

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УССР
Донецкий Ордена Трудового Красного Знамени политехнический
институт

УДК 662.8

В.Г.Самойлик, А.Т.Елишевич

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ НИЗКОЗОЛЬНОГО
УГЛЯ ДЛЯ ВЫСОКОКОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ВОДОУГОЛЬНЫХ
СУСПЕНЗИЙ

1778-УД 86 Дев 1

Государственный
научно-исследовательский институт
угольной промышленности УССР

Донецк - 1986

В развитии топливно-энергетического комплекса страны выделяются две тенденции. Во-первых, снижение доли потребления нефти и газа, компенсируемое повышением использования угля, во-вторых, передача последнего на дальние расстояния в заранее подготовленном для эффективного сжигания состоянии, в частности в виде высококонцентрированной водугольной суспензии / ВВУС /.

Наиболее приемлемыми параметрами ВВУС следует считать: зольность угля 3-5%; его крупность 200 мкм с содержанием классов меньше 50 мкм - 50%; концентрация твердой фазы в суспензии - 63-70% / 1,2 /.

Не затрагивая вопросов специальной подготовки гидро-смеси по крупности, что в свою очередь является весьма сложной и ответственной задачей получения стабильной ВВУС, остановимся на проблеме получения низкосольного угля.

В качестве объекта исследований принят энергетический уголь / марка Д / зольностью 32%. Для его предварительного обогащения применялась технологическая схема, включающая отсадку углей крупностью более 0,5 мм и флотацию угольного шлама. Концентрат гравитационного отделения классифицировался на стандартные классы крупности / табл. I /. Классы крупнее 13 мм, зольность которых составила менее 5% , направлялись непосредственно в операции подготовки твердой фазы ВВУС по крупности. Остальные измельчались с целью максимального раскрытия зерен и последующего специального флотационного обогащения. Вопросы специфики обогащения первичного угольного шлама / класса 0 - 0,5 мм / рассматриваются отдельно.

Схема проведения специальной флотации измельченного угля представлена на рис. I.

Дробление и измельчение мелкого концентрата до флотационной крупности осуществлялось последовательно в щековой и валковой дробилках, а затем в лабораторной шаровой мельнице, работающей в замкнутом цикле с грохотом.

Флотационные опыты по переобогащению мелкого концентрата проводились в лабораторной механической флотомашине с объемом камеры 750 см^3 . В качестве собирателя применялся

Таблица I

Гранулометрический состав концентрата гравитационного обогащения

Класс крупности, мм	Выход, %	Зольность, %	Суммарные показатели	
			Выход, %	Зольность, %
+ 25	12,2	4,21	12,2	4,21
13 - 25	20,1	4,86	32,3	4,63
6 - 13	17,0	7,03	49,3	5,45
3 - 6	25,5	13,98	74,8	8,36
1 - 3	21,8	15,24	96,6	9,91
0,5 - 1	2,7	16,15	99,3	10,08
0 - 0,5	0,7	17,24	100,0	10,13
итого	100,0	10,13	-	-

реагент ААР - 2, вспенивателя - Т - 66. Время кондиционирования пульпы с собирателем - 60 сек., со вспенивателем - 15 сек. Температура пульпы во всех опытах поддерживалась в пределах 20° С.

Крупность питания флотации составляла в первом варианте 0-0,5 мм, во втором - 0-0,2 мм / табл. 2,3 /. При этом предполагалось, что низкозольный концентрат после перечистой флотации по первому варианту доизмельчается до 200 мкм, что также как и во втором варианте, соответствует нормам крупности, обеспечивающим транспортабельность и устойчивость ВВУС во время дальнего магистрального гидротранспорта и хранения ее на ТЭС.

Плотность питания основной флотации первого и второго вариантов соответственно составляла 150 и 100 г/л.

Результаты флотации измельченного мелкого концентрата гравитационного отделения представлены в табл. 4,5.

Таблица 2

Гранулометрический состав питания флотации / вариант I /

Класс крупности, мм	Выход, %	Зольность, %
0,4 - 0,5	9,1	12,00
0,3 - 0,4	12,8	11,97
0,2 - 0,3	23,0	12,06
0,1 - 0,2	26,3	12,21
0,063 - 0,1	9,7	13,36
0 - 0,063	19,1	15,94
Итого	100,0	12,95

Таблица 3.

