

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПЕРАТИВНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УГЛЕЙ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ.**

Г.Г. Клешня, А.С. Парфенюк, к.т.н., С.П. Веретельник, к.т.н.  
ОАО «Авдеевский коксохимический завод»  
Донецкий национальный технический университет

*Рассмотрены вопросы оперативной оценки качества углей для коксования в экологическом аспекте. Предложена методика и прибор для оперативного контроля спекаемости углеродистых материалов и углей.*

Ужесточение экологических требований к коксохимическому производству, многокомпонентность угольных смесей, петрографическая неоднородность, зольность и пониженная спекаемость требуют очень тщательного оперативного подхода при оценке их качественных показателей: петрографический состав, спекаемость и коксуемость, обогатимость, технический анализ угля, выход основных химических продуктов.

Проблема обусловлена также тем, что с сокращением в последние годы добычи коксующихся углей Донецкого бассейна в сырьевой базе коксования ОАО «Авдеевский коксохимический завод» используются рядовые угли и концентраты Украины и России, при этом доля последних составляет до 30 %.

До недавнего времени за каждой углеобогатительной фабрикой Украины (ЦОФ «Дзержинская», «Пролетарская», «Чумаковская» и др.) были закреплены отдельные марки угольных концентратов. В настоящее время эти фабрики обогащают угли нескольких марок, что часто приводит к их смешиванию и поступлению на коксохимическое производство угольных концентратов, не соответствующих марочной принадлежности, указанной в документах. Так, угольные концентраты марки К от многих поставщиков поступают с качественными показателями, соответствующими маркам Г, Ж, ГЖ, ОС или в их смеси, и зачастую отгружаются с несоответствием показателей по влажности, зольности, выходу летучих веществ, пластометрическим показателям (толщина пластического слоя, усадка).

Угли России, такие как концентраты ЦОФ «Печерская» (ГЖО/Ж), «Кедровский разрез» (ССОМ), «Вахрушевский разрез» (ССМСШ), «Сибирь» (КС+ОС), «Красный брод» (ССОМСШ), «Томусинская» (КО+ОС), «Распадская» (ГЖ) и др., по своим техническим свойствам и стадии метаморфизма существенно отличаются от углей Донецкого

бассейна. Эти угли характеризуются высокой твердостью, петрографической неоднородностью, повышенной зольностью с высоким содержанием отошающих микрокомпонентов ( $OK = 31 \div 45 \%$ ). Витринит этих углей представляет собой сложную смесь составляющих с различной отражательной способностью  $R_o$ , (от  $<0,8$  до  $1,66 \%$ ), т.е. практически это угли всех стадий метаморфизма.

Одним из основных показателей качества углей, определяющим пригодность их для коксования, является их спекаемость. Величина этого показателя определяет прочностные характеристики получаемого кокса ( $M_{25}$  – прочность и  $M_{10}$  – истираемость) При использовании углей с низкой спекаемостью получается непрочный кокс с высокой истираемостью, что в свою очередь влияет на увеличение пылеобразования при выдаче кокса, а также при транспортировке и грохочении его на коксортировке.

Экологический аспект этой проблемы является очень актуальным, поскольку четвертую часть всех выбросов ОАО «АКХЗ» составляют выбросы коксовой пыли. Для оперативного контроля за показателем спекаемости угля необходимо использовать экспресс-методы аналитического контроля. Это возможно осуществить с помощью прибора для экспресс-анализа дисперсных материалов, который разработан в Донецком национальном техническом университете.

Прибор предназначен для оперативного определения технологических характеристик широкого спектра углеродистых спекающихся материалов (от углей и шихт до твердых дисперсных отходов) и позволяет определять следующие параметры: период нагрева, период вспучивания, прочность нелетучего остатка коксования на разрыв, прочностные характеристики углешихтовых материалов в процессе коксования. Владея этими параметрами, наряду с пластометрическими показателями, и теханализом можно осуществлять оперативное вмешательство в управление технологическим процессом с целью обеспечения оптимального режима коксования.

Стабильная работа коксовых печей обеспечивает как качественные характеристики получаемого кокса, так и экологические показатели коксохимического производства (предотвращение бурения коксовых печей, снижение выбросов пыли во время выдачи кокса, уменьшение выбросов мелких частичек кокса при транспортировке и сортировке кокса). При загрузке угольной шихты в раскаленную камеру количество выделяющейся пыли резко увеличивается при снижении влажности шихты  $< 7 \%$ . Оптимальным показателем влаги рабочей для работы коксовых печей является  $9 - 10 \%$ . Более высокое содержание влаги шихты уменьшает ее насыпную массу, ухудшает состояние кладки, увеличивает количество надсмольной воды.

Зола наряду с влажностью является примесью ухудшающей качество углей. Повышенная зольность шихты на коксование снижает однородность

пластической массы угля, образующейся при коксовании и в результате возникновения локальных внутренних напряжений снижается прочность кокса, которая наряду с ухудшением качественных показателей ухудшает и экологическую обстановку.

Выход летучих веществ является важнейшим показателем установления марочной принадлежности угля, что позволяет оперативно решать вопросы при составлении шихт на коксование. Помимо количественного определения летучих веществ из угля немаловажное значение имеет нелетучий остаток по внешнему виду которого можно получить приближенную характеристику спекаемости угля. С выходом летучих веществ связаны выход кокса, усадка, образование трещин и др. явления, оказывающие влияние как на качественные характеристики кокса, выход химических продуктов коксования, так и на экологическую ситуацию при их производстве.

Анализ существующих технических решений по защите окружающей среды позволяет утверждать, что благодаря экспресс-контролю качества шихты и оперативному внесению коррективов в технологический режим на основе лабораторных данных, наряду с бездымной загрузкой угольной шихты в коксовые печи, беспылевой выдачей кокса, глубокой очисткой газа от сероводорода, усовершенствованием методов очистки и уплотнения дверей коксовых печей, выбросы в атмосферу можно значительно сократить.

В связи с использованием в сырьевой базе коксования углей различных бассейнов, нестабильностью угольных концентратов по марочной принадлежности и процентного состава угольных смесей в марках и техническому анализу, при весьма большом количестве поставщиков (до 30 и более), а также практикуемым в последние годы введением в шихту для коксования различных добавок и прежде всего дисперсных углеродистых отходов коксохимпроизводства и др. необходим стопроцентный лабораторный контроль. Для этих целей в центральной заводской лаборатории ОАО «Авдеевский коксохимзавод» внедряется автоматический пластометр АП-1М, изготовленный предприятием «Запорожчерметавтоматика». С его помощью будут определяться основные характеристики спекаемости углей по ГОСТ 1186-87: толщина пластического слоя, пластометрическая усадка, а также график пластометрической кривой. Аппарат позволяет существенно уменьшить трудоемкость анализа, повысить точность измерений, а также устранить субъективный фактор при обработке данных. В ходе анализа облегчаются условия труда лаборанта, кроме того, упрощается обработка результатов опыта, так как все необходимые вычисления производит компьютер. Все данные сохраняются в его памяти и при необходимости результаты любого анализа и за любой прошлