

где A^d - зольность каждого класса крупности по данным ситового состава.

Содержание серы в продуктах грохочения

$$S_{np} = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_{inp} S_i}{\gamma_{np}}$$

где S_i - содержание серы в элементарном классе крупности по данным ситового состава.

Исследования процесса гидрогрохочения углей показали возможность его количественной оценки с помощью энтропии и параметров, определяющих характер кривой разделения.

Приведенные зависимости могут быть использованы при расчете результатов гидрогрохочения угля на известных конструкциях гидрогрохотов и аппаратов на их основе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коткин А.М., Ямпольский М.Н., Геращенко К.Д. Оценка обогатимости угля и эффективности процессов обогащения. - М.: Недра. - 1982. - 200 с.
2. Вильсон А.Дж. Энтропийные методы моделирования сложных систем. - М.: Недра. - 1978. - 374 с.
3. Бриллюэн Л. Научная неопределенность и информация. - М.: Мир. - 1966. - 271 с.

УДК 622.766

А.Д. Полулях, В.Д. Мельничук

ОПЫТ ТЯЖЕЛОСРЕДНОГО ОБОГАЩЕНИЯ ГАЗОВЫХ УГЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛЕЩЕЛОЧНОГО РЕАГЕНТА- ПЕПТИЗАТОРА НА ЦОФ "ПАВЛОГРАДСКАЯ"

У статті узагальнено досвід застосування вуглелужного реагента-пептизатора у вузлі важкосереднього збагачення ЦЗФ "Павлоградська". Табл. 3. Бібліогр.: 2 найм.

Газовые угли Западного Донбасса, составляющие сырьевую базу ЦОФ "Павлоградская", характеризуются высоким (до 50 %) содержанием серы.

содержанием легкоразмокаемой породы [1], которая, попадая в ванну тяжелосреднего сепаратора, является источником образования высокозольных глинистых илов. Кроме того, высокая (14,0 - 17,6 %) влажность рядовых углей предопределяет образование (в процессе транспортирования угля на фабрику и в узле подготовительного грохочения) конгломератов слипшихся частиц угля и породы размерами до 200 мм. Весовое содержание конгломерата с диаметром больше 10(13) мм (граничная крупность разделения в узле подготовительного грохочения) в питании тяжелосредних сепараторов достигает 20 %.

Попадая в ванну сепаратора, конгломераты размокают и наполняют магнетитовую суспензию дополнительным количеством шлама и частицами меньше 10(13) мм.

Насыщение магнетитовой суспензии подобными илами и частицами увеличивает ее вязкость, изменяет плотность разделения (что приводит к взаимозасорению продуктов обогащения), ухудшает отмывку магнетита с продуктов тяжелосреднего обогащения и обезвоживание последних.

Исследованиями установлено, что эффективность и скорость разделения в зашламленных магнетитовых суспензиях могут быть значительно повышены с помощью реагентов-пептизаторов [2]. Действие реагентов связано с их пептизирующим влиянием на частицы тонких шламов и утяжелителя. При добавлении пептизатора на этих частицах образуются достаточно устойчивые гидратные оболочки, предотвращающие слипание частиц. Этим снижается структурная вязкость суспензии.

На ЦОФ "Павлоградская" производственного объединения "Павлоградуголь" в качестве реагента-пептизатора был применен углещелочной реагент (УЩР), который получают из бурого угля с высоким содержанием битумов, после извлечения из него горного воска и обработки остатка каустической содой. Углещелочной реагент выпускается Семеновским заводом горного воска (город Александрия, Кировоградской обл.).

Выбор этого реагента был обусловлен: результатами его применения для тяжелосреднего обогащения антрацитов на ГОФ им.

Ленина [3]; угольной основой самого реагента; близостью расположения завода-изготовителя.

Для приготовления раствора УЩР использовалась специально сконструированная установка на базе блок-импеллера флотомашины ФМУ2-63. Готовый раствор УЩР поступал в воронку кондиционной суспензии и далее, вместе с магнетитовой суспензией, в ванну сепаратора СКВ-32.

В результате выполненных промышленных исследований определен рациональный режим тяжелосредного обогащения крупного машинного класса с применением углещелочного реагента.

| | |
|---|-----------|
| Нагрузка на секцию, т/ч | 400...500 |
| Объем суспензии на 1 секцию, м ³ | 30 |
| Удельный расход УЩР, кг на 1 м ³ суспензии | 3 |
| Время приготовления раствора, мин. | 10-15 |
| Концентрация раствора, % | 8...10 |
| Периодичность приготовления, 1/сутки | 1 |
| Периодичность подачи, 1/сутки | 1 |

В табл. 1 приведены результаты работы узла тяжелосредного обогащения с применением УЩР и без него, в случае, когда на фабрику поступали угли шахт "Благодатная", "Павлоградская", "Героев космоса" в соотношении 1:1:1

