

Изобретение относится к коксохимической промышленности и может найти применение на обогатительных фабриках, обогащающих угли для коксования.

Известен способ получения угольной шихты для коксования, включающий формирование смесей углей со значением краевых углов смачивания больше и меньше граничного значения и раздельное обогащение смесей при режимах, соответствующих средневзвешенным значениям краевых углов смачивания смесей.

Недостатком указанного способа является потеря хорошо спекающихся компонентов угля с отходами при раздельном обогащении шламов и соответственно снижение выхода и ухудшение качества обогащенной шихты для коксования за счет несовершенства режима флотации смеси шламов со значением краевого угла смачивания ниже граничного значения.

В основу изобретения положена задача усовершенствования способа получения угольной шихты для коксования путем изменения режимов флотации высокозольных шламов углей с низким значением краевого угла смачивания, что приводит к интенсификации процесса флотации, а также повышает качество обогащаемой шихты.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения угольной шихты для коксования, включающем определение значения краевого угла смачивания составляющих шихту рядовых углей, определение граничного значения краевого угла смачивания, приготовление смеси углей различных марок со значением краевого угла смачивания больше граничного значения и приготовление смеси углей различных марок со значением краевого угла смачивания больше граничного значения, раздельное обогащение полученных смесей углей с последующим смешиванием концентратов, согласно изобретению, смесь углей со значением краевого угла смачивания больше граничного значения обогащают флотацией с подачей 100% реагентов в начало процесса при контакте с реагентами в течение 1 мин., а смесь углей со значением краевого угла смачивания меньше граничного значения обогащают флотацией с подачей 100% собирателя в начало процесса и дробной подачей вспенивателя по камерам флотационной машины при контакте с реагентами в течение времени 3 мин, причем флотационную смесь углей со значением краевого угла смачивания меньше граничного значения ведут при расходе собирателя 1,5 кг/т, а вспенивателя от 0,17 до 0,2 кг/т.

Сущность способа заключается в следующем.

Расширение ассортимента обогащаемых углей сопровождается повышением зольности шламов, усложнением их минерального и петрографического составов и резким увеличением содержания тонкодисперсных частиц, что предъявляет новые требования к технологии флотации.

Исследования показали, что по гранулометрическому составу зольности, выходу летучих веществ, спекаемости и флотиремости шламы углей со значением краевого угла смачивания выше граничного значения и шламы со значением краевого угла смачивания ниже граничного значения существенно различаются. Более высокое содержание тонких классов ( $< 0,15$  мм) в шламе смеси углей со значением краевого угла смачивания меньше граничного значения обуславливает более высокую его зольность по сравнению со шламом смеси углей со значением краевого угла смачивания выше граничного.

В таблице приведен гранулометрический состав шламов со значением краевого угла смачивания больше и меньше граничного значения. Выход и зольность в числителе для углей со значением краевого угла смачивания больше граничного, в знаменателе - меньше граничного.

Вмещающие породы углей с низким значением краевого угла смачивания (в частности газовых) подвержены сильному размоканию, чем объясняется повышенный выход высоковольтных тонких шламов в этой группе углей. Это вызвало изменение режима флотации, т.к. известно что с увеличением тонких классов увеличивается время флотации и расход флотационных реагентов.

Экспериментальные исследования показывают, что качественно-количественные показатели флотации углей с высоким значением краевого угла смачивания при одинаковом реагентном режиме значительно лучше, чем углей с низким значением краевого угла смачивания, а спекающая способность (по Poga) как исходного шлама, так и флотационного концентрата выше.

В таблице 2 приведены флотиремости шламов с высоким (в числителе) и низким (в знаменателе) значением краевого угла смачивания.

Результаты таблицы 2 показывают, что необходимо интенсифицировать режим флотации углей с низким значением краевого угла смачивания путем подбора эффективных реагентов - собирателей и вспенивателей, изменения их дозировки и схемы подачи.

Лабораторные исследования флотиремости шламов углей с низким значением краевого угла смачивания по действующей схеме подачи реагентов (100% в начале процесса) и времени контакта 1 мин, показали, что при изменении расхода собирателя (керосина) от 1,2 до 1,8 кг/т и вспенивателя (Т66) от 0,067 до 0,2 кг/т достигнуть оптимальных качественно-количественных показателей флотации невозможно. Это объясняется низкой флотационной активностью разнородных по петрографическому составу углей Западного Донбасса и Воргачорского месторождения Печорского бассейна.

Поэтому был применен метод интенсификации процесса флотации, суть которого заключается в следующем.

Для повышения эффективного действия вязких флотореагентов на флотиремость использовалась их подача в капельно-жидком состоянии, что приводит к максимальной вероятности столкновения капель масла с флотирруемыми частицами. Для облегчения растекания смеси масел по гидратированной поверхности и создания максимальной вероятности столкновения капель масла с частицами угля приняты специальные условия подготовки пульпы перед флотацией; время контакта со смесью реагентов увеличено до 3 мин.

Результаты лабораторных исследований процесса флотации углей с низким значением краевого угла смачивания при постоянном расходе собирателя и увеличении расхода вспенивателя от 0 до 0,2 кг/т показывают повышение выхода концентрата, извлечения из него сухой бензольной массы и зольности хвостов (табл.3).

С целью четкого определения преимуществ раздельной флотации были проведены лабораторные исследования флотиремости шламов углей с высоким и низким значениями краевого угла смачивания и их смеси в соотношении 1:1.

