

УДК 622.7; 622.788 (52.45.32)

В.А. Козлов**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЯ
ОБОГАТИМОСТИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ
КРУПНОСТИ УГЛЯ ЭЛЬГИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Определена обогатимость угля Эльгинского месторождения для элементарных классов крупности. Выбрана оптимальная крупность дробления угля в технологии обогащения проектируемой обогатительной фабрики, обеспечивающая увеличение выхода концентрата.

Ключевые слова: технологическая схема обогащения, классы крупности, фракционный состав угля, дробление угля, показатель обогатимости, концентрат, порода, шлам, выход продуктов, зольность

Эльгинское каменноугольное месторождение находится на юго-востоке Республики Саха (Якутия). Угли представлены технологической маркой «Ж» и обладают хорошей коксуетемостью. Разведанные запасы оцениваются в 2,2 млрд. тонн. Основные запасы сосредоточены в 4-х самых нижних пластах Н15, Н16, У4 и У5, которые по геологическому времени относятся к Нерюнгринской свите Мелового периода и Ундыйканской свите Юрского периода.

Уголь месторождения является высокоминерализованным и относится в основном к трудной категории обогатимости. Это определило определенные трудности при разработке технологии для обогатительной фабрики.

В 2010 году ОАО «Мечел» провело тендер-1 на разработку технологии для 1-ой очереди обогатительной фабрики производительностью 9 млн т в год и сезонной установки производительностью 450 т/ч.

Одной из главных проблем при разработке технологии, на которую обратило внимание компания СЕТСО, является раскрываемость промежуточных фракций при дроблении. Если сростки угля и породы раскрываются, то до какой крупности необходимо дробить исходный уголь?

При анализе изменения значений показателя обогатимости, определяемого согласно ГОСТ 10100-84, для элементарных классов крупности наблюдается снижение его значений при уменьшении классов крупности до минимальных значений, которые относятся к классу 0,5х1 мм. Для этого класса крупности категория обогатимости определяется как «средняя – трудная». Ниже на графиках приведены значения показателя обогатимости элементарных классов крупности для коксующегося угля пластов Н15, Н16, У4, У5. По пласту У5 были отобраны две пробы с различных сторон месторождения.

Показатель обогатимости по своей сути определяет долю промежуточных фракций плотностью 1400(1500)–1800 кг/м³ в беспородной массе (фракции плотностью менее 1800 кг/м³). Таким образом, показатель обогатимости, может использоваться для характеристики раскрываемости промежуточных фракций в зависимости от классов крупности.

Анализ графиков-диаграмм изменения значений показателя обогатимости коксующегося угля для элементарных классов крупности для всех пластов приводит к выводу, что максимальное раскрытие сростков угля наблюдается при крупности 0,5-1 мм.

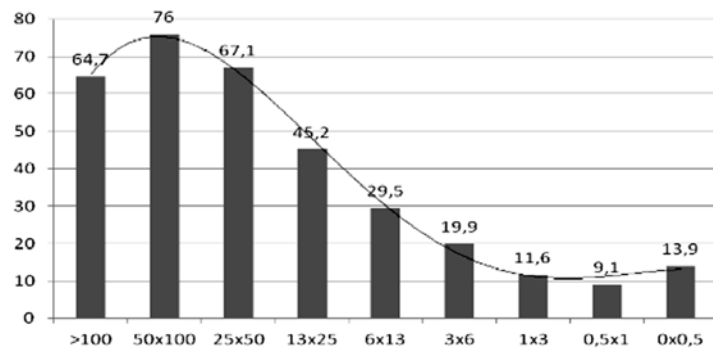


Рис. 1. Диаграмма изменения значений показателя обогатимости для элементарных классов крупности коксующегося угля пласта Н15

