

**В.Н. АНИСИМОВ,****Н.Т. АНИСИМОВ**, канд. техн. наук

(Украина, Днепр, Национальный технический университет «Днепропетровская политехника»),

**А.П. ШИЛОВСКИЙ**

(Украина, Кривой Рог, ЧАО «КриворожНИИРудмаш»)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ В ГРАВИТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССАХ ОБОГАЩЕНИЯ, ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ**

Вследствие того, что процесс разделения происходит за счет разности плотностей породных и угольных частиц в среде определенной плотности, ставит вопрос, какой эта плотность должна быть, каким образом, за счет каких параметров и каким образом она должна быть реализована.

Вначале необходимо определить так – называемую потенциальную зольность  $A^d_{(к+mn)}$ , которая должна быть получена, – это общая зольность легкой и промежуточной фракций фракционной характеристики:

$$A^d_{(к+mn)} = \frac{\gamma_1 A_1^d + \gamma_2 A_2^d}{\gamma_1 + \gamma_2}, \% \quad (1)$$

Если  $A^d_{(к+mn)} \leq A^d_{кз}$ , где  $A^d_{кз}$  – заданная зольность концентрата, тогда – выход концентрата –  $\gamma_k = \gamma_1 + \gamma_2$ , – зольность концентрата –  $A^d_{кн} = A^d_{(к+mn)}$ . При этом плотность разделения принимается  $\delta_{pz} = 1800 \text{ кг/м}^3$ . Если  $A^d_{(к+mn)} > A^d_{кз}$ , то уточняется, какое количество промежуточной фракции, из её количества можно взять в концентрат

Фракционную характеристику представляют в соответствии с ГСУ (табл. 1, рис. 1), в виде таблицы и графически, причем, такое представление фракционной характеристики является не достаточно корректным. Если ФХ представлять в виде графической зависимости, то на первую фракцию приходится участок плотности от нуля до  $1300 \text{ кг/м}^3$ , то есть длиной 1300 единиц, а на остальные, согласно ГСУ, по 0.1 единицы плотности.

Таблица 1

Плотность фракций $\delta$ , г/см <sup>3</sup>	Класс крупности -13+0,5	
	Выход фракции $\gamma_i$ , %	Зольность фракции $A_i$ , %
< 1,3	64,0	4,0
1,3 – 1,4	9,0	6,5
1,4 – 1,5	4,0	18,5
1,5 – 1,6	2,0	28,
1,6 – 1,8	2,0	40,0
> 1,8	19,0	82,0 – 97,0
Итого	100,0	

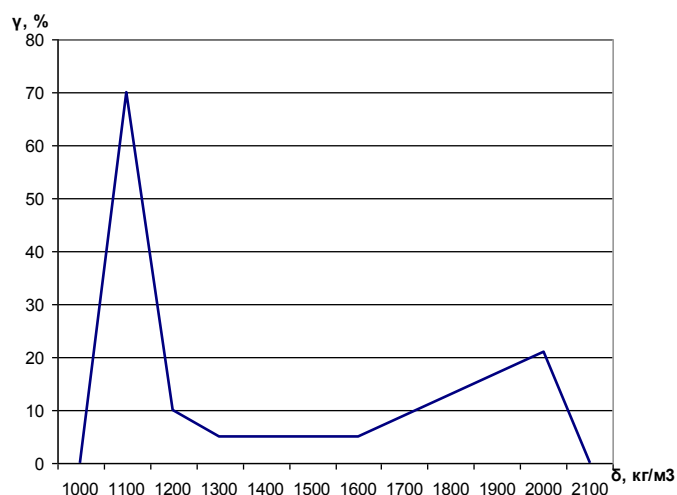


Рис. 1. Графічна інтерпретація фракційної характеристики

Поэтому для соблюдения репрезентативности связи данных, представленных в таблице 1, и реальных значений опробуемого материала, в данном случае угля, необходимо привести выхода фракций к соответствующим размерам участков плотностей.

