

**А.Д. ПОЛУЛЯХ**, д-р техн. наук  
(Україна, Луганськ, ГП "Укрніиуглеобогачення"),

**Д.А. ПОЛУЛЯХ**  
(Україна, Дніпропетровськ, Національний горний університет),

**В.М. БОЯРЕНОК**,

**С.А. РАДЧЕНКО**  
(Україна, Добропольє, ЦОФ "Добропольська")

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ШЛАМООБРАЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ЦОФ "ДОБРОПОЛЬСКАЯ"**

Коэффициент шламообразования технологической схемы ЦОФ "Добропольская" рассчитывался в соответствии с методикой, разработанной в ГП "Укрніиуглеобогачення".

Опробование входящих и выходящих продуктов технологической схемы ЦОФ "Добропольская" было осуществлено 8 июня 2010 г. в течение смены. При опробовании на фабрике обогащались угли шахт "Добропольская" и "Степная", с процентом участия соответственно 26,3 и 75,7%.

Отбор проб осуществлялся с интервалом 1 час, а именно: в 14.00; 15.00; 16.00; 17.00; 18.00; 19.00 часов.

Отбор проб рядовых углей (привозных и шахтных) осуществляется вручную с поверхности остановленных конвейеров, соответственно, поз.1095 и поз. 43(а); рядового угля, поступающего на обогащение в главный корпус фабрики с ленточных конвейеров поз. 48(1, 2), находящихся после дозирочных бункеров на ЦОФ "Добропольская".

Пробы конечных продуктов с ленточных конвейеров отбирались в том же порядке, как и при отборе рядовых углей, в следующих местах: твердые отходы обогащения с ленточного конвейера, поз. 242(а); концентрат с ленточного конвейера, поз. 257; отходы флотации из трубы после радиального сгустителя; илы из перелива в илонакопитель.

Результаты определения производительности потоков рядового угля и продуктов обогащения ЦОФ "Добропольская" приведены в табл. 1.

Из приведенных в табл. 1 данных следует, что часовая производительность фабрики по рядовому углю, направляемому непосредственно на обогащение,  $Q_n = 668,3$  или  $Q = 572,7$  т/ч на сухую массу.

## Зневоднення та сушіння. Водно-шламове господарство

Таблиця 1

Определение производительности потоков рядового угля и  
продуктов обогащения ЦОФ "Добропольская"

Название пробы	Место отбора	Скорость ленты V, м/с	Количество отборов	Количество п.м.	Масса отобранной пробы m, кг	Масса пробы с 1 п.м. q, кг	Часовая нагрузка Q, т/ч	Влажность W <sup>r</sup> , %	Зольность A <sup>d</sup> , %
Рядовые угли с опрокида	ЛК, поз.1095	1,2	3	3	182,9	60,47	263,4	5,0	43,6
Рядовые угли ш. "Добропольская"	ЛК поз.43(а)	1,7	3	5	252,7	50,54	309,3	4,3	49,0
Рядовой уголь на главный корпус	ЛК поз. 48(1)	1,3	3	6	381,9	63,65	297,9	5,3	
	ЛК поз. 48(2)	1,2	3	4,5	286,3	63,62	274,8	5,3	
	Итого	–	–	–	–	–	572,7	5,3	45,4
Концентрат	ЛК поз. 257	1,3	2	7	537,0	76,71	324,7	5,7	21,4
Отходы гравитации	ЛК поз.242(а)	1,7	6	12	290,6	24,22	148,2	4,1	88,8
Илы	Перелив	–	6		–			15 г/л	21,4
Хвосты	Труба после рад. сгуст.	–	6		–			207 г/л	58,1

Результаты определения гранулометрического состава рядового угля и продуктов обогащения ЦОФ "Добропольская" по данным опробования приведены в табл. 2.

Баланс продуктов, приведенный в табл. 2 осуществлен на сухую массу.