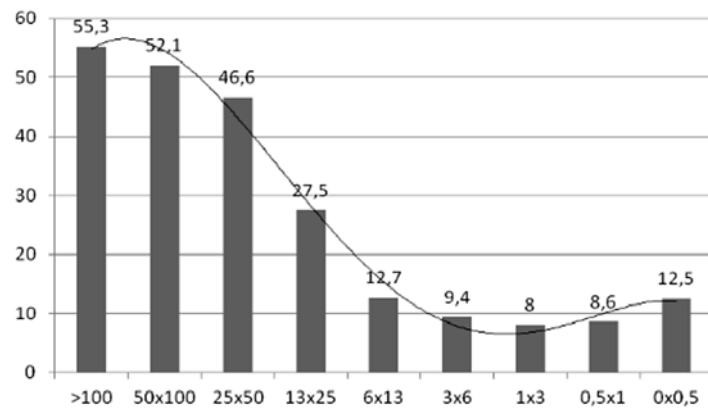


Рис. 2. Диаграмма изменения значений показателя обогатимости для элементарных классов крупности коксующегося угля пласта Н16

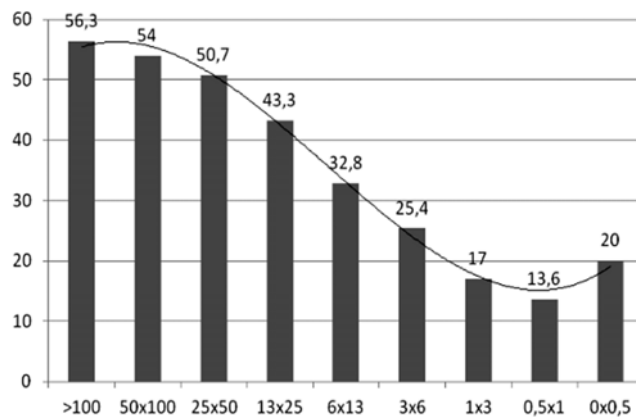


Рис. 3. Диаграмма изменения значений показателя обогатимости для элементарных классов крупности коксующегося угля пласта У4

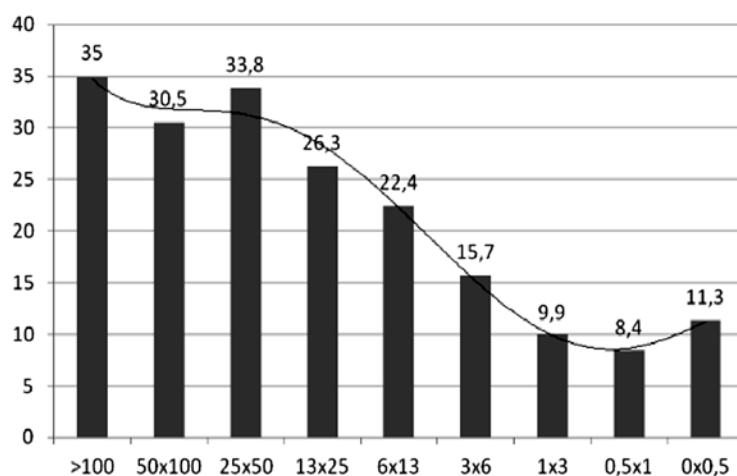


Рис. 4. Диаграмма изменения значений показателя обогатимости для элементарных классов крупности коксующегося угля пласта У5 (проба из шахты № 1)

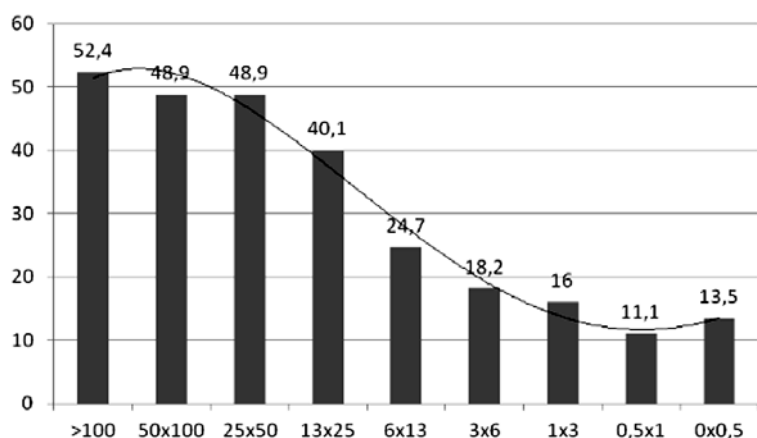


Рис. 5. Диаграмма изменения значений показателя обогатимости для элементарных классов крупности коксующегося угля пласта У5 (проба из шахты № 4)

