

**И.В. ЕРЕМЕЕВ**

(Россия, Гуково, ЦОФ "Гуковская")

**СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ УГЛЯ С ОТХОДАМИ  
ТЯЖЕЛОСРЕДНОГО ОБОГАЩЕНИЯ НА ЦОФ "ГУКОВСКАЯ"**

Увеличение выхода угольной товарной продукции за счет снижения потерь горючей массы с отходами производства является одним из основных направлений совершенствования технологических схем углеобогачительных фабрик. Подобная проблема стояла и перед ЦОФ "Гуковская", обогащающей антрациты, гранулометрический и фракционный составы которого приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Гранулометрический состав рядового антрацита ЦОФ "Гуковская"

Класс, мм	Выход, %	Содержание, %	
		зола	серы
+100	11,5	57,3	1,87
50-100	9,9	46,0	1,92
25-50	13,0	36,9	1,35
13-25	24,0	37,7	1,63
6-13	11,6	30,0	1,47
3-6	9,0	31,3	1,41
1-3	12,2	31,4	1,56
0-1	8,8	32,7	2,10
<b>Итого</b>	<b>100,0</b>	<b>38,0</b>	<b>1,64</b>
Влажность, %		5,5-7,5%	

Таблица 2

Фракционный состав рядового антрацита ЦОФ "Гуковская"

Плотность фракций, т/м <sup>3</sup>	Выход, %	Содержание, %	
		зола	серы
-1,8	50,4	9,2	1,65
1,8-1,9	12,9	34,8	1,94
+1,9	36,7	78,6	1,49
<b>Итого</b>	<b>100,0</b>	<b>38,0</b>	<b>1,64</b>

На ЦОФ "Гуковская" основным способом обогащения является тяжело-средняя сепарация рядового угля крупностью +3 мм.

Технологическая схема фабрики до ее модернизации включала в себя следующую технологию.

Рядовой уголь после сухого и мокрого грохочения по крупности 3 мм, соответственно, на грохотах ГСС-41 поз. 87 (6 шт.) и ГИСЛ-42 поз.154 (4 шт.) поступает по четырем технологическим цепочкам на тяжело-средние сепараторы СКВП-20 поз. 158 (4 шт.), где происходит его обогащение по плотности 1,9 т/м<sup>3</sup> с выделением двух продуктов: концентрата и отходов. Отмывка магнетита от

## **Гравітаційна сепарація**

концентрата и обезвоживание концентрата осуществляется на грохотах ГИСЛ-42 поз. 168а (4 шт.), установленных параллельно. Отмывка магнетита от породы и обезвоживание породы осуществляется на последовательной установке двух грохотов ГИСЛ-42 поз.190-1, 2.

Концентратные грохоты экипированы двумя ярусами сит со щелью 6 и 1,5 мм, породные – одним ярусом сит со щелью 1,0 мм.

Концентрат крупностью +6 мм с помощью ленточного конвейера передается на рассортировку на последовательно установленные грохоты ГИСЛ-42 поз. 168 (2 шт.), с выделением сортов АС, АМ, АО и АК; концентрат крупностью 1,5-6 мм передается скребковым конвейером на центрифуги ЦфШнВ-1,00 поз. 190-3 (2 шт.) для обезвоживания и дальнейшей присадки к сорту АШ или АС. Подситный продукт концентратных грохотов крупностью 0-1,5 мм является некондиционной суспензией и поступает в баки некондиционной суспензии поз. 250 (2 шт.).

Порода крупностью +1,0 мм направляется в породный бункер, класс -1,0 мм является некондиционной суспензией и поступает в баки некондиционной суспензии.

Из анализа показателей продуктов обогащения, приведенных в табл. 3 и на рис. 1 следует, что зольность отходов тяжелосредних сепараторов СКВП-20 поз. 158 составляет 78,7-79,3%, причем зольность класса +13 мм – 73,8%, класса 1-13 мм – 89,3%. Приведенные данные свидетельствуют о наличии сверхнормативных потерь горючей массы в породе крупностью +13 мм. Подобная технология тяжелосреднего обогащения лишней раз подтверждает необходимость сужения диапазонов крупности машинных классов, обогащаемых в тяжелосредних сепараторах, так как содержание этого класса в рядовом антраците составляет 58,4% (табл. 1). Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что даже при плотности разделения 1,9 т/м<sup>3</sup> зольность отходов должна быть на уровне не менее 78,6%, а при плотности разделения 2,0 т/м<sup>3</sup> еще больше.

