

2. Щадов В.М. Экологические проблемы угольной отрасли...// Уголь. №6 .2007.С. 31-36.
3. Батурина В.Б. Рекультивация нарушенных почв как один из путей увеличения естественных кормовых угодий./ Сб. мат-в междунар. н-практ. конференции «Повышение устойчивости и эффективности агропромышленного производства в Сибири: наука, техника, практика» Кемерово: Экспо-Сибирь, 2004. С.122-125.
4. Андроханов В.А., Овсянникова С.В., Курачев В.М. Техноземы, свойства, режимы, функционирование. Новосибирск: Наука, 2000. 200С.
5. Потапов В.П. и др. Геоэкология угледобывающих районов Кузбасса. Новосибирск: Наука, 2005. 660С.
6. Счастливец Е.Л. Баклыков С.П. // ТЭК и ресурсы Кузбасса. №1. 2008. С.36-40.
7. Тазиев Г. На вулканах. М.: Мир, 1987. 263с.
8. Горбунов Н.И. Минералогия и физическая химия почв. М.: Наука, 1978. 293с.
9. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т.7. М.: Недра, 1969. 912с.
10. Почвоведение / Ред. И.С. Кауричева. М.: Колос, 1982. 496с.
11. Нифантов Б.Ф., Потапов В.П., Митина Н.В. Геохимия и оценка ресурсов редкоземельных и радиоактивных элементов в кузнецких углях. Кемерово: Институт угля и углехимии СО РАН, 2003. 104с.
12. Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Ценные элементы-примеси в углях. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 538с.
13. Маркс К. Капитал. Т.3.-М.: Политиздат, 1953. С.664.

□ Авторы статьи:

Исхаков
Хамза Ахметович
- докт.техн.наук., проф., веду-
щий научный сотрудник ИУУ
СО РАН

Счастливец
Евгений Леонидович
- докт.техн.наук., зав. лаб. гео-
экологических и водных про-
блем ИУУ СО РАН

Кондратенко
Юлия Александровна
- ведущий инженер ИУУ СО
РАН

УДК 622. 7.01

Х.А. Исхаков, Е.Л. Счастливец, Ю.А. Кондратенко

ОБЕСПЫЛИВАНИЯ УГЛЕЙ

Технология обогащения углей, как и любая технология, постоянно меняется и совершенствуется согласно изменениям свойств и качеств углей, а также требованиям экологии. Два узла обогатительной технологии особенно тяжелые в техническом плане- флотация и сушка мелких классов, в т.ч. флотоконцентрата. В этом отношении заслуживает внимания опыт Германии. Так, в одном из рекламных материалов, представленных на выставках Экспо-Сибирь, сказано: «Машины, установки и технологии Хумбольдт Ведаг являются результатом непрерывно (подчеркнуто нами) ведущихся научно-исследовательских и проектно-конструкционных работ на базе более чем векового практического опыта». К сожалению, как в России, так и в странах СНГ, такими утверждениями фактически мы не можем воспользоваться, особенно имея в виду разруху 90-х годов и распад СССР; поэтому неизбежно заимствование запад-

ного опыта. Научно-техническая работа по обогащению углей не должна останавливаться даже на час по следующим причинам:

-постоянное изменение сырьевой угольной базы;

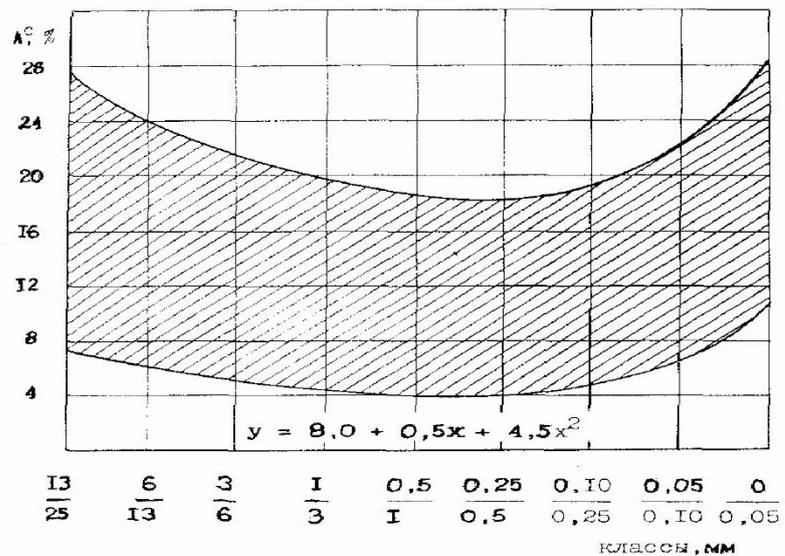


Рис. 1. Зольность различных классов крупностей углей пластов Прокотьевско-Киселевского района.

