

Л.Г. ШЕВЧЕНКО,

Г.Е. ГУРТОВАЯ

(Украина, Днепропетровск, ГП "Укрнииуглеобогашение"),

Ю.В. ЯЛОВЕНКО

(Украина, Днепропетровск, Национальный горный университет)

О СООТНОШЕНИИ ОСНОВНЫХ КЛАССОВ КРУПНОСТИ В РЯДОВОМ УГОЛЬНОМ ШЛАМЕ

При расчете технологических схем и выборе оборудования водно-шламового комплекса углеобогатительных фабрик одними из важнейших исходных показателей являются данные по выходу и зольности основных классов крупности в рядовом угольном шламе. К этим классам крупности относятся классы 0,5-1 и 0-0,5 мм, определяющие соответственно гравитационное и флотационное обогащение шлама.

При выполнении ситовых анализов рядового угля в практике углеобогашения принято определение выхода и зольности класса 0-1 мм. Для определения выходов и зольности классов 0,5-1 и 0-0,5 мм необходимо выполнять специальные исследования на лабораторном оборудовании, которое не всегда имеется. С целью уменьшения количества операций ситового анализа, в случаях когда требуются ориентировочные значения этих показателей, целесообразно использовать соотношение выходов и зольностей классов 0,5-1 и 0-0,5 мм между собой или по отношению к классу 0-1 мм. Естественно, что эти соотношения для каждой марки угля и по каждой шахте будут различными, однако статистический анализ большого количества данных позволяет усреднить показатели и установить их средние значения по маркам угля.

Для установления этих закономерностей выполнен системный анализ классов 0-0,5, 0,5-1,0 и 0-1,0 мм рядовых углей различных марок, гранулометрический состав которых приведен, в основном, в справочниках по качеству рядовых углей за 1967 и 2004 гг. [1, 2]

Гранулометрические составы рядовых углей различных марок были предоставлены в следующих количествах:

1967 г.: Д – 13 шт.; ДГ – 15 шт.; Г – 69 шт.; К – 12 шт.; Ж – 27 шт.; ОС – 6 шт.; Т – 2 шт.; А – 34 шт.;

2004 г.: Д – 3 шт.; ДГ – 17 шт.; Г – 37 шт.; К – 15 шт.; Ж – 27 шт.; ОС – 4 шт.; Т – 23 шт.; А – 38 шт.

Усредненные данные выходов и зольности классов 0,5-1; 0-0,5 и 0-1 мм по маркам угля за рассматриваемые периоды времени приведены в табл. 1. Из табл. 1 следует, что по всем маркам угля в рядовом угле выход и зольность рассматриваемых классов с 1967 по 2004 г.г. увеличились.

Так увеличение выхода класса 0-1 мм составило от 1,11 до 1,52 раза, а его зольности от 1,22 до 1,87 раза. Наиболее высокий рост выхода и зольности наблюдается в углях не коксовых марок. Аналогичная картина характерна и для

классов 0,5-1 и 0-0,5 мм.

Сравнение коэффициентов выходов классов $K_{0,5-1}^{\gamma}$ и $K_{0-0,5}^{\gamma}$ показывает, что разница в выходах классов 0,5-1 и 0-0,5 мм для энергетических углей в 2004 г. в сравнении с 1967 г. уменьшилась, что свидетельствует о преимущественном увеличении выхода класса 0,5-1 мм, при этом значения коэффициентов $K_{0,5-1}^{A^d}$ и $K_{0-0,5}^{A^d}$ также сближаются, что означает повышение озоления класса 0,5-1 мм.

Для коксовых углей разница в выходах и зольности классов 0,5-1 и 0-0,5 мм наоборот увеличивается, что свидетельствует о преимущественном росте выхода класса 0-0,5 мм и его большем озолении.

Обзор данных, имеющих в ГП "Укрнииуглебогашение", по гранулометрическому составу рядовых углей по шахтам за период 2005-2009 г.г. свидетельствует, что среднее значение выхода и зольности класса 0-1 мм по маркам угля находятся на уровне их средних значений за 2004 г. Поэтому в качестве исходных данных для определения выходов и зольности классов 0-0,5 мм и 0,5-1 мм можно использовать их соотношение за 2004 г.

Таблиця 1

Усредненные значения выходов и зольности основных классов рядового угольного шлама