Поэтому необходимо решить задачу обоснованного выбора оптимальной минимально возможной крупности дробления угля перед обогащением. Решение этой задачи имеет техническую, конструкционную и экономическую составляющие, которые взаимосвязаны. Техническая сторона поставленной задачи определяется возможностями дробильного оборудования, позволяющего исходный уголь крупностью 100

мм раздробить до минимальной рационально приемлемой крупности 6 мм за одну стадию дробления. Такое оборудование поставляется фирмой SETCO. Ротационная дробилка позволяет за одну стадию раздробить уголь крупностью 100 мм до крупности менее 6 мм с эффективностью 95 %, причем в дробленном материале будет отсутствовать куски крупнее 19 мм. Применение

частотного преобразователя на двигателе дробилки позволяет управлять скоростью вращения ротора и тем самым регулировать степень дробления угля. Конструкционная сторона задачи определяет возможность осуществления компоновочных решений подачи исходного материала в дробилку и отвода дробленного материала. Экономическая сторона задачи будет связана со стоимостью подготовительного и дробильного оборудования и дохода от реализации дополнительного количества концентрата, получаемого от раскрытия сростков угля при выбранной степени дробления.

Например, при принятии технологии, аналогичной ОФ «Нерюнгринская» (Южная Якутия), на которой весь рядовой уголь дробится до крупности 30(50) мм и машинный класс 0,5х30(50) обогащается в тяжелосредних гидроциклонах выход коксующегося концентрата зольностью менее 10 % для углей Эльгинского месторождения составляет согласно расчетам всего 35–50 %.

По технологии, разработанной СЕТСО, предполагается дробление беспородной массы угля класса 8х100 мм до крупности менее 8(6) мм, обогащение в тяжелосредних гидроциклонах узкого

класса 1х8(6) мм. По этой технологии средний расчетный выход коксующегося концентрата зольностью менее 10 % составляет более 60 %.

Выводы

1. Анализ значений показателя обогатимости, определяемого согласно ГОСТ 10100-84, показывает, что раскрываемость промежуточных фракций увеличивается с уменьшением крупности угля и имеет максимальное раскрытие в классе 0,5–1 мм.

2. Дробление угля с экономической точки зрения необходимо осуществлять до -8(6) мм, что определяется техническими возможностями дробильного оборудования и относительно приемлемыми затратами на переработку дополнительного количества образующихся шламов.

3. Дополнительный выход коксующегося концентрата ценной марки «Ж» должен обеспечить доход от его реализации, покрывающий затраты на классификацию и обогащение угля перед дроблением, на дробление угля и обработку дополнительного количества шлама, образующегося в процессе дополнительной переработки угля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *ГОСТ 10100-84*. Метод определения показателя обогатимости. // М., 1984.

2. *Отчет о научно-исследовательской работе «Исследовать обогатимость и качественную характеристику углей Южно-Якутского бассейна Эльгинского месторождения»*. // КузНИИУглеобогащение, Прокопьевск, 1988 г.

3. *Козлов В.А.* Показатель обогатимости – как инструмент исследования фракционного состава угля. // М., ГИАБ, № 9, 2010.

4. *Козлов В.А.* Разработка технологической схемы обогащения коксующихся углей Эльгинского месторождения. Доклад на Неделе горняка – 2011, секция № 26. // М., МГТУ, 2011. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Козлов Вадим Анатольевич – доцент, кандидат технических наук, главный технолог Угольного департамента ООО «Коралайна Инжиниринг» (СЕТСО), e-mail: vak@cetco.ru