- ужесточение требований к концентратам со стороны металлургии, электрохимии и других потребителей;

- экологические проблемы - загрязнение атмосферы, почвы, водоемов [1].

Экологические проблемы обогащения углей, в первую очередь связаны с пылью и шламами. В Германии в 70-х годах перед мокрым обогащением из рядовых углей ежегодно выделяли свыше 14 млн.т угольной пыли повышенной минерализации, которая направлялась на энергетику [2]. Это мероприятие в значительной мере снижает нагрузку на флотацию и уменьшает расход воды.

Проанализированные нами материалы по зольности различных классов крупности углей основных угледобывающих районов Кузбасса [3] показали, что для класса 0,5-0,0мм зольность резко возрастает и доходит до 25-30% (рис.1). Содержание в рядовых углях класса <0,5мм колеблется в пределах 6-25%; наиболее часто встречаются цифры 10 и 15%.

При ежегодной добыче 180-200 млн.т количество пыли составляет при 10%-ном ее содержании 18-20 млн.т, при 15% - 27-30 млн. т. К этим количествам пыли необходимо добавить пыль, образующуюся при дроблении и грохочении угля.

В современных технологических схемах обогатительных фабрик Кузбасса [4] предварительная отдувка пыли до мокрого обогащения не предусмотрена, потому вся мелочь 0,5-0мм как исходного угля, так и вновь образующаяся во всей технологической цепи фабрики идет на флотацию, где разделяется на флотоконцентрат и шлам; последний поступает на гидроотвал. В настоящее время на фабриках Кузбасса накопилось шлама около 30 млн.т с зольностью 25-60%. Ставится

задача переработки шлама, каким образом? В любом случае возможно его использование путем ограниченного подмешивания к массе энергетического угля, идущего на ТЭС; последнее обстоятельство связано с высокой зольностью шламов и введение его в больших количествах ведет к разубоживанию угля. Предлагается некоторыми авторами (Мурко В.М. и др.) сжигание шламов в виде водоугольной суспензии (ВУС), однако после скороспешного и неудачного строительства трубопроводного способа передачи ВУС из Белово в Новосибирск этот способ требует дальнейших исследований и промышленных испытаний не на 300 км, а максимум протяженностью 20-30 км.

Повышенная зольность мелких классов отмечается многими авторами. В работе [5]уже в предисловии книги об этом сказано: «Дробление крупного угля и породы в гидрошахтах, измельчение и размокание их в процессе транспортирования водой от забоев до фабрики значительно уменьшает крупность рядового угля. При этом значительно увеличивается выход класса <0,5мм, содержащего тонкие высокозольные илы <50мк. Это усложняет обезвоживание угля и осветление шламовых вод». Приведем данные по некоторым шахтам Донбасса и Кузбасса:

Наименование гидрошахт и ОФ	Зольность класса <0,5мм, в %
«Пионер»	46
«Красноармейские» 1 и 2	36-43
ОФ «Северо-Байдаевская»	13
«Грамотеинская»	13

В рядовых углях Донбасса содержание класса <0,5мм в пределах 18-49%, для Кузбасса- 21-26%. Ввиду разницы в обогатимости в углях Кузбасса меньше тонких классов и зольность их значитель-

