

О.Д. ПОЛУЛЯХ, д-р техн. наук
(Україна, Дніпропетровськ, ДП "Укрндівуглезбагачення"),
Я.Т. ШАВАРСЬКИЙ
(Україна, Червоноград, шахта "Степова")

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗБАГАЧЕННЯ КЛАСУ 6-13 мм РЯДОВОГО ВУГІЛЛЯ ШАХТИ "СТЕПОВА" ДП "ЛЬВІВВУГІЛЛЯ" МЕТОДОМ ВАКУУМНО-ПНЕВМАТИЧНОЇ СЕПАРАЦІЇ

Відомо, що збагачення рядового вугілля методом пневматичної сепарації відбувається, в основному, машинними класами крупністю більше 13 мм [1, 2].

Попередні дослідження [3-5] показали, що збагачення тільки класу +13 мм рядового вугілля шахти "Степова" методом вакуумно-пневматичної сепарації не дозволяє отримати товарний вугільний продукт з зольністю менше 26%, яка вимагається його споживачами. Тому виникло питання визначення можливості окремого збагачення класу 6-13 мм методом вакуумно-пневматичної сепарації. Клас 0-6 мм рядового вугілля шахти "Степова" має зольність на рівні 26%, тому його збагачення є недоцільним.

Для рішення визначення доцільності окремого збагачення класу 6-13 мм вакуумно-пневматичним методом у термін з 04 по 12 червня 2013 р. були виконані експериментальні дослідження.

Експериментальна модель вакуумно-пневматичної установки встановлена у поверхневому комплексі шахти "Степова", включена у схему ланцюга обладнання і може збагачувати рядове вугілля як з аварійного складу, так і безпосередньо з шахти [4].

Вихідним матеріалом був клас 6-13 мм з підситного продукту шнекового грохота крупністю 0-13 мм, гранулометричний склад якого наведений у табл. 1.

Мета досліджень – визначення показників зниження зольності підситного продукту шнекового грохота за рахунок збагачення класу 6-13 мм методом вакуумно-пневматичної сепарації при різних параметрах роботи установки в експериментальному режимі і досягненні зольності відходів не менше 70%.

Таблиця 1

Гранулометричний склад підситного продукту шнекового грохоту				
Крупність класу, мм	Показники			
	кількість, кг	вихід, %	зольність, %	волога, %
+13	118,3	7,03	55,6	3,6
6-13	781,9	46,43	33,4	5,8
0-6	783,7	46,54	26,1	6,6
Разом	1683,9	100,00	31,6	6,0
0-13	1565,6	92,97	29,7	6,2

Умови роботи установки та її режимні основні параметри наведені у табл. 2. Площа вихідного матеріалу на сітчатому конвеєрі складала 1,5 м² при ширині 1 м (кількість погонних метрів матеріалу складала 1,5 м).

Збагачення корисних копалин, 2013. – Вип. 55(96)

Умови роботи установки та її режимні параметри

№ досліду	Витрати повітря, тис. м ³ /год.			Відстань сопла, мм			Товщина шару матеріалу, мм	Швидкість сітчатого конвеєра, м/с	Кількість матеріалу, кг	Продуктивність, т/год.	
				від матеріалу	від стрічки						
	Qп1	Qп2	Qп3		від матеріалу	h1	h2	h3	hш	Vст	Q
1	10	10	12	0	70	60	70	70	0,16	80	30,7
2	10	10	12	0	70	60	70	70	0,33	80	63,4
3	10	10	12	0	70	60	70	70	0,24	80	46,0
4	12	10	12	0	70	60	70	70	0,24	80	46,0
5	12	10	12	0	70	60	70	70	0,16	80	30,7
6	12	10	12	0	70	60	70	70	0,33	80	63,4
7	15	10	12	0	70	60	70	70	0,33	80	63,4
8	15	10	12	0	70	60	70	70	0,24	80	46,0
9	15	10	12	0	70	60	70	70	0,16	80	30,7
10	15	10	12	0	70	60	70	45	0,16	60	23,0
11	15	10	12	0	70	60	70	30	0,16	40	15,4
12	15	10	12	0	70	60	70	15	0,16	20	7,7
13	15	10	12	35	50	60	70	15	0,16	20	7,7
14	15	10	12	40	60	60	70	15	0,16	20	7,7