Таблица 1. Результаты работы узла тяжелосредного обогащения с применением УЩР и без него

| Наличие УЩР | Продукты | | | | | | | | |
|-------------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|
| | Концентрат | | | | | | | | Порода |
| | 13-25 | | 25-50 | | +50 | | Итого | | Зольность, % |
| | зольность, % | выход, % | |
| нет | 9,5 | 11,0 | 8,6 | 5,7 | 7,7 | 5,3 | 8,8 | 22,0 | 86,2 |
| есть | 7,3 | 11,8 | 7,1 | 5,6 | 6,6 | 5,1 | 7,2 | 22,5 | 88,4 |

Таблица 2. Влияние УЩР на качество крупной породы.

Опробование № 1

| №№ про бы | Вре- мя отбо- ра | Вре- мя рабо- ты | Продукты | | | | | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | | | Порода | | Фракция - -1750 кг/м ³ | | Фракция - +1750 кг/м ³ | |
| | | | γ, % | A ^d , % | γ, % | A ^d , % | γ, % | A ^d , % |
| 1 | 16,30 | 0 | 100,0 | 89,0 | 0,4 | 13,7 | 99,6 | 89,3 |
| 2 | 18,30 | 2,0 | 100,0 | 89,2 | 0,4 | 13,8 | 99,6 | 89,5 |
| 3 | 22,30 | 6,0 | 100,0 | 90,7 | 0,5 | 14,1 | 99,5 | 91,1 |
| 4 | 23,30 | 7,0 | 100,0 | 89,9 | 0,5 | 14,0 | 99,5 | 90,3 |
| 5 | 23,30 | 7,0 | 100,0 | 88,6 | 0,6 | 15,3 | 99,4 | 89,0 |
| 6 | 1,00 | 8,30 | 100,0 | 87,9 | 0,6 | 15,7 | 99,4 | 88,3 |
| 7 | 1,00 | 8,30 | 100,0 | 89,1 | 0,6 | 15,1 | 99,4 | 89,5 |
| 8 | 3,00 | 10,30 | 100,0 | 88,3 | 0,5 | 15,6 | 99,5 | 88,7 |
| 9 | 5,00 | 12,30 | 100,0 | 88,9 | 0,6 | 15,8 | 99,4 | 89,3 |
| 10 | 6,30 | 14,00 | 100,0 | 89,9 | 0,6 | 15,2 | 99,4 | 90,3 |
| 11 | 6,30 | 14,00 | 100,0 | 88,4 | 0,7 | 16,2 | 99,3 | 88,9 |
| 12 | 7,40 | 15,40 | 100,0 | 87,6 | 0,8 | 16,4 | 99,2 | 88,2 |
| 13 | 8,30 | 16,30 | 100,0 | 86,4 | 1,0 | 16,8 | 99,0 | 87,1 |
| 14 | 9,30 | 17,30 | 100,0 | 86,0 | 1,2 | 17,3 | 98,8 | 86,8 |
| 15 | 11,00 | 19,00 | 100,0 | 85,8 | 1,5 | 18,9 | 98,5 | 86,8 |
| 16 | 11,00 | 19,00 | 100,0 | 86,0 | 1,8 | 20,1 | 98,2 | 87,2 |
| 17 | 13,00 | 21,00 | 100,0 | 88,1 | 2,0 | 19,7 | 98,0 | 89,5 |
| 18 | 14,30 | 22,30 | 100,0 | 84,7 | 1,7 | 20,4 | 98,3 | 85,8 |
| 19 | 15,30 | 23,30 | 100,0 | 82,3 | 1,9 | 20,8 | 98,1 | 83,5 |
| 20 | 16,30 | 24,30 | 100,0 | 83,8 | 2,0 | 24,1 | 98,0 | 85,0 |
| 21 | 18,30 | 2,30 | 100,0 | 83,7 | 2,0 | 22,3 | 98,0 | 85,0 |

Таблица 3 Влияние УЩР на качество крупной породы.