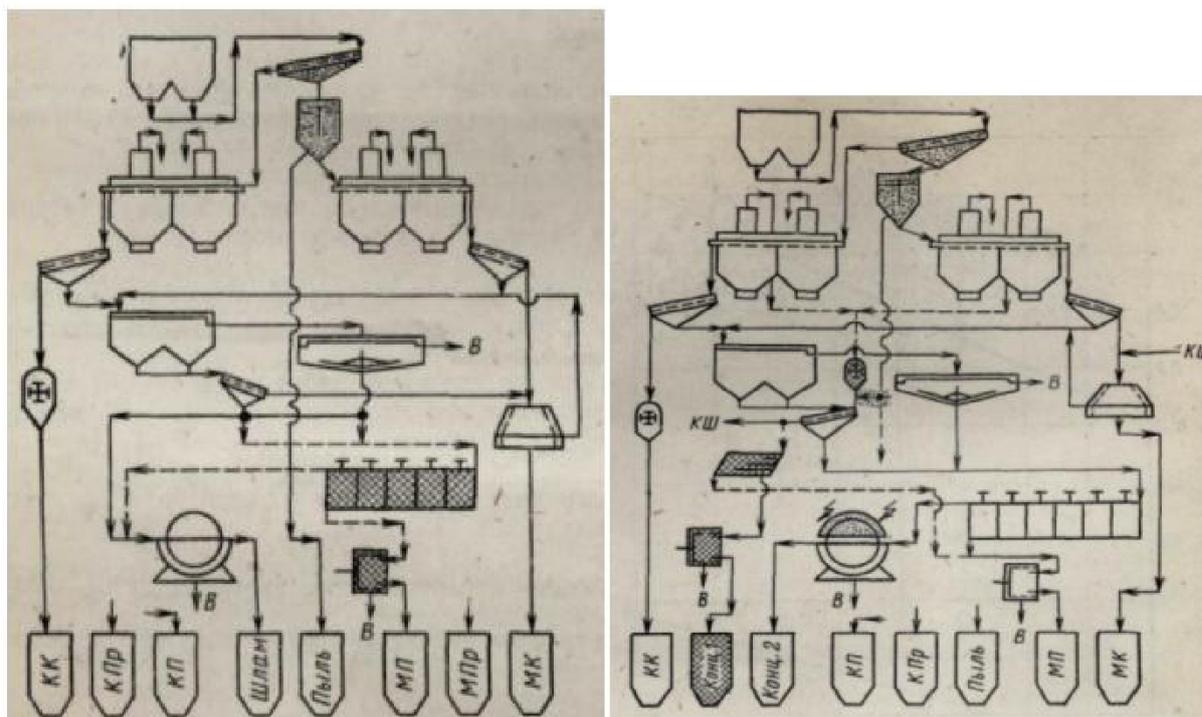


Рис. 2. Технологические схемы обогащения угля с сухим отделением пыли.

но ниже, однако для сухих шахт выход и зольность класса <0,5мм повышается.

Причиной повышения зольности мелких классов является реализация при комбайновой добыче внутренних минеральных компонентов согласно нашей классификации [6] в основном 3 и 4 групп, а из внешних- это пыль в результате выкрошивания из пород прослоев. В минералогическом отношении неорганическая масса угольной мелочи, поступающей на флотацию, в основном представлена глинистыми веществами. Так для карагандинских углей в питании флотации минеральная часть на 73% представлена глинами, во флотоконцентратах- на 59-84%, в хвостах- на 93% от общего содержания минеральных компонентов [7].

Фоменко и Кондратенко [8] среди обнаруженных минеральных компонентов в отходах флотации для большинства фабрик Донбасса отмечают преобладающим веществом глинистые минералы, до 78%. То же самое отмечается и в работе [9].

Таким образом, пылевая часть рядового угля не только по своему внушительному количеству (26-49%), но и вещественному составу минераль-

ной части (глина) значительно усложняют технологию обогащения, что и было предусмотрено на фабриках ФРГ: «В современных условиях ФРГ самым экономичным следует считать способ с сухой предварительной классификацией и обеспыливанием рядового угля [10] ». Эти схемы показаны на рис. 2.

Выводы

1. Содержание в рядовых углях Кузбасса тонкой мелочи <0,5мм в среднем составляет 10-15%, что для общей массы добытого угля 180-200 млн.т в год будет выражаться цифрами от 18 до 30млн.т.

2. Предварительное выделение из рядового угля пыли облегчит технологию флотации и уменьшит экологическую нагрузку на окружающую среду.

3. Даже если в современной Германии пыль не выделяют, этот опыт необходимо изучить применительно к углям Кузбасса как к коксующимся, так и энергетическим. Без тщательного анализа зарубежного опыта нельзя принимать решения как положительного, так и отрицательного характера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бутовецкий В.С.* Охрана природы при обогащении углей. М.: Недра, 1991. 231с.
2. Реф. журнал «Химия», 1970. 20ПЗ4.
3. Материалы по обогатимости и качественной характеристике углей Кузнецкого бассейна. Прокопьевск: КузНИИ Углеобогащение, 1971. 905с.
4. *Антипенко Л.А.* Технологические регламенты обогатительных фабрик Кузнецкого бассейна. Прокопьевск: СибНИИ Углеобогащение, 205. 427с.
5. *Алмазов Н.В. и др.* Обогащение и обезвоживание угля гидрошахт. М.: Недра, 1971, 152с.
6. *Исхаков Х.А., Счастливцев Е.Л., Кондратенко Ю.А.* Техническая классификация минеральных компонентов углей // Вестник КузГТУ, 2008. №1. с. 37-39.
7. *Исхаков Х.А., Утц В.Н., Будкеева В.В.* Содержание глинистых веществ в карагандинских углях // Обогащение и брикетирование угля. №9-10.1966.с.3-4.
8. *Фоменко Т.Г., Кондратенко А.Ф.* Отходы флотации и их свойства. М.: Недра, 1977. 125с.
9. *Борц М.А. Гупало Ю.П.* Обезвоживание хвостов флотации угольных шламов. М.: Недра, 1972. 143с.
10. Глюкауф (рус. пер.), 1976. №22.С.26-32.

□ Авторы статьи:

Исхаков
Хамза Ахметович
- докт.техн.наук., проф., веду-
щий научный сотрудник ИУУ
СО РАН

Счастливцев
Евгений Леонидович
- докт.техн.наук., зав. лаб. гео-
экологических и водных про-
блем ИУУ СО РАН

Кондратенко
Юлия Александровна
- ведущий инженер ИУУ
СО РАН