

Гравітаційна сепарація

1,4–1,5	20,13	23,1	19,79	23,68	11,86	28,01	19,29	23,56	18,37	20,43	15,46	24,13
1,5–1,6	13,84	34,78	1,03	32,85	21,08	34,84	12,37	33,9			36,39	39,79
1,6–1,8	18,68	45,74			32,05	47,77	12,28	46,21			18,05	43,21
>1,8	18,43	73,31			34,57	74,24	5,92	69,62			30,1	64,86
Итого:	100	34,44	100	13,02	100	51,74	100	22,37	100	9,21	100	45,53

Приведенные промышленные результаты переобогащения промпродукта ЦОФ "Чумаковская" в тяжелосредном гидроциклоне подтвердили достоверность лабораторных исследований.

Таким образом, исследованиями установлена возможность выделения коксового концентрата из промпродукта ЦОФ "Чумаковская" путем переобогащения последнего.

© Полулях Д.А., 2006

*Надійшла до редколегії 03.05.06 р.
Рекомендовано до публікації к.т.н. В.В. Гаєвим*

УДК. 622.762:622.333

В.И. ЧМИЛЕВ

(Украина, Макеевка, ЦОФ "Пролетарская")

О РОЛИ ПРОМЕЖУТОЧНОГО СЛОЯ ПОСТЕЛИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ОТСАДОЧНЫХ МАШИН

Постелью гидравлических отсадочных машин называют всю массу материала, одновременно находящегося на решетке и подвергающегося отсадке. Процесс отсадки заключается в разделении исходного материала на слои, соответствующие определенной его плотности.

В породном отделении отсадочная постель обычно состоит из концентратного и породного слоев и распложенного между ними промежуточного слоя смеси концентратных, промпродуктовых и породных фракций. В промпродуктовом отделении имеется три основных слоя – концентратный, промпродуктовый и породный, между которыми расположены промежуточные слои из смеси концентратных и промежуточных фракций, промпродуктовых и породных фракций.

По мере передвижения постели к разгрузке высота основных слоев увеличивается, а промежуточных – уменьшается.

Перераспределение частиц и их постепенная концентрация в соответствующих слоях происходит в течение каждого цикла отсадки с очень небольшой скоростью, зависящей от ряда факторов, из которых главным является разница в плотности обогащаемых частиц. Чем больше относительная

Гравітаційна сепарація

скорость перераспределяемых частиц, тем легче обогащать уголь, тем больше может быть высота постели. Если же в обогащаемом угле содержится значительное количество частиц промпродуктовой плотности, толщина постели должна быть минимальной.

Так как постель должна быть разрыхлена до самых верхних слоев, то чем толще отсадочная постель, тем должно быть меньше число пульсаций и больше время действия восходящего потока, чтобы избежать поднятия постели сплошной массой и, чтобы каждая частица отсадочной постели получила возможность совершать относительные перемещения, соответствующие ее плотности.

Это требование является основным, а его выполнение составляет главную задачу регулирования процесса отсадки.

Качество же продуктов разделения и особенно содержание в породе некондиционных фракций зависит, в основном, от проницаемости промежуточных слоев. При этом толщина промежуточных слоев не связана с величиной содержания промпродуктовых фракций в исходном рядовом угле, а определяется режимом отсадки.

В табл. 1 и на рис. 1 приведены, в качестве примера [1], данные послыного опробования постели породного отделения отсадочной машины, из которых следует, что наименьшую порозность (а значит и наименьшую проницаемость) имеют именно промежуточные слои: от 0,355 до 0,388 с плотностью твердого от 1450 до 1700 кг/м³ (заштрихованная площадь). Следовательно, скорость движения частиц в промежуточных слоях меньше, чем в выше и ниже лежащих слоях.

Таблица 1

Номер элементарного слоя	Высота слоя постели над отсадочным решетом, мм	Порозность слоя	Плотность твердого в слое, кг/м ³
1	25	0,538	2453
2	75	0,488	2280
3	125	0,388	2069
4	175	0,375	1855
5	225	0,355	1712
6	275	0,525	1669
7	325	0,485	1400
8	375	0,430	1255

9		425		0,399		1216
---	--	-----	--	-------	--	------

Рис. 1. Изменения по высоте постели порозности (1) и плотности твердого (2)

Можно предположить, что промежуточный слой постели является как бы барьером, проницаемость которого определяет плотность частиц проникающих в породную зону и определяет плотность разделения. Высота этого слоя должна быть оптимальной, так как ее увеличение приводит к росту засорения концентрата промпродуктовыми и породными фракциями, а ее уменьшение – к повышению содержания в породе промпродуктовых и концентратных фракций. То есть промежуточный слой должен быть проходим для породных частиц и не проходим для концентратных.

На рис. 2 приведена усредненная [2–10] зависимость эффективности обогащения мелкого машинного класса в гидравлических отсадочных машинах E_{pm} от соотношения $h_{np}/h_{пост.}$, где h_{np} и $h_{пост.}$ – высота соответственно промежуточного слоя и постели. Из зависимости следует, что оптимальное соотношение $h_{np}/h_{пост.}$ составляет 15–25%. Анализ рационального состава промежуточного слоя показывает (табл. 2), что чем больше в нем содержится промпродуктовых фракций, тем выше эффективность расслоения.