Результати дослідження збагачення класу 6-13 мм при товщину шару вихідного матеріалу 70 мм, витрати повітря на першому соплі 10000, 12000 і 15000 м³/год. і різних швидкостях сітчатого конвеєра наведені у табл. 3.

Таблиця 3

Значення зниження зольності класу 6-13 мм після збагачення

Витрати повітря, м ³ /год.	Швидкість сітчатого конвеєра, м/с	Продукти, %						Зниження зольності, %
		Вихідний		Товарний		Відходи з сітчатого конвеєра		
		вихід	зольність	вихід	зольність	вихід	зольність	
10000	0,16	100,0	35,1	90,7	33,6	9,3	50,0	1,5
	0,24	100,0	35,6	81,0	34,1	19,0	41,6	1,5
	0,33	100,0	33,8	77,3	31,9	22,7	40,2	1,9
12000	0,16	100,0	38,2	89,4	36,9	10,4	49,5	1,3
	0,24	100,0	36,0	88,4	34,2	11,6	49,6	1,8
	0,33	100,0	34,9	87,7	33,9	12,3	42,5	1,0
15000	0,16	100,0	33,3	93,1	32,1	6,9	49,6	1,2
	0,24	100,0	33,4	89,3	32,1	10,7	44,4	1,3
	0,33	100,0	33,9	86,1	32,3	13,9	43,6	1,6

З табл. 3 видно, що найкращі показники зниження зольності класу 6-13 мм (1,9%) мають місце при виході товарної продукції 77,3%, але при цьому зольність відходів складає 40,2%. Найкращі показники зольності відходів (50,0%) мають місце при виході товарної продукції 90,7% та її зольності 33,6%. Зниження зольності – 1,5%.

У першому випадку параметри установки наступні: продуктивність – 63,4 т/год., витрати повітря у першому соплі – 10000 м³/год., швидкість ру-

Спеціальні та комбіновані методи

ху стрічкового конвеєра – 0,33 м/с, товщина шару матеріалу – 70 мм, відстань сопла від поверхні матеріалу – 0 мм.

У другому випадку: продуктивність 30,7 т/год., витрати повітря у першому соплі 10000 м³/год., швидкість руху стрічкового конвеєра 0,16 м/с, товщина шару матеріалу 70 мм, відстань сопла від поверхні матеріалу 0 мм.

Результати досліджень збагачення класу 6-13 мм при мінімальній швидкості руху сітчатого конвеєра (0,16 м/с), максимальній витраті повітря у першому соплі (15000 м³/год.) та різній продуктивності установки (при різній товщині шару вихідного матеріалу) наведено у табл. 4.

Таблиця 4

Значення зниження зольності класу 6-13 мм після збагачення,
при швидкості руху сітчатого конвеєра 0,16 м/с

Витрати повітря, м ³ /год.	Продуктивність, т/год.	Продукти, %						Зниження зольності, %
		Вихідний		Товарний		Відходи з сітчатого конвеєра		
		вихід	зольність	вихід	зольність	вихід	зольність	
15000	7,7	100,0	33,1	85,4	31,7	14,6	47,6	2,4
	15,4	100,0	33,0	78,1	28,9	21,9	47,7	4,1
	23,0	100,0	32,9	83,9	29,5	16,1	50,7	3,4
	30,7	100,0	35,1	90,7	33,6	9,3	50,0	1,5

З табл. 4 слідує, що при збагаченні класу 6-13 мм при витраті повітря 15000 м³/год. і різній товщині шару вихідного матеріалу найбільше зниження зольності (4,1%) має місце при продуктивності 15,4 т/год. У цьому випадку зольність товарного продукту складає 28,9% з виходом 78,1% при зольності відходів 47,7%, що є незадовільним. Максимальна зольність відходів 50,7% з виходом 16,1% досягнута при продуктивності установки 23,0 т/год., при цьому зольність товарного продукту складає 29,5% з виходом 83,9%, зниження зольності – 3,4%.

