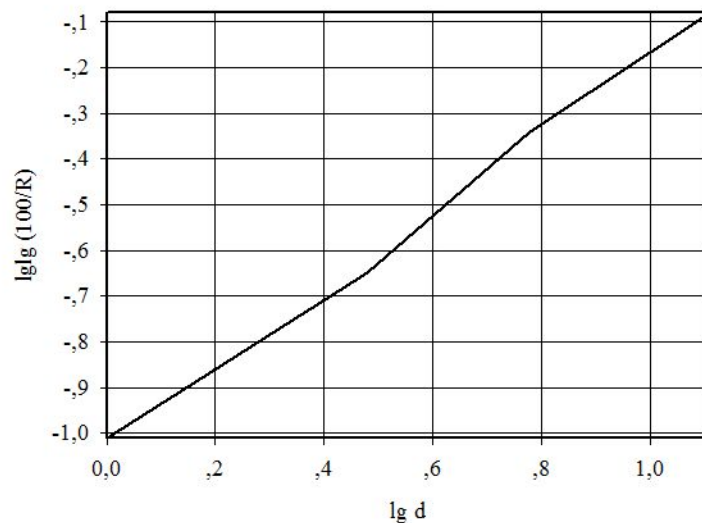
$$R = 100K^{\frac{n}{d}} \quad , \text{ где } K=0,368.$$

□ Произведем двойное логарифмирование

$$\lg \frac{100}{R} = bd^n \lg e$$

$$\square \lg \lg \frac{100}{R} = n \lg d + \lg(b \lg e).$$

В координатах $\lg \lg \frac{100}{R}$, $\lg d$ уравнение Розина-Раммлера изображается прямой линией с угловым коэффициентом n



В координатах $\lg \lg \frac{100}{R}, \lg d$ уравнение Розина-Раммлера изображается прямой линией с угловым коэффициентом n (рис.1.8).

Параметры b и n находят по двум известным точкам, решая уравнения

$$R_1 = 100e^{-bd_1^n};$$

$$R_2 = 100e^{-bd_2^n}.$$



$$n = \frac{\lg \lg \frac{100}{R_1} - \lg \lg \frac{100}{R_2}}{\lg d_1 - \lg d_2}.$$

Зная n , можно определить b