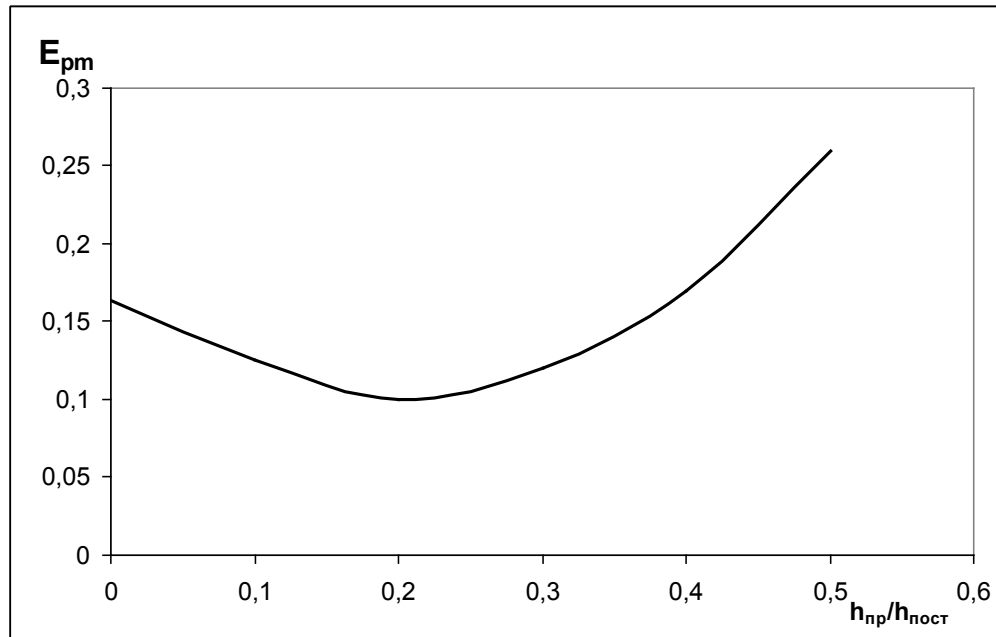


Рис. 2. Усредненная зависимость $E_{рм} = f(h_{пр}/h_{пост.})$

Таблиця 2

Плотность, кг/м ³	Опыт 1		Опыт 2		Опыт 3		Опыт 4	
	Выход, %	Зольно сть, %	Выход, %	Зольно сть, %	Выход, %	Зольно сть, %	Выход, %	Зольно сть, %
-1500	54,8	7,2	44,8	6,8	32,6	7,0	22,6	7,4
1500-1800	11,1	35,7	24,8	38,6	42,2	32,4	58,1	30,7
+1800	34,1	78,6	30,4	77,4	25,2	80,3	19,3	81,1
Итого	100,0	34,7	100,0	36,1	100,0	36,2	100,0	35,2
$E_{рм}$	0,26		0,20		0,16		0,13	

В случае незначительного содержания в питании отсадочных машин промежуточных фракций, необходимо осуществлять частично или полностью возврат материала, содержащегося в элеваторе промпродуктового отделения, в загрузку отсадочных машин.

Таким образом, регулировка процесса отсадки заключается не только в создании рационального гидродинамического режима ее работы, но и в подборе оптимальной структуры постели в зависимости от фракционного состава исходного материала и требований к качеству получаемого концентрата.

Список литературы

1. Полулях А.Д., Чмилев В.И., Ищенко О.В., Полулях Д.А. Энергетическая интерпретация гравитационных разделительных процессов зернистых сред при обогащении

полезных ископаемых. – Луганск: Из-во СНУ им. В.Даля, 2006. – 144 с.

2. **Фоменко Т.Г., Бутовецкий В.С., Погарцева Е.М.** Технология обогащения углей. – М.: Недра. - 1976. - 303 с.

3. **Самылин Н.А.** Технология обогащения угля гидравлической отсадкой. – М.: Недра, 1967. – 208 с.

4. **Самылин Н.А., Починок В.В.** Влияние мелких классов угля на процесс отсадки. / В кн. Научные труды Укрнииуглеобогащения. – М.: Недра, 1963. – С. 70-84.

5. **Виноградов Н.Н.** Анализ движения материала в отсадочных машинах с повышенной частотой пульсаций и теоретическое обоснование выбора приводного механизма. – Дис. ... канд. техн. наук, М.: МГИ, 1952. – 172 с.

6. **Верховский И.М., Виноградов Н.Н., Арутюнов О.М., Кейтельгиссер И.Н.** Новые представления о сущности расслоения в процессе гидравлической отсадки. – В сб. Вопросы теории гравитационных методов обогащения полезных ископаемых. – М.: Госгортехиздат. – 1960. – С. 68–77.

7. **Бочковский Г.М.** Расслоение, как наиболее важный раздел теории и практики // Горный журнал, 1954, № 1. – С. 47–55.

8. Техника и технология обогащения углей: Справочное руководство / Под ред. **В.А.Чантурия.** – М.: Наука, 1995. – 622 с.

9. **Кизельватер Б.В.** Теоретические основы гравитационных процессов обогащения. - М.: Недра, 1979. – 295 с.

10. **Набоков К.Ф., Дубинский Ю.М.** Эксплуатация беспоршневых отсадочных машин. – М.:Недра. – 1966. – 156 с.

© Чмилев В.И., 2006

Надійшла до редакції 03.05.06 р.

Рекомендовано до публікації д.т.н. О.Д. Полуляхом

УДК 622.75

П.И. Пилов, д-р техн. наук,

В.А. Святошенко

(Украина, Днепропетровск, Национальный горный университет)

УТОЧНЕННАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРАВИТАЦИОННОЙ СЕПАРАЦИИ КАМЕННЫХ УГЛЕЙ

Результаты многочисленных экспериментальных исследований процессов гравитационного обогащения угля свидетельствуют о связи точности сепарации с крупностью обогащаемого материала. Учет этой зависимости позволяет обоснованно выбирать технологические схемы обогащения каменных углей, в частности, пределы крупности машинных классов и их количество.

Мерой точности сепарации при описании сепарационных характеристик гравитационных процессов интегралом вероятности Гаусса является среднее