Следует обратить внимание на то, что для регенерации некондиционной магнетитовой суспензии используется достаточно мощный для часовой нагрузки на фабрику 600 т/ч фронт сепараторов ПБМ 80/170 поз. 258 (8 шт.). Причем на первой стадии регенерации задействовано 6 сепараторов, на второй – 2 сепаратора. Только такое количество сепараторов позволяет удерживать потери магнетита на нормированном уровне и получить с них относительно чистый слив.

Таблица 3

Гранулометрический состав породы сепараторов СКВП-20 поз. 158

Класс, мм	Показатели		
	Выход к рядовому антрациту, %	Выход к продукту, %	Зольность, %
+13	15,2	62,6	73,8
1-13	8,1	33,3	89,3
0-1	1,0	4,1	65,0
<b>Итого</b>	<b>24,2</b>	<b>100,0</b>	<b>78,7</b>

Приведенные результаты предопределили необходимость совершенствования технологии тяжелосреднего обогащения на ЦОФ "Гуковская".

## Гравітаційна сепарація

Модернізація технологічного процесу "Тяжелосреднее обогащение рядового антрацита крупностью +3 мм на ЦОФ "Гуковская" осуществлялась путем раскрытия зерен породы класса +13 мм и их обогащения в тяжелосреднем сепараторе по плотности не менее 2 т/м<sup>3</sup>.

Технологическая схема данного процесса приведена на рис. 1б. Из этого рисунка следует, что порода сепараторов СКВП-20 поз. 158 подвергается расшеву на грохоте ГИСЛ-42 поз. 190-2 по крупности 13 мм путем установки на грохоте второго яруса сит с отверстиями 13 мм.

