

- изоксазолинов / А.В. Суховерская, Т.Г. Черкасова, Н.Г. Малюта, Н.Н. Чурилова // Естеств.и технич. науки. – 2005. – № 6(20). – С. 48-53.
3. Ахметов, Н.С. Неорганическая химия: учебное пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1975. – 648 с.
 4. Глинка, Н.Л. Неорганическая химия: учебное пособие для вузов. – М.: Интеграл – пресс, 2004. – 676 с.
 5. http://www.kontren.narod.ru/x_el/info78.htm
 6. Курчи, Г.А. Самоассоциация оксимов и структура полосы ν(OH...) в ИК спектрах / Г.А. Курчи, Л.М. Зимина // Журн. структурн. химии. - 1988. – Т. 29. – №4. – С.70-74.
 7. Шарло, Г. Методы аналитической химии. Количественный анализ неорганических соединений. – Л.: Химия. 1965. – 976 с.

□ Авторы статьи:

<p>Малюта Надежда Григорьевна, канд.хим.наук, доцент каф. технологии основного органического синтеза КузГТУ Тел.: 8-905-964-36-58</p>	<p>Суховерская Алена Владимировна, канд.хим.наук, ассистент каф.общей и биоорганиче- ской химии КемГМА Тел.: 8-905-968-69-44 E-mail: cav-79@yandex.ru</p>	<p>Чурилова Нина Николаевна канд.хим.наук., доцент каф. химии и технологии неорганических веществ КузГТУ Тел.: 8-905-913-50-94</p>	<p>Ким Нина Михайловна, канд.хим.наук., доцент каф. технологии перера- ботки пластических масс КузГТУ Тел.: 8-913-297-31-98</p>
--	--	---	--

УДК 662.741

О.О. Кудерская, А.Н. Заостровский

ВЫБОР МЕТОДА ДРОБЛЕНИЯ УГЛЕЙ ДЛЯ КЕМЕРОВСКОГО ОАО «КОКС»

Качество полученного кокса зависит в значительной мере от подготовки углей и правильности составления угольной шихты. Для получения качественного кокса необходимо провести предварительную подготовку угольного материала к процессу коксования. Подготовка углей к коксанию включает ряд технологических процессов: обогащение, усреднение состава углей, дробление, грохочение, дозирование, уплотнение, сушку и др. Одно из основных требований к качеству кокса – высокая прочность при достаточной крупности.

При выборе схемы подготовки углей к коксанию необходимо стремиться, прежде всего, к получению кокса наивысшего качества. Качество кокса будет тем выше, чем однороднее шихта по составу частиц угля. Однако уголь сам по себе не является однородным продуктом, и его различные составляющие имеют очень разную прочность. В результате в процессе дробления с применением механического воздействия мелочь неизбежно образуется как во время добычи, так и при дроблении и, как следствие, при дроблении наименее прочные компоненты имеют тенденцию концентрироваться в мелких классах, а другие в крупных. Выявлено, что зольность всегда значительно повышается в мелкой фракции. Иногда отмечается увеличение зольности на 1-2 единицы в самом крупном классе. Это объясняется присутствием случайно попавшей породы.

Частицы отошащего угля, имеющие меньший выход летучих веществ и пониженную спекаемость, должны более тонко дробиться по сравнению с углеми других марок. Особенно тонко должны быть раздроблены минерализованные

частицы шихты. Они не спекаются и около них в процессе коксования возникают трещины, понижающие качество кокса. С другой стороны, переработывание угольных частиц ведет к образованию большого количества пыли, приводит к значительному увеличению удельной поверхности, уменьшению насыпной плотности шихты и к понижению ее спекаемости. Все это указывает на то, что схема дробления углей должна выбираться, прежде всего, с учетом распределения минеральных примесей в угольных частицах.

В России [1] широкое распространение получили две схемы подготовки углей к коксанию: схема ДШ (дробления шихты) и схема ДК (дробления компонентов). Выбор схемы подготовки углей (см. рис.) зависит, прежде всего, от качества применяемых для приготовления шихты углей и от имеющегося на предприятии технологического оборудования. Следует отметить, что обычные способы подготовки угольной шихты измельчением по схемам ДШ, ДК (ГДК) и др. имеют общий недостаток - неблагоприятный характер распределения угольного материала: в крупных классах сосредоточивается труднодробимая порода, минерализованная и дюритовая часть углей, которая отрицательно влияет на ход процессов в основных стадиях спекания и коксообразования: повышает неоднородность пластической массы, её газопроницаемость, определяет повышенные внутренние напряжения в коксуемом массиве, ослабляет структуру кокса.