Опробование № 2

| №№ про бы | Вре- мя отбо- ра | Вре- мя рабо- ты | Продукты | | | | | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|----------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | | | Порода | | Фракция - -1750 кг/м ³ | | Фракция - +1750 кг/м ³ | |
| | | | γ, % | A ^d , % | γ, % | A ^d , % | γ, % | A ^d , % |
| 1 | 11,00 | 0 | 100,0 | 89,9 | 0,3 | 12,0 | 99,7 | 90,1 |
| 2 | 13,00 | 2,0 | 100,0 | 90,3 | 0,4 | 12,4 | 99,6 | 90,6 |
| 3 | 15,00 | 9,0 | 100,0 | 90,6 | 0,6 | 12,4 | 99,4 | 91,1 |
| 4 | 17,00 | 6,0 | 100,0 | 88,4 | 0,5 | 12,1 | 99,5 | 88,8 |
| 5 | 18,30 | 7,30 | 100,0 | 91,1 | 0,6 | 13,4 | 99,4 | 91,6 |
| 6 | 19,30 | 8,30 | 100,0 | 89,3 | 0,7 | 13,8 | 99,3 | 89,8 |
| 7 | 21,00 | 10,00 | 100,0 | 88,5 | 0,7 | 13,6 | 99,3 | 89,0 |
| 8 | 22,00 | 11,00 | 100,0 | 87,1 | 0,8 | 14,3 | 99,2 | 87,7 |
| 9 | 24,00 | 13,00 | 100,0 | 89,3 | 1,0 | 15,1 | 99,0 | 90,0 |
| 10 | 2,00 | 15,00 | 100,0 | 86,8 | 1,2 | 15,3 | 98,8 | 87,7 |
| 11 | 4,00 | 17,00 | 100,0 | 85,4 | 1,4 | 16,1 | 98,6 | 86,7 |
| 12 | 5,00 | 18,00 | 100,0 | 87,3 | 1,6 | 16,8 | 98,4 | 88,4 |
| 13 | 6,30 | 19,30 | 100,0 | 86,8 | 1,9 | 16,9 | 98,1 | 88,1 |
| 14 | 7,50 | 20,50 | 100,0 | 84,2 | 2,0 | 17,3 | 98,0 | 85,6 |
| 15 | 9,00 | 22,00 | 100,0 | 83,7 | 2,4 | 18,1 | 97,6 | 85,3 |
| 16 | 11,00 | 24,00 | 100,0 | 83,9 | 2,2 | 19,2 | 97,8 | 85,4 |
| 17 | 13,00 | 26,00 | 100,0 | 84,0 | 2,3 | 18,8 | 97,7 | 85,5 |
| 18 | 13,00 | 27,00 | 100,0 | 83,5 | 2,4 | 19,6 | 97,9 | 85,1 |
| 19 | 15,30 | 28,30 | 100,0 | 83,6 | 2,4 | 18,9 | 97,6 | 85,2 |

Из табл. 1 следует, что в результате применения углещелочного реагента выход крупно-средних сортов увеличился на 0,5 % с 22,0 до 22,5 %. При этом зольность крупного концентрата снизилась на 1,6 % с 8,8 до 8,2 %, в т.ч. для сорта ГК 13-25 на 2,2 % с 9,5 до 7,3 %; для сорта ГК 25-50 на 1,5 % с 8,6 до 7,1 %; для сорта ГК +50 на 1,1 % с 7,7 до 6,6 %.

Зольность крупной породы с применением УЩР возросла на 2,2 % с 86,2 до 88,4 %.

В табл. 2 и 3 приведены результаты суточных опробований кинетики действия УЩР. Из табл. 2 следует, что в пределах первых 10 часов зольность фракций меньше плотности разделения, содержащихся в породе, возрастает на 1...2 %, вторых - 3,5...4,0 %, третьих - 2...3 %. При этом увеличение выхода этих фракций (т.е. потери концентрата) составляет для первых 10 часов - 0,1...0,3 %, вторых - 1...2 %, третьих - более 2 %. Наибольший рост выхода фракций меньше 1700 кг/м³, содержащихся в породе, наблюдается после 15 часов действия реагента. Если с 10 до 15 часов выход этих фракций увеличивается на 0,3...0,5 %, то с 15 до 20 часов на 0,8...1,0 %. Исходя из приведенных зависимостей и принимая во внимание время работы фабрики, можно рассчитать режим приготовления и подачи раствора УЩР в технологическую схему фабрики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Угли Западного Донбасса / А.П. Бубнов, А.И. Денисенко, В.И. Кармазин и др. - М.: Недра. 1971. - С. 41-46.

2. Классен В.Н., Ким Л.Н., Литовко В.Н., Макаренко Н.П. К влиянию реагентов-пептизаторов на технологию обогащения мелких классов углей в тяжелосредних суспензиях. - М.: Науч. сообщ. ИГД им. А.А. Скочинского. - 1062. - Вып. XIII.

УДК 621.928.235:539.3

В.П. Краснопер

ГРОХОЧЕНИЕ ТИТАНО-ЦИРКОНИЕВЫХ РОССЫПЕЙ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ГРАВИТАЦИОННЫМ ОБОГАЩЕНИЕМ

Дано аналіз результатів використання операції грохочення для дрібнозернистих пісків з метою їх передзбагачення і підготовки до наступного гравітаційного збагачення. Рекомендовано перспективні конструкції вібраційних грохотів для тонкої класифікації пісків. Бібліогр.: 2 найм.