Таблиця 2

Гранулометрический состав рядового угля и продуктов обогащения  
ЦОФ "Добропольская" по данным опробования

Продукт	Класс, мм														
	13-100			1-13			0,5-1			0-0,5			Итого		
	Q, т/ч	γ <sub>n</sub> , %	A <sup>d</sup> , %	Q, т/ч	γ <sub>n</sub> , %	A <sup>d</sup> , %	Q, т/ч	γ <sub>n</sub> , %	A <sup>d</sup> , %	Q, т/ч	γ <sub>n</sub> , %	A <sup>d</sup> , %	Q, т/ч	γ <sub>n</sub> , %	A <sup>d</sup> , %
ш. "Степная"	92,7	35,2	51,5	140,1	53,2	39,3	5,8	2,2	37,9	24,8	9,4	40,0	263,4	100,0	43,6
ш. "Добропольская"	109,5	35,4	58,6	164,5	53,2	44,6	7,7	2,5	37,8	27,5	8,9	40,5	309,3	100,0	49,0
Рядовой уголь на главный корпус	183,8	32,1	63,2	317,3	55,4	37,1	16,0	2,8	37,0	56,1	9,8	39,1	572,7	100,0	45,4
Товарный концентрат	64,7	20,0	18,2	223,4	68,9	23,6	13,3	3,7	9,7	23,7	6,6	15,1	324,7	100,0	21,4
Отходы гравитации	76,6	51,7	91,2	68,5	46,2	85,2	1,3	0,9	76,4	1,9	1,3	69,7	148,3	100,0	88,1
Илы							0,1	1,1	9,7	5,9	98,9	21,6	6,0	100,0	21,4
Хвосты							17,8	21,5	38,1	64,8	78,5	63,5	82,6	100,0	58,1
Итого	141,3	25,1	57,8	291,9	51,9	38,1	32,5	5,8	27,9	96,3	17,2	49,1	562,0	100,0	44,3

## Зневоднення та сушіння. Водно-шламове господарство

Исходя из разночтения показателей значение зольности по ситовому анализу и по общей пробе, скорректированные на основе материального и зольного балансов, данные опробования приведены в табл. 3.

Таблица 3

Баланс гранулометрических составов рядового угля и продуктов обогачения ЦОФ "Добропольская" по данным опробования

Продукт	Класс, мм																Итого			
	13-100				1-13				1-0,5				0,5-0							
	Q, т/ч	γ <sub>м</sub> , %	γ <sub>н</sub> , %	A <sup>d</sup> , %	Q, т/ч	γ <sub>м</sub> , %	γ <sub>н</sub> , %	A <sup>d</sup> , %	Q, т/ч	γ <sub>м</sub> , %	γ <sub>н</sub> , %	A <sup>d</sup> , %	Q, т/ч	γ <sub>м</sub> , %	γ <sub>н</sub> , %	A <sup>d</sup> , %	Q, т/ч	γ <sub>м</sub> , %	γ <sub>н</sub> , %	A <sup>d</sup> , %
Рядовой уголь до ДАБ	202,2	35,3	35,3	55,4	304,7	53,2	53,2	40,7	13,5	2,4	2,4	37,5	52,3	9,1	9,1	40,1	572,7	100,0	100,0	45,4
Рядовой уголь на главный корпус	183,8	32,1	32,1	62,4	317,3	55,3	55,3	37,1	16,0	2,8	2,8	37,0	56,1	9,8	9,8	39,1	572,7	100,0	100,0	45,4
Товарный концентрат	64,7	11,3	20,0	18,2	223,4	39,0	68,9	23,6	13,3	2,3	3,7	9,7	23,7	4,1	6,6	15,1	324,3	56,7	100,0	21,4
Отходы гравитации	82,5	14,4	51,6	92,0	74,5	13,0	46,6	85,2	1,3	0,2	0,9	76,4	1,9	0,3	1,3	69,7	159,8	27,9	100,0	88,5
Илы									0,1	0,0	1,1	9,7	5,9	1,0	98,9	21,6	6,0	1,0	100,0	21,4
Хвосты									17,8	3,1	21,5	38,1	64,8	11,3	78,5	63,5	82,6	14,4	100,0	58,1
Итого продуктов обогачения	147,2	25,7	25,7	59,6	297,9	52,0	52,0	39,0	32,5	5,6	5,6	27,8	96,3	16,7	16,7	49,2	572,7	100,0	100,0	45,4

Исходные данные для расчета коэффициента шламообразования, взятые на основании табл. 3, приведены в табл. 4.

