ЛЕКЦІЯ 3.
РІВНЯННЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУПНОСТІ

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

- Історія розвитку питання від Годена до Розіна-Раммлера.
- Вивід рівнянь Андрєєва-Годена та Розіна-Раммлера
- визначення констант рівняньАндрєєва-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

- **$y=Ad^m$**.

- 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 А имеет физический смысл:

- **$A=100/x^m$**

- Коэффициент m в уравнении позволяет определить преобладающий кусок материала. m›1 крупный; m=1 равномерно распределен; m‹мелкий.

- Задачи
- Определить коэффициент А, 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 «в» характеризует косвенно массовую долю тончайших частиц менее 1 мм. Чем больше этих частиц будет в материале, тем больше будет значение «в».

Параметр n характеризует вогнутость или выпуклость.

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

$$R=0 \qquad x \to \infty$$

Товаров модифицировал уравнение:

$$R=100K^{d^n}$$

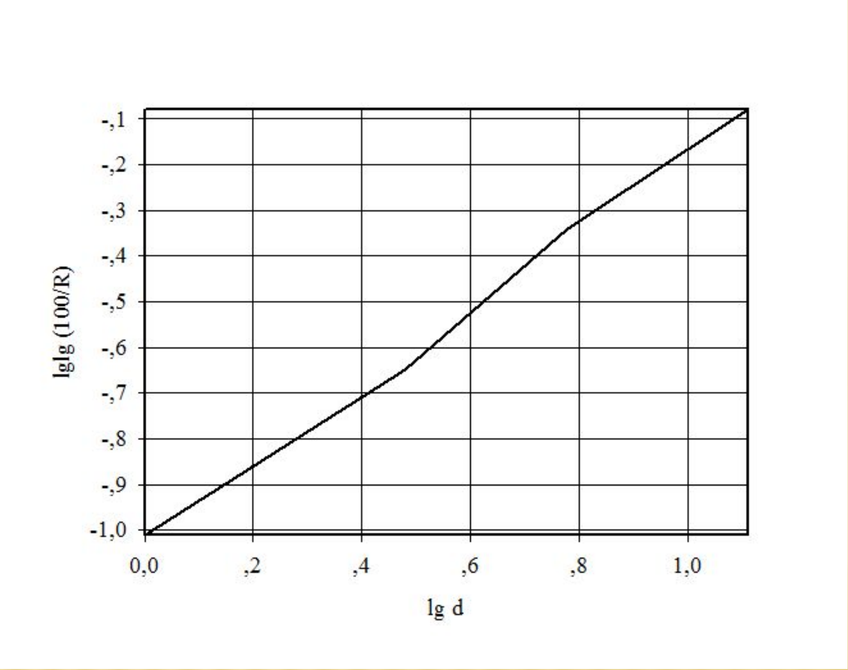
, где K=0,368.

Произведем двойное логарифмирование

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

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

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