Гранулометрический состав питания флотации / вариант 2 /

Класс крупности, мм	Выход, %	Зольность, %
0,2 - 0,1	52,61	7,35
0,1 - 0,063	6,82	9,68
- 0,063	40,57	20,84
Итого	100,0	12,98

Анализ показывает, что применение перечистных операций пенного продукта основной флотации в обоих вариантах обеспечивает получение кондиционного концентрата при сравнительно высокозольных отходах. Повышенная степень раскрытия зерен, которая имеет место во втором варианте, позволяет получить кондиционный концентрат уже после первой перечистки. Хотя при этом зольность отходов несколько ниже, чем отходов флотации угля класса 0 - 0,5 мм. Увеличение числа перечисток до двух благоприятно влияет на улучшение качества концентрата, но приводит к снижению его выхода. На рис. 2 представлена зависимость извлечения горючей массы в концентрат от числа перечисток пенного продукта. Из графиков видно, что

увеличение перечистных операций влечет за собой снижение извлечения. Эта зависимость особенно заметна для угля крупностью 0 - 0,2 мм.

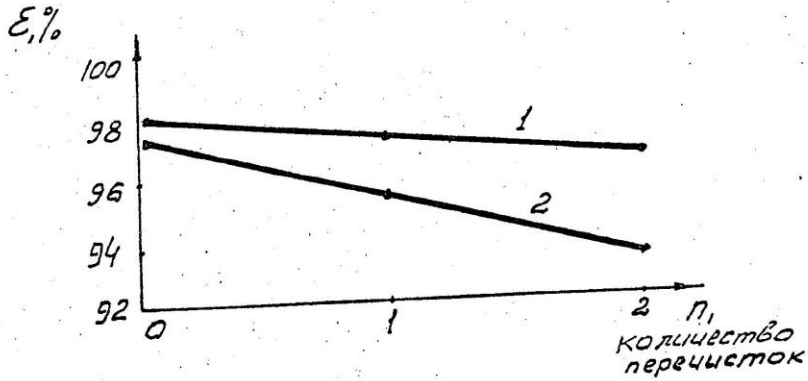


Рис. 2. Зависимость извлечения горючей массы в концентрат от числа перечистных операций.

- 1 - уголь крупностью 0 - 0,5 мм;
2 - уголь крупностью 0 - 0,2 мм.

Выводы:

1. Флотационным методом обогащения с применением перечисток можно получить низкосольный концентрат, по качеству соответствующий требованиям, предъявляемым к твердой фазе ВВУС.
2. При флотации угля крупностью менее 0,5 мм рекомендуется две перечистки пенного продукта основной флотации; для крупности 0 - 0,2 мм можно ограничиться одной перечисткой.
3. Выбор оптимальной глубины измельчения производится в каждом конкретном случае на основании технико-экономического анализа с учетом качества и количества продуктов обогащения, потребного оборудования и необходимости доизмельчения полученного низкосольного концентрата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Preparation and economics of a beneficiated coal water fuel based on the Carbogel process. Beckhusen E.H., Groel J.W., Shires M.J. "Inst. Chem. Eng. Symp. Ser.", 1983, №83, 397-414
2. The preparation of low ash, low sulphur coal. Vickers F., Ivatt S. "Inst. Chem. Eng. Symp. Ser.", 1983, №83, 55-74