У табл. 5 наведено результати дослідження впливу відстані від першого сопла до поверхні вихідного матеріалу.

Таблиця 5

Значення зниження зольності класу 6-13 мм після збагачення при різній відстані
першого сопла від поверхневого шару вихідного матеріалу
(при швидкості руху сітчатого конвеєра 0,16 м/с)

Витрати повітря, м ³ /год.	Відстань від першого сопла до поверхні шару вихідного матеріалу, мм	Продукти, %						Зниження зольності, %
		Вихідний		Товарний		Відходи з сітчатого конвеєра		
		вихід	зольність	вихід	зольність	вихід	зольність	
15000	35	100,0	34,8	99,1	34,5	0,9	72,1	0,3
	45	100,0	35,0	94,4	33,3	5,6	63,5	1,7
	55	100,0	33,3	93,1	32,1	6,9	49,6	1,2

Спеціальні та комбіновані методи

З табл. 5 слідує, що найкращі показники збагачення класу 6-13 мм на вакуумно-пневматичній установці при зольності відходів не менше 70%, мають місце при наступних параметрах її роботи: продуктивність – 7,7 т/год., швидкість сітчатого конвеєра – 0,16 м/с, витрати повітря з першого сопла – 15000 м³/год.

У цьому випадку (дослід № 13) зниження зольності класу 6-13 мм складає 0,3% з 34,8% до 34,5% при виході товарного продукту 99,1%. Вихід відходів 0,9% з зольністю 72,1%.

Таким чином, при задовільній зольності відходів зниження зольності класу 6-13 мм знаходиться в межах грубої похибки при визначенні цього показника.

Висновки

Збагачення класу 6-13 мм шахти "Степова" сухим методом на експериментальній вакуумно-пневматичній установці у сучасному її стані є недоцільним.

Список літератури

1. Розробити технологію сухого збагачення вугілля з використанням пневматичних сепараторів. Звіт про НДДКР / Під кер. О.Д. Полуляха. – Луганськ: ДП "Укрндівуглезбагачення", 2011. – Ч. 1. – 213 с.

2. Сравнительные испытания вибрационных пневматических сепараторов веерного типа при обогащении углей / Е.Е. Гарковенко, Е.И. Назимко, А.Н. Корчевский и др. // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2010. – Вип. № 41(82)-42(83). – С. 169-175.

3. Визначити показники збагачення рядового вугілля шахт ДП "Львіввугілля" на експериментальній моделі установки вакуумно-пневматичної сепарації на шахті "Степова". Звіт про НДР / Під кер. О.Д. Полулях. – Луганськ: ДП "Укрндівуглезбагачення", 2013. – 157 с.

4. Дослідження на експериментальній вакуумно-пневматично-трибогравітаційній установці збагачення рядового вугілля шахти "Степова" ДП "Львіввугілля" / О.Д. Полулях, А.Д. Нищеряков, А.М. Берлін та ін. // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2013. – Вип. № 54(95). – С. 108-117.

5. Технологічні дослідження зниження зольності рядового вугілля шахт ДП "Львіввугілля" вакуумно-пневматично-трибогравітаційній установці шахти "Степова" / О.Д. Полулях, А.Д. Нищеряков, В.С. Мехальчишин та ін. // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2013. – Вип. № 54(95). – С. 99-108.

© Полулях О.Д., Шаварський Я.Т., 2013

*Надійшла до редколегії 10.10.2013 р.
Рекомендовано до публікації д.т.н. П.І. Піловим*