Марка рядового угля, год	Класс 0-1 мм		Класс 0,5-1 мм		Класс 0-0,5 мм		Коэффициенты выходов классов, %			Коэффициенты зольности классов, %		
	γ , %	A^d , %	γ , %	A^d , %	γ , %	A^d , %	$K_{0,5-1}^{\gamma}$	$K_{0-0,5}^{\gamma}$	$\Delta K_{0-0,5}^{\gamma} = (K_{0,5-1}^{\gamma} - K_{0-0,5}^{\gamma})$	$K_{0,5-1}^{A^d}$	$K_{0-0,5}^{A^d}$	$\Delta K_{0,5-1}^{A^d} = (K_{0,5-1}^{A^d} - K_{0-0,5}^{A^d})$
Д, 1967	7,2	26,6	2,88	25,3	4,32	27,4	0,400	0,600	0,200	0,951	1,032	0,081
Д, 2004	10,5	39,2	4,53	39,1	6,0	39,3	0,430	0,570	0,140	0,997	1,003	0,006
ДГ, 1967	9,6	25,2	4,44	23,9	5,16	26,3	0,462	0,638	0,176	0,948	1,044	0,096
ДГ, 2004	14,6	41,2	6,4	39,6	8,2	42,5	0,438	0,562	0,124	0,961	1,031	0,070
Г, 1967	10,8	23,9	4,1	22,8	6,7	24,6	0,380	0,620	0,240	0,954	1,029	0,075
Г, 2004	14,5	40,2	5,6	38,4	8,9	41,4	0,386	0,614	0,228	0,963	1,038	0,075
К, 1967	20,4	16,7	7,4	16,8	13,0	16,6	0,363	0,637	0,274	1,006	0,994	0,012
К, 2004	26,8	21,1	6,9	20,7	19,9	21,2	0,257	0,743	0,486	0,981	1,005	0,024
Ж, 1967	14,3	20,5	5,9	20,4	8,4	20,7	0,413	0,587	0,174	0,995	1,009	0,014
Ж, 2004	18,7	25,0	5,9	24,5	12,8	25,2	0,315	0,685	0,370	0,980	1,008	0,028
ОС, 1967	17,6	17,1	6,9	16,7	10,7	17,4	0,391	0,609	0,218	0,975	1,017	0,042
ОС, 2004	24,2	24,9	6,2	27,9	18,0	23,9	0,256	0,744	0,488	1,120	0,960	0,160
Т, 1967	15,2	13,9	5,2	11,8	10,1	14,9	0,342	0,658	0,316	0,776	1,072	0,296
Т, 2004	18,0	26,0	7,3	24,8	10,7	26,9	0,406	0,594	0,188	0,954	1,035	0,081
А, 1967	12,3	25,8	4,4	22,2	7,9	27,8	0,358	0,642	0,284	0,861	1,078	0,217
А, 2004	13,7	34,9	5,6	31,5	8,1	37,9	0,409	0,591	0,182	0,903	1,069	0,160

Алгоритм определения выходов и зольности рассматриваемых классов рядового угольного шлама заключается в следующем:

- 1) определение выхода класса 0,5-1 мм

Підготовчі процеси збагачення

$$\gamma_{0,5-1} = K_{0,5-1}^{\gamma} \cdot \gamma_{0-1}, \%$$

где γ_{0-1} – выход класса 0-1 мм в рядовом угле, %; $K_{0,5-1}^{\gamma}$ – коэффициент выхода класса 0,5-1 мм, принимаемый для данной марки угля по табл. 2;

Таблица 2

Значения коэффициентов выхода и зольности для класса 0,5-1 мм

Марка рядового угля	Коэффициент выхода класса 0,5-1 мм ($K_{0,5-1}^{\gamma}$)	Коэффициент зольности класса 0,5-1 мм ($K_{0,5-1}^{A^d}$)
Д	0,430	0,997
ДГ	0,438	0,961
Г	0,386	0,963
К	0,257	0,981
Ж	0,315	0,980
ОС	0,258	1,120
Т	0,406	0,954
А	0,409	0,903

2) определение выхода класса 0-0,5 мм

$$\gamma_{0-0,5} = \gamma_{0-1} - \gamma_{0,5-1}, \%$$

3) определение зольности класса 0,5-1 мм

$$A_{0,5-1}^d = K_{0,5-1}^{A^d} \cdot A_{0-1}^d, \%$$

где A_{0-1}^d – зольность класса 0-1 мм в рядовом угле, %; $K_{0,5-1}^{A^d}$ – коэффициент зольности класса 0,5-1 мм, значение которое принимается для данной марки угля по табл. 2;

4) определение зольности класса 0-0,5 мм

$$A_{0-0,5}^d = \frac{A_{0-1}^d \cdot \gamma_{0-1} - A_{0,5-1}^d \cdot \gamma_{0-0,5}}{\gamma_{0-0,5}}, \%$$

Таким образом, при наличии данных о выходе и зольности класса 0-1 мм рядового угольного шлама возможно определение ориентировочных значений аналогичных показателей классов 0-0,5 и 0,5-1,0 мм, на основании материального и зольного балансов с использованием данных табл. 2.

Список литературы

1. Справочник по качеству и обогатимости каменных углей и антрацитов Украинской

Підготовчі процеси збагачення

ССР: Т.2. Характеристика обогатимости каменных углей Украинской ССР / Под ред. **И.С. Благова**. – М.: Недра, 1967. – 1055 с.

2. Справочник по обогатимости каменных углей и антрацитов действующих шахт Украины / Под ред. **В.В. Кочетова**. – Харьков, 2004. – 395 с.

© Л.Г. Шевченко, Г.Е. Гуртовая, Ю.В. Яловенко, 2010

*Надійшла до редколегії 11.02.2010 р.
Рекомендовано до публікації д.т.н. О.Д. Полуляхом*