Испытания проводились на обычном для смеси углей с высоким значением краевого угла смачивания режиме (керосин 1,5 кг/т, Т-66 - 0,1 кг/т), подача 100% реагентов в начало процесса, время контакта 1 мин. Для

шламов углей с низким значением краевого угла смачивания, подача вспенивателя дробная, время интенсивного контакта 3 мин. (керосин 1,5 кг/т, Т-66 - 0,2 кг/т).

Во всех опытах концентрат снимался через 30 с. общее время флотации 3 мин. (табл.4).

Таким образом, как показывает анализ таблицы 4, отдельная флотация шламов углей с высоким и низким значениями краевого угла смачивания позволяет создать оптимальный режим для флотации высокозольных шламов углей с низким значением краевого угла смачивания.

При этом одновременно с повышением выхода и извлечения сухой бензольной массы в концентрат повышают спекающие свойства флотационного концентрата углей с низким значением краевого угла смачивания.

Пример осуществления.

Для входящих в сырьевую базу обогатительной фабрики рядовых углей определяют значения краевого угла смачивания, определяют граничное значение краевого угла смачивания, при котором обеспечивается разделение всей совокупности углей на две смеси примерно одинакового количественного состава. Непрерывно формируемые таким образом смеси со значением краевого угла смачивания больше и меньше граничного значения отдельно обогащают а углеобогащательных аппаратах с последующим смешиванием получаемых концентратов. Причем угли обеих смесей (класс крупности 0,5 мм) обогащают в отсадочных машинах мелкого зерна (0,5-13 мм) и отсадочных машинах крупного зерна (+13 мм) при плотностях разделения, устанавливаемых в прямо пропорциональной зависимости от средневзвешенного значения краевого угла смачивания каждой смеси. При этом угли со значением краевого угла больше граничного обогащают до зольности 7-10%, а угли смеси с краевым углом смачивания меньше граничного - до зольности 4-7%.

Смесь углей со значением краевого угла смачивания больше граничного обогащают флотацией с подачей 100% реагентов в начало процесса при контакте с реагентами в течение 1 мин, а смесь углей со значением краевого угла смачивания меньше граничного обогащают флотацией с подачей 100% собирателя в начало процесса и дробной подачей вспенивателя по камерам флотационной машины при контакте с реагентами в течение времени 3 мин, причем расход собирателя 1,5 кг/т, а вспенивателя от 0,17 до 0,2 кг/т.

Предлагаемый способ получения угольной шихты для коксования позволяет по сравнению с прототипом увеличить выход концентрата хорошо спекающихся углей на 0,2%.

**Таблица 1**

**Гранулометрический состав шламов**

Класс крупности	0,5–0,3 мм	0,3–0,15 мм	–0,15 мм	Исходный
Выход, %	35/25,5	14,2/9 4	50,8/65,1	100/100
A <sup>d</sup> , %	3,9/11,7	7,6/13 7	19,1/31,8	12,1/24,9

**Таблица 2**

**Показатели флотируемости шламов с высоким и низким значением краевого угла смачивания**

Продукт	Концентрат	Хвосты	Исходный
Выход, %	90/69,5	10/30,5	100/100
A <sup>d</sup>	5,4/8.1	74,1/63,4	12,3/25
V <sup>daf</sup> , %	28/25,6	–/–	29,1/28,2
RI, ед.	68/24	–/–	62/20

Таблица 3

Влияние различных реагентов на флотацию углей с низким значением краевого угла смачивания

Расход реагентов, кг/т					Концентрат			Хвосты		Исходный
Керосин	ДААР-1	Высший сорт	ТЭФ-2	Т-66	Выход, %	A <sup>d</sup> , %	E, %	Выход, %	A <sup>d</sup> , %	A <sup>d</sup> , %
1,5	—	—	—	0,1	72,1	8	87,2	27,9	65,5	24,0
—	1,5	0,19	—	—	66,0	7,9	79,6	34	54,2	23,6
—	1,5	—	—	0,1	75,7	8,4	90,5	24,3	70,3	23,4
1,5	—	0,19	—	—	65,0	7,5	78,4	35	52,7	23,3
1,5	—	—	0,1	—	65,9	7,7	79,0	34,1	52,6	23,0
1,5	—	—	0,17	—	71,4	7,7	85,5	28,6	60,7	22,9
1,5	—	—	0,2	—	72,2	8	86,7	27,8	63,0	23,4
—	1,5	—	0,17	—	72,5	8,4	87,0	27,5	63,6	23,3
—	1,5	—	0,2	—	73,3	8,5	87,3	26,7	64,7	23,2

Таблица 4

Показатели совместной и раздельной флотации шламов

Показатели  Продукт	Совместная флотация			Флотация хорошо спекающихся шламов			Флотация слабо спекающихся шламов		
	Выход, %	A <sup>d</sup> , %	R I, ед.	Выход, %	A <sup>d</sup> , %	R I, ед.	Выход, %	A <sup>d</sup> , %	R I, ед.
Концентрат	82,2	7,5	47	88,5	6,0	74,9	79,1	9,0	21,9
Отходы	17,8	73	0	11,5	77,2	0	20,9	75,6	0
Исходный	100	19,1	39	100	14,2	66,2	100	22,9	17,3
Суммарный концентрат раздельной фракции	83,8	7,4	49,8	—	—	—	—	—	—