Таблица 4

Исходные данные для расчета коэффициента шламообразования

Продукт	Содержание класса +1 мм к исходному, %					Обозначение
	Крупный машинный класс		Мелкий машинный класс		Итого	
Рядовой уголь до ДАБ	35,3	γ <sub>р.у.+13</sub>	53,2	γ <sub>р.у.1-13</sub>	88,5	γ <sub>р.у.+1</sub>
Обогачения	25,7	γ <sub>н.о.+13</sub>	52,0	γ <sub>н.о.1-13</sub>	77,7	γ <sub>н.о.+1</sub>

Коэффициент шламообразования технологической схемы ЦОФ "Добропольская":

$$K_{ш} = \frac{\gamma_{р.у.+1} - \gamma_{н.о.+1}}{\gamma_{р.у.+1}} \cdot 100\% = \frac{88,5 - 77,7}{88,5} \cdot 100\% = 12,2\%$$

## **Зневоднення та сушіння. Водно-шламове господарство**

Дополнительные данные для определения коэффициентов изменения выхода машинных классов, принятых на основе табл. 3, приведены в табл. 5.

Таблиця 5

Исходные данные для определения коэффициентов изменения выхода машинных классов

Продукт	Содержание класса 0,5-1 мм		Содержание класса 0-0,5 мм	
	%	Обозначение	%	Обозначение
Рядовой уголь до ДАБ	2,4	$\gamma_{p.y.0,5-1}$	9,8	$\gamma_{p.y.0-0,5}$
Обогащения	5,6	$\gamma_{n.o.0,5-1}$	16,7	$\gamma_{n.o.0-0,5}$

Коэффициент изменения выхода крупного машинного класса

$$K_{\Delta+13} = \frac{\gamma_{p.y.+13} - \gamma_{n.o.+13}}{\gamma_{p.y.+13}} \cdot 100\% = \frac{35,3 - 25,7}{35,3} \cdot 100\% = 27,2\%.$$

Коэффициент изменения выхода мелкого машинного класса

$$K_{\Delta 1-13} = \frac{\gamma_{p.y.1-13} - \gamma_{n.o.1-13}}{\gamma_{p.y.1-13}} \cdot 100\% = \frac{53,2 - 52,0}{53,2} \cdot 100\% = 2,3\%.$$

Коэффициент изменения выхода класса 0,5-1 мм:

$$K_{\Delta 0,5-1} = \frac{\gamma_{p.y.0,5-1} - \gamma_{n.o.0,5-1}}{\gamma_{p.y.0,5-1}} \cdot 100\% = -\frac{2,4 - 5,6}{2,4} \cdot 100\% = -133,3\%.$$

$$K_{\Delta 0-0,5} = \frac{\gamma_{p.y.0-0,5} - \gamma_{n.o.0-0,5}}{\gamma_{p.y.0-0,5}} \cdot 100\% = \frac{9,8 - 16,7}{9,8} \cdot 100\% = -70,4\%.$$

Таким образом, при прохождении рядового угля рассматриваемых марок по технологической схеме ЦОФ "Добропольская", осуществляется уменьшение выхода крупного (+13 мм) и мелкого (1-13 мм) классов, при этом количество классов 0,5-1 мм и 0-0,5 мм увеличивается.

Определение коэффициента шламообразования технологической схемы фабрики по коэффициентам изменения выхода крупного и мелкого машинных классов:

$$K_{ш} = \frac{\gamma_{p.y.+13} \cdot K_{\Delta+13} + \gamma_{p.y.1-13} \cdot K_{\Delta 1-13}}{\gamma_{p.y.+13} + \gamma_{p.y.1-13}} = \frac{35,3 \cdot 27,2 + 53,5 \cdot 2,3}{35,3 + 53,2} = 12,2\%.$$

## **Зневоднення та сушіння. Водно-шламове господарство**

### *Выводы*

1. На основе данных, полученных в результате опробования входящих и выходящих продуктов ЦОФ "Добропольская", установлено, что:

– коэффициент шламообразования технологической схемы фабрики равен 12,2%;

– коэффициент изменения (уменьшения) выхода крупного машинного класса составляет 27,3%;

– коэффициент изменения (уменьшения) выхода мелкого машинного класса составляет 2,3%;

– коэффициент изменения (увеличения) выхода класса 1-0,5 мм составляет 133,3%;

– коэффициент изменения (увеличения) выхода класса 0-0,5 мм составляет 70,4%.

2. Шлам, который образовывается в технологической схеме фабрики, представлен классом 0-1 мм. Количество класса крупностью 0,5-1 мм после прохождения технологической схемы фабрики увеличилось на 3,2% с 2,4 до 5,6%, а класса крупностью 0-0,5 мм – соответственно на 7,6% с 9,1 до 16,7%.

© Полулях А.Д., Полулях Д.А., Бояренко В.М., Радченко С.А., 2010

*Надійшла до редколегії 18.09.2010 р.  
Рекомендовано до публікації д.т.н. П.І. Піловим*