

Лабораторная работа №1 (4 часа)

Определение гранулометрического состава полезных ископаемых методом ситового анализа.

Цель работы:

Освоить методику проведения ситового анализа; научиться строить характеристики крупности.

Оборудование и материалы:

Набор сит, технические весы с разновесами, проба сыпучего материала.

Теоретические основы работы:

Соотношение зерен различной крупности полезного ископаемого, выраженное в весовых единицах или процентах, называется гранулометрическим составом или гранулометрической характеристикой.

Гранулометрический состав материала дает возможность определять эффективность работы грохотов, классификаторов и дробильных машин, необходимую степень измельчения для раскрытия полезных ископаемых.

Определение гранулометрического состава состоит в разделении массы полезного ископаемого на классы, ограниченные узкими пределами крупности.

Гранулометрический состав полезных ископаемых определяют в результате ситового анализа (путем отсева на ситах для материалов крупнее класса 0,04 мм); седиментационного (путем разделения материала на фракции по скоростям падения частиц в воде для материалов крупностью от 0,04мм до 0,005мм); микроскопического (путем измерения частиц под микроскопом для материалов крупностью от 0,04мм до десятых долей микрона) и других или же путем непосредственного измерения размеров отдельных зерен (для материала крупностью выше 150 - 200 мм).

Гранулометрический состав материалов для контроля процессов грохочения, дробления и измельчения на обогатительных фабриках определяют чаще всего посредством ситового анализа.

В обогатительной практике для отсева материала применяют набор проволочных сит с квадратными отверстиями, соответствующими стандартной шкале

сит, с постоянным модулем $\sqrt{2}$ или 2. Для специальных исследований применяют набор сит с модулем $\sqrt[4]{2}$

Рассев крупного материала производится на лабораторных грохотах или ручных ситах, а мелкого с помощью механического встряхивателя.

Рассев пробы производят сухим или мокрым способом в зависимости от крупности материала и необходимой точности ситового анализа. Просеивание материала продолжается 10-20 минут в зависимости от влажности и крупности материала.

Методика проведения ситового анализа

Навеска исходной пробы (вес навески указывает руководитель работы) загружается на верхнее сито принятого для отсева набора сит. Проба материала подвергается севу в течение 6-8 минут. По окончании отсева каждое сито последовательно (начиная с верхнего) отделяется от набора. Производится взвешивание каждого класса, считается выход в процентах, и результаты заносятся в таблицу. Пример расположения данных приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Результаты ситового анализа

Классы, мм	Выход		Суммарный выход	
	г	%	По плюсу	По минусу
+ 100	11,1	3,70	3,70	100,0
-100 + 50	32,13	10,71	14,41	96,30
-50+25	31,35	10,45	24,86	85,59
-25 +13	38,1	12,70	37,56	75,14
-13 +6	55,44	18,48	56,04	62,44
-6 +3	38,97	12,99	69,03	43,96
-3 +1,5	30,03	10,01	79,04	30,97
-1,5 +0,75	33	11,00	90,04	20,96
-0,75 +0	29,88	9,96	100,0	9,96
Исходный	300	100,0		

Графически результаты ситового анализа оформляют в виде суммарной характеристики крупности «по плюсу» (суммарный остаток материала на ситах) или

«по минусу» (суммарный просев) рис. 1.1. На оси ординат откладывают суммарный выход классов в процентах, а на оси абсцисс - размер отверстий сит или диаметр зерен в миллиметрах.

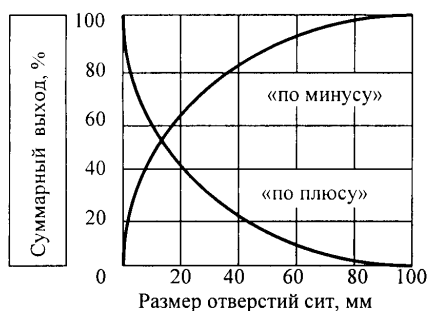


Рис.1.1. Суммарная характеристика крупности материала в простой линейной сетке. (пример)

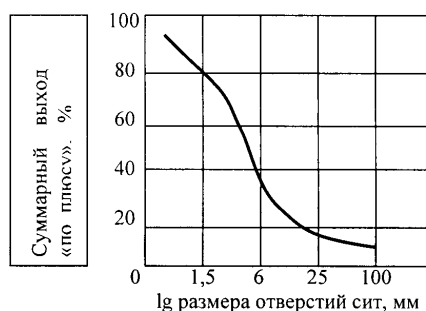


Рис.1.2. Суммарная характеристика крупности в полулогарифмической сетке. (пример)

Вогнутая кривая суммарной характеристики крупности «по плюсу» указывает на преобладание мелких зерен, а выпуклая - крупных. Выход промежуточных классов можно определить интерполяцией.

Использование линейной шкалы для построения таких кривых удобно при небольшом числе классов и не очень резком различии максимальных и минимальных размеров зерен в исходной пробе. Если в материале преобладают мелкие зерна и необходимо знать выход этих классов, удобно пользоваться полулогарифмической шкалой. Для построения кривой характеристики крупности откладывают на оси ординат, как и в предыдущем случае, суммарные выходы, а на оси абсцисс - логарифмы размеров сит (рис. 1.2).

Для набора сит, имеющих постоянный модуль (в нашем примере 2), построение кривой весьма удобно. Ось абсцисс делится на равные отрезки, длина которых соответствует выбранному масштабу (например, $\lg 2 = 1$ см).

Первую точку, соответствующую логарифму диаметра отверстия самого мелкого сита (например, $\lg 0,75$), откладывают на произвольном расстоянии от нулевой абсциссы. Следующее сито имеет размер отверстий 1,5 мм. При модуле 2 имеем: $1,5 = 0,75 \times 2$ или $\lg 1,5 = \lg 0,75 + \lg 2$.

Следовательно, точка оси абсцисс, соответствующая $\lg 1,5$, должна отстоять от точки $\lg 0,75$ на расстоянии 1 см и т.д.

Доведение кривой до нулевой абсциссы невозможно, так как $\lg 0 = -\infty$. Поэтому полулогарифмическая кривая характеристики крупности должна быть ограничена надрешетным продуктом.

Порядок выполнения работы

1. Отобрать пробу сыпучего материала для ситового анализа массой 200 - 500г.
2. Собрать набор сит для отсева материала от крупного к мелкому.
3. Пробу материала загрузить на верхнее сито.
4. Произвести встряхивание.
5. Произвести взвешивание каждого класса, подсчитать выход в процентах и результаты занести в таблицу 1.
6. Построить суммарную характеристику и по получившейся характеристике сделать вывод.

Содержание отчета выполненной работы

1. Общие сведения о назначении гранулометрического состава и методах его определения;
2. Описание последовательности проведения ситового анализа;
3. Результаты проведения ситового анализа в виде таблицы и характеристики крупности.

Контрольные вопросы

1. Понятие гранулометрического состава?
2. Какими методами определяют гранулометрический состав?
3. С какой целью определяется гранулометрический состав?
4. Последовательность проведения ситового анализа?