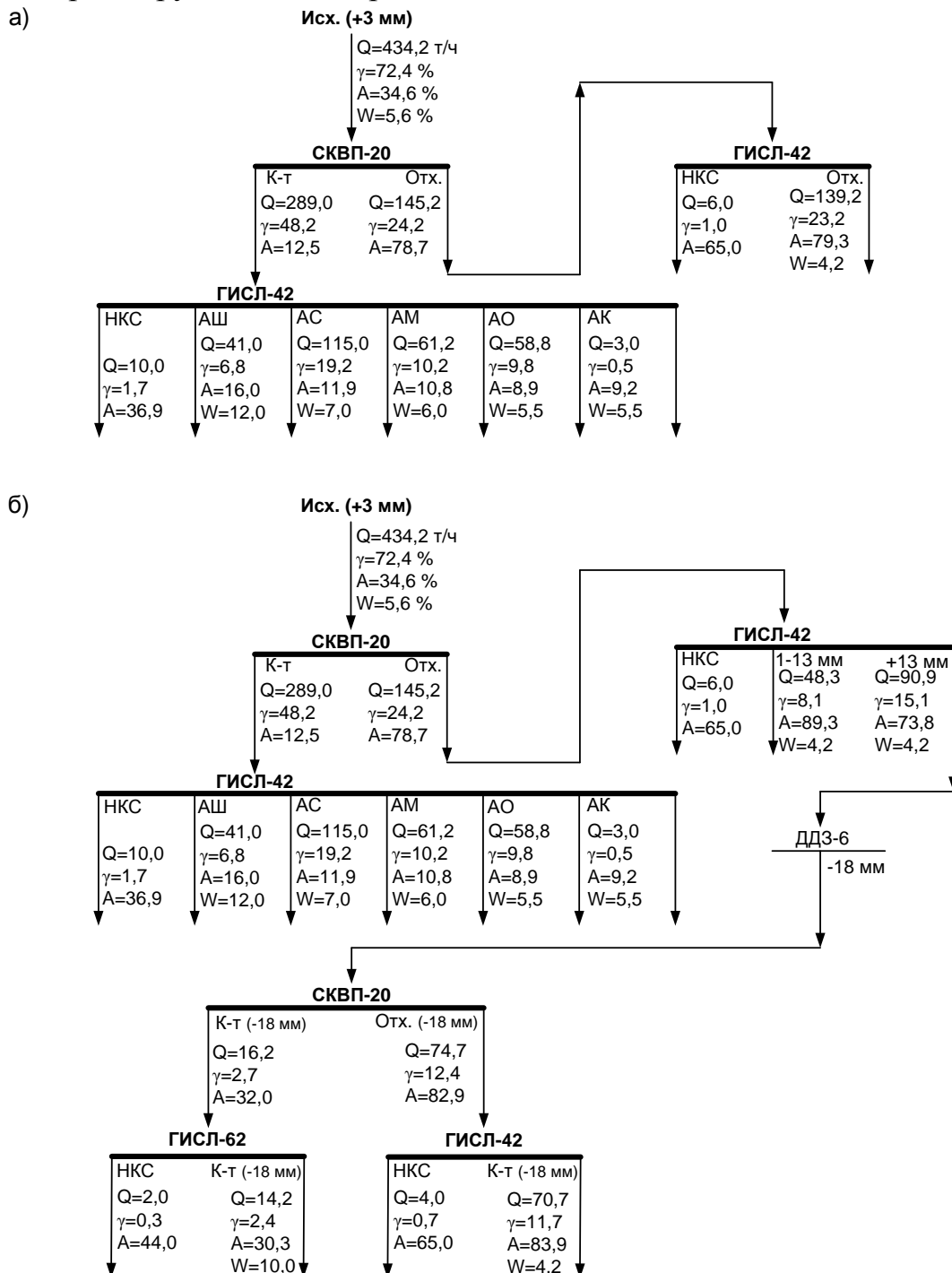


Рис. 1. Качественно-количественная схема тяжелосреднего обогащения рядового антрацита на ЦОФ "Гуковская":  
а – до модернизации; б – после модернизации

## Гравітаційна сепарація

Межситный продукт этого грохота представляющий собой отходы крупностью 1-13 мм зольностью более 89,0% направляется в породные бункера, а надситный продукт крупностью +13 мм подвергается дроблению в зубчатой дробилке ДДЗ-6 поз. 300 до крупности -18 мм. Дробленный материал направляется на обогащение в дополнительно установленный тяжелосредний сепаратор СКВП-20 поз. 306, где происходит его разделение на концентрат -18 мм и отходы -18 мм, которые подвергаются отмывке магнетита и обезвоживанию на грохотах, соответственно, ГИСЛ-62 поз. 307 и ГИСЛ-42 поз. 308.

Результаты работы технологического процесса тяжелосреднего обогащения рядового антрацита крупностью +3 мм на ЦОФ "Гуковская" до и после модернизации технологии приведены в табл. 4.

Таблица 4

Показатели работы тяжелосреднего обогащения рядового антрацита крупностью +3 мм на ЦОФ "Гуковская"

Наименование продуктов	Варианты схемы							
	до модернизации				после модернизации			
	На- грузка <b>Q</b> , %	Выход $\gamma$ , %	Золь- ность $A^d$ , %	Влаж- ность $W^r$ , %	На- грузка <b>Q</b> , %	Выход $\gamma$ , %	Золь- ность $A^d$ , %	Влаж- ность $W^r$ , %
АШ	41,0	6,8	16,0	12,0	41,0	6,8	16,0	12,0
АС	115,0	19,2	11,9	7,0	115,0	19,2	11,9	7,0
АМ	61,2	10,2	10,8	6,0	61,2	10,2	10,8	6,0
АО	58,8	9,8	8,9	5,5	58,8	9,8	8,9	5,5
АК	3,0	0,5	9,2	5,5	3,0	0,5	9,2	5,5
Концентрат -18 мм	-	-	-	-	14,2	2,4	30,3	10,0
<b>Итого концентрата</b>	<b>279,0</b>	<b>46,5</b>	<b>11,6</b>	<b>7,2</b>	<b>293,2</b>	<b>48,9</b>	<b>12,5</b>	<b>7,3</b>
Отходы 1-13 мм	-	-	-	-	48,3	8,1	89,3	4,2
Отходы -18 мм	-	-	-	-	70,7	11,7	83,9	4,2
<b>Итого отходов</b>	<b>139,2</b>	<b>23,2</b>	<b>79,3</b>	<b>4,2</b>	<b>119,0</b>	<b>19,9</b>	<b>86,1</b>	<b>4,2</b>
НКС	16,0	2,7	47,4		22,0	3,7	50,3	
<b>Всего</b>	<b>434,2</b>	<b>72,4</b>	<b>34,6</b>		<b>434,2</b>	<b>72,4</b>	<b>34,6</b>	

Из табл. 4 следует, что выход концентрата тяжелосреднего обогащения класса +3(6) мм увеличился на 2,4% с 46,5 до 48,9% за счет увеличения зольности отходов на 8,8% с 79,3 до 86,1%. При этом зольность концентрата выросла на 0,5% с 11,6 до 12,5%.

Таким образом, внедрение операции раскрытия и переобогащения породы крупностью +13 мм привело к снижению потерь горючей массы с отходами тяжелосреднего обогащения рядового антрацита крупностью +3(6) мм.

© Еремеев И.В., 2013

Надійшла до редколегії 15.11.2012 р.  
Рекомендовано до публікації д.т.н. О.Д. Полуляхом