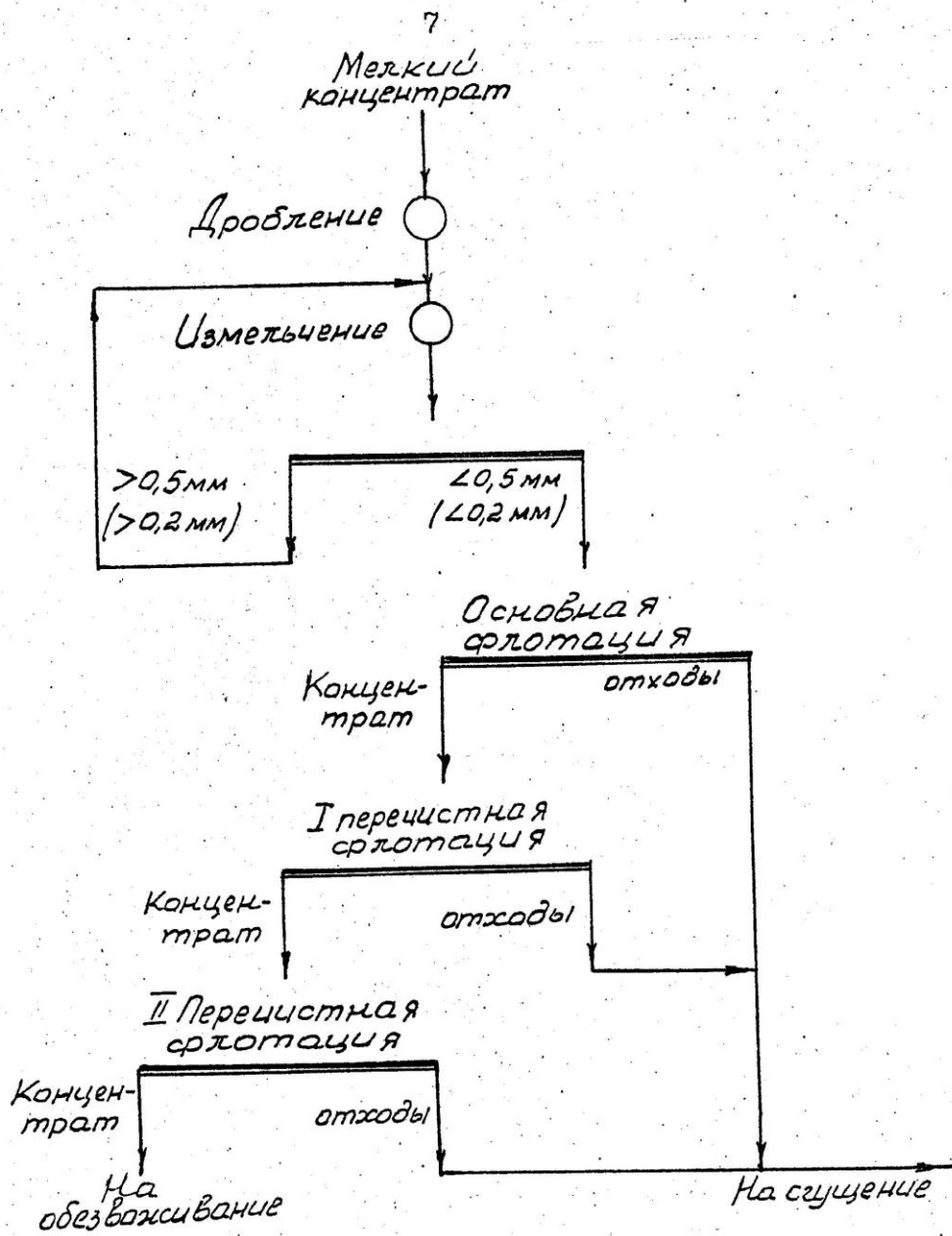


Рис. I. Схема подготовки и специальной флотации
мелкого концентрата.

Таблица 4

Результаты флотации угольного шлама крупностью 0 - 0,5 мм

Наименование процессов и продуктов	Расход реагентов, г/т		Выход, %	Зольность, %
	ААР - 2	Т - 66		
Основная флотация			100,0	12,94
исходный концентрат	1000	250	92,2	7,30
отходы			7,8	79,61
I перекистная флотация			92,2	7,30
исходный концентрат	500	200	90,0	5,60
отходы			2,2	76,85
2 перекистная флотация			90,0	5,60
исходный концентрат	500	150	88,0	4,60
отходы			2,0	49,60
Итого по флотации			100,0	12,94
исходный концентрат	2000	600	88,0	4,60
отходы			12,0	74,10
Итого без 2 перекистки			100,0	12,94
исходный концентрат	1500	450	90,0	5,60
отходы			10,0	79,0

Таблица 5

Результаты флотации угольного шлама крупностью 0 - 0,2 мм

Наименование процессов и продуктов	Расход реагентов, г/т		Выход, %	Зольность, %
	AAP-2	T-66		
Основная фло-				
тация				
исходный			100,0	12,95
концентрат	2000	200	90,65	6,55
отходы			9,35	75,14
I перечистная				
флотация				
исходный			90,65	6,55
концентрат	500	150	87,25	4,67
отходы			3,4	54,64
2 перечистная				
флотация				
исходный			87,25	4,67
концентрат	0	100	84,8	3,95
отходы			2,45	29,92
Итого на фло-				
тации				
исходный			100,0	12,95
концентрат	2500	450	84,8	3,95
отходы			15,2	63,16
Итого без 2				
перечистки				
исходный			100,0	12,95
концентрат	2500	350	87,25	4,67
отходы			12,75	69,61