По капитальнымложениям на строительство и эксплуатационным расходам преимущества имеет технология избирательного дробления с

пневматической сепарацией по крупности и плотности углей перед технологией термической подготовки угольных шихт или частичного их брикетирования.

Схемы измельчения угольных шихт по характеру процессов, применяемому оборудованию и сложности аппаратурного оформления, располагаются в следующей последовательности: дробление компонентов шихты (ДШ, ДК); групповое и дифференцированное дробление компонентов (ГДК и ДДК); избирательное дробление с механической и пневматической сепарацией (ИД-МС и ИД-ПС), вентилируемый дробильный контур (ВДК).

С усложнением схемы увеличиваются затраты на измельчение шихты, но и одновременно увеличивается эффект воздействия способа измельчения шихты на качество кокса [1, 2].

Способы измельчения углей характеризуются следующими отличительными признаками:

1. При обычном способе ДШ измельчают всю массу шихты. Более твердые компоненты будут иметь большую крупность, чем легко дробимые компоненты.

2. В случае дифференцированного измельчения (ДК, ДДК, ГДК) каждый компонент или некоторые из компонентов шихты измельчают до заданной степени. Этот способ обеспечивает регулирование степени измельчения компонентов шихты.

3. При избирательном измельчении помолу подвергают только крупные классы угля или шихты, при этом измельчение отдельных классов может осуществляться дифференцированно. Разделение на классы может производиться при помощи грохотов и центробежных отделителей или гравитационным способом в кипящем слое.

Используя любой из указанных способов, можно достичь необходимую степень измельче-

ния. При этом содержание тонких классов (0-0,5 мм) в шихте получается меньше при избирательном измельчении и, в особенности, при воздушной сепарации в кипящем слое.

Основными положительными результатами подготовки угля к коксование методом избирательного измельчения является уменьшение зольности, уменьшение содержания дюренена и увеличение содержания витринита в крупных классах.

При любом из указанных способов слабоспекающиеся компоненты (дюренен) должны иметь большую степень измельчения, а хорошо спекающиеся – меньшую [3].

Типовая промышленная установка избирательного дробления углей состоит из двух отделителей мелких классов угля в кипящем слое и четырех молотковых дробилок. Отделители мелких классов представляют собой аппараты для пневматической классификации по крупности и плотности, оборудованные системой непрерывной загрузки предварительно раздробленной шихты и раздельной выгрузки мелких и крупных классов, циркуляции и подогрева воздуха, регулирования и управления процессом разделения. Производительность ОКСа 400 т/ч по углю или шихте.

Метод избирательного дробления представляет собой способ дробления только крупных классов углей. Он является наиболее прогрессивным способом подготовки углей к коксование.

Существует несколько схем избирательного дробления, например, схема с просеванием мелкого класса. По этой схеме на грохочах отделяется мелкий класс. Надрешетный продукт поступает на дробилки, а затем смешивается в смесительных машинах с подрешетным продуктом.

Выполнено исследование угольной шихты НТМК с привлечением методов, позволяющих характеризовать распределение углей по классам крупности и дать кинетическую оценку процесса

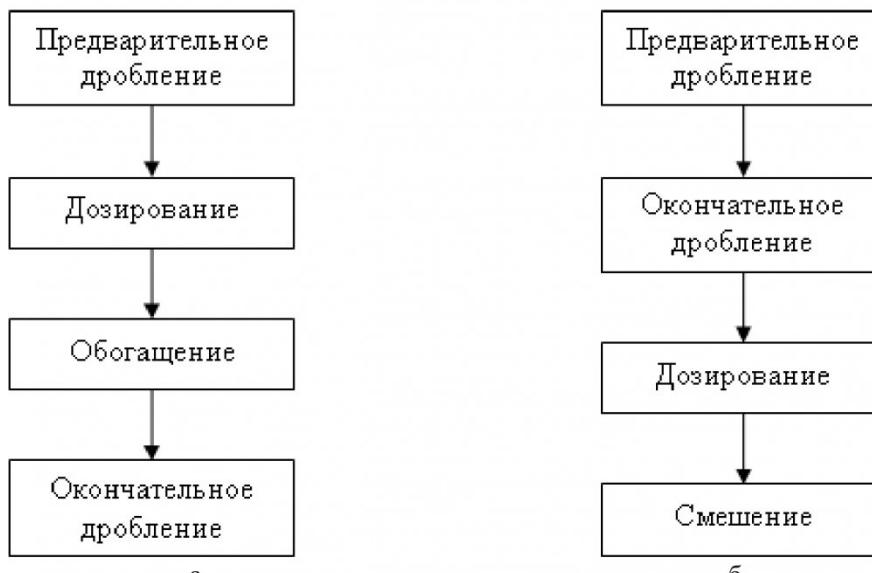


Рис. Схемы подготовки углей к коксование: а – схема ДШ; б – схема ДК

термической деструкции каждого класса крупности и шихты в целом. Шихта имела состав, %: Ж – 30,3; Г17 – 10,2; КЖ14 – 12,8; К – 32,1; К2 – 12,6; Г6 – 2,1. В промышленных условиях была отобрана проба шихты, подготовленной методом избирательного дробления с пневмосепарацией в кипящем слое. После этого установку избирательного измельчения углей остановили, а исходную шихту подвергли измельчению по схеме ДШ до такого же уровня [4].