Чтобы выполнить данное требование, необходимо внести следующее уточнение.

В действительности в угольной массе отсутствуют частицы, плотность которых, например, равна нулю. Из данных практических исследований свойств угля минимальная плотность частиц, которые входят в общую массу, для углей средней плотности – каменных углей равна  $1100 \text{ кг/м}^3$ . Таким образом первый интервал необходимо брать равным  $1300 - 1100 = 200$  е., то есть 0,2, остальные из данных таблицы. Такого же уточнения требуется для участка заключительной фракции (породной). На основании изучения зольных включений в угольную массу, для каменных и соответствующих месторождений, плотность частиц – (плотность породы) следует принимать в пределах  $3000 \text{ кг/м}^3$ . Таким образом, последний интервал будет  $3000 - 1800 = 1200$  или 1,2. После определения конечных интервалов необходимо определить отношение выходов фракций к соответствующим длинам интервалов. Преобразованные данные представляются в виде таблицы 2.

Таблиця 2

Интервал плотности $\delta, \text{ г/см}^3$	Класс крупности -13+0,5 мм	
	Выход фракции $\gamma_i, \%$	Зольность фракции $A_i, \%$
0,2	64,0	4,0
0,1	9,0	6,5
0,1	4,0	18,5
0,1	2,0	28,
0,2	2,0	40,0
1,2	19,0	82,0
Итого	100,0	

По данным таблицы 2 на графике рисунок 2 построена гистограмма зависимости выходов фракций от их интервалов.

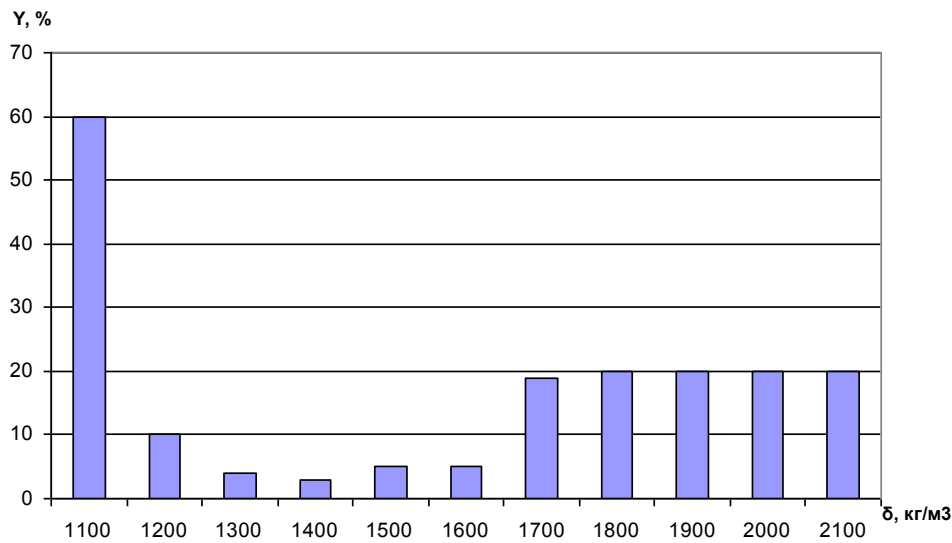


Рис. 2. Условная гистограмма распределения плотностей угля и породы

В данном случае это распределение выходов фракций относительно их плотности. Следует отметить, что приведение распределения к нормальному закону совершенно не правомочно, по вышеуказанной причине.

Это является большой проблемой теории и практики обогащения, в действительности, распределение фракций с достаточно большой репрезентативностью описывается двумя законами распределения.

Решение данной проблемы способствует заранее – до подачи полезного ископаемого в процесс обогащения определять и реализовывать управляющие воздействия относительно получения цели обогащения.

© Анисимов В.Н., Анисимов Н.Т., Шиловский А.П., 2019

*Надійшла до редколегії 13.02.2019 р.  
Рекомендовано до публікації к.т.н. К.А. Левченком*