Практическое занятие №2

Определение минимальной массы пробы

Минимальную массу пробы, содержащей куски различного размера, определяют по формуле

$$g = \int_0^{d_{max}} \frac{s_k^2(d)}{s_{\text{доп}}^2} \rho d^3 \omega(d)\, dd,$$

где $s_к^2(d)$ – зависимость дисперсии покускового опробования от крупности куска d; $s^2_{\text{доп}}$ – дисперсия допустимой погрешности отбора пробы; ρ – плотность кусков опробуемого материала; ω(d) - плотность распределения вероятности кусков по крупности.

Для равномерного закона распределения крупности $\omega(d) = 1/d_{max}$

$g=2*10^{-}6f\rho d^{-3}{}_c[s^2{}_к\,(d_c)/s^2{}_{доп}]$

При $\alpha \ll \beta_м$ для вскрытых продуктов

$g =2*10f\rho_м d^3{}_c[\alpha\beta_м/s^2{}_{доп}]$

где d_c – средний размер сита, $d_c = d_{max}/2$; f- коэффициент формы, чаще всего f=0,5; $s_к^2(d_c)$ - дисперсия покускового опробования для кусков размером d_c; 10^{-6} – коэффициент размерности.

Для кусков, содержащих сростки, при $\alpha << \beta_м$

$g =10^{-6}c[\alpha\beta_м/s^2{}_{доп}]\, f\rho_м d^{3-b}{}_з d^b{}_c$

$c = 8/(1 – b)\,(b + 1),$

где b - коэффициент, характеризующий вкрапленность минерала, изменяется от 0 до 3.

Пример 1. Найти минимальную массу пробы при опробовании золотоносного песка, состоящего из чистых золотинок и песчинок одного размера. Ожидаемое массовое содержание золота α = 2 г/т ($\beta_м = 10^6$ г/т), плотность минерала $\rho_м$=18 г/см^3, плотность породы 3 г/см^3, $d_{c\,max}$ = 1 мм, распределение ω(d) равномерное, f = 0,5.

Для зоны дискретного закона при $s_{доп}$ = 0,05 г/т

$g= 2*10^{-6}f\rho d^3{}_c\,[s^2{}_k(d_c)/s^2{}_{доп}]=2\text{-}10^{-6}*0{,}5*3*0{,}5^3[12*10^6/0{,}05^2]=1800$ кг,

де $s^2{}_к = (\rho_м/\rho)\,\alpha\beta_м = 12*10^6$.

При $s_{\alpha\ доп}$ = 0,4 г/т имеем

$g = 2*10^{-6}*0{,}5*3*0{,}5^3\,[12*10^6/0{,}4^2] = 28{,}125$ кг.

Пример 2. Найти минимальную массу пробы при опробовании россыпи на алмазы. Возможная максимальная крупность алмазов 4 мм, ожидаемое содержание 0,5 г/т. Алмаз -

чистый минерал, поэтому = 106 г/т. Плотность алмаза 3,5 г/см^3, допустимая погрешность P=12,5%.

$S_{доп}$ = Pα/ (t100) = 12,5*0,5/ (2*100) = 0,03125 г/т;

d = 0,5d_{max} = 0,5*4 = 2 мм.

g = 2*10^{-6}[0,5-10^6/0,03125^2]0,5*3,5*2^3 = 14336 кг,

т. е. минимальная масса пробы составит более 14 т.

Пример 3. Найти минимальную массу пробы для хвостов свинцовой флотации. Материал полностью раскрыт, d_{max} = 0,3 мм, α = 0,1%, $β_м$ = 86,6%;

$ρ_м$ = 7,5 г/см^3. Допустимая погрешность P=5%.

$S_{доп}$ == 5*0,1/ (2*100) = 0,0025%;

g = 2*10^{-6}[0,1*86,6/0,0025^2]0,5*7,5*0,15^8 = 0,035 кг,

т. е. минимальная масса составит 35 г.

Пример 4. Найти минимальную массу для медной вкрапленной руды крупностью dmax=10 мм; размер зерен - вкраплений халькопирита $d_{3\ max}$ = 3 мм, α = 1%, $β_м$ = 34,5%. Вкрапленность неравномерная b =1,5, $ρ_м$ = 4,2 г/см^3; f = 0,5; $s_{α\ доп}$ = 0,05%.

Для переходной зоны

C = 8/(4 - 1,5) (1,5 + 1) = 8/ (2,5*2,5) = 1,3;

$d_З$ = 3/2 = 1,5 мм; d = 10/2 = 5 мм;

g = 1,3*10^{-6}[1*34,5/0,05^2]0,5*4,2*1,5^{1,5}*5^{1,5} = 0,774 кг.

Другим вариантом определения минимальной массы (кг) является использование формулы

$g = kd^2_{max}$

где d_{max} – размер ячейки сита, на котором остается 5% кусков просеиваемой пробы, мм; k - коэффициент. По ГОСТ 14180 – 80 для руд цветных металлов коэффициент k принимается в зависимости от коэффициента вариации V массовой доли ценного компонента в точечных пробах. Если V<13% k=0,08; V=14÷20% k=0,1; V=21÷33% k=0,15 и V>33%, то k=0,2.

Пример 5. Для свинцовой руды с содержанием основного компонента α = 1,3% установлено, что среднее квадратическое отклонение массовой доли свинца в точечных пробах $s_т$ = 0,3%. Крупность руды 20 мм. Определить минимальную массу по ГОСТ 14180 – 80.

V = $s_т$/α*100 = 0,3/1,3*100 = 23,1%

g = 0,15*20^2 = 60 кг.