По конструктивным признакам, а также по преимущественному способу дробления молотковые аппараты разделяют на 5 основных типов: щековые, конусные и валковые дробилки, барабанные дробилки и мельницы, а также молотковые дробилки и дезинтеграторы. Дробилки первых трех типов, а также барабанные дробилки используют для крупного и среднего дробления. Мелкое дробление и измельчение осуществляется в молотковых дробилках, дезинтеграторах и вибрационных мельницах.

При измельчении всей шихты в молотковых дробилках происходит, кроме измельчения, также и перемешивание компонентов угольной шихты. При этом степень смешивания зависит от числа дробилок, в которых измельчается шихта. Можно увеличить степень измельчения крупного продукта в молотковых дробилках додробливания без изменения режима работы ОКСа, а также увеличением высоты переливных порогов только в зоне расcipания. Наибольшее переизмельчение угля имеет место в скоростных роторных и молотковых дробилках, поскольку их работа основана на принципе резкого удара. При влажности угля вы-

ше 8% производительность молотковых дробилок понижается вследствие замазывания решет мелким углем. В этом отношении молотковые дробилки несколько уступают дезинтеграторам, в которых можно перерабатывать влажные угли [1].

Установка рассева угольной шихты «Импульсно-волновой грохот» позволяет рассеивать угольную шихту класса 0-3 и 0-6 при влажности выше 10%, при этом сито в процессе работы не залипает и не теряет эффективности рассева углей класса 0-3 и 0-6 мм любой влажности, что дает возможность снизить нагрузки на дробилки с одновременным улучшением качества шихты. В данном грохоте используется импульсно-волновая технология, позволяющая бесконтактно вибрировать полотно сита. Основной сферой применения данного грохота является рассев угольной шихты, что позволяет внедрять более прогрессивные способы подготовки шихты перед коксованием.

Импульсно-волновой грохот успешно прошел испытания в условиях ОАО «ЯКХЗ». Внедрение ИВ грохота позволяет улучшить качество кокса, увеличить производительность коксовых батарей, уменьшить затраты на дробление шихты. Указанные машины разработаны и изготавливаются ООО «Спецмонтажмодуль» и ОАО «Днепротяжмаш» [5].

Перспективу внедрения установки импульсно-волнового грохота необходимо рассматривать в плане возможности расширения сырьевой базы коксования и привлечение менее дефицитных и дешевых углей с одновременным удовлетворением требований доменного производства к качеству кокса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лейбович, Р. Е. Технология коксохимических производств / Р. Е. Лейбович [и др.] – М.: Металлургия, 1974. – 398 с.
2. Химическая технология твердых горючих ископаемых / Г. Д. Харлампович [и др.] — М.: Химия, 1986. — 492 с.
3. Кауфман, А. А. Теория и практика современных процессов коксования. Сборник примеров и задач [Электронный ресурс]: учеб. электронное текстовое изд. / А. А. Кауфман, В. Д. Глянченко, С. А. Косорогов; ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, Екатеринбург. – 2005. – 127 с.
4. Беляев, Е. В. О местных напряжениях в кусках кокса, полученного из шихт после обычной подготовки и избирательного дробления / Е. В. Беляев и [др.]. // Производство кокса: сб. научн. тр., вып. 4. – М.: Металлургия, 1975. – С. 68–72.
5. Испытание импульсно-волнового грохота в непрерывном режиме в углеподготовительном цехе ОАО «Ясиновский КХЗ» / И. Е. Полуэктов [и др.]. // Углехимический журнал. – 2008. – № 5-6 – С. 8–14.

□ Авторы статьи:

Кудерская
Ольга Олеговна,
ст. преп. каф. химической технологии
и твёрдого топлива и экологии
КузГТУ.
Тел.: (3842) 39 63 08

Заостровский
Анатолий Николаевич,
канд. техн. наук, с.н.с. Института
углемеханики и химического материа-
ловедения СО РАН, доцент каф.
химической технологии твёрдого
топлива и экологии КузГТУ
E-mail: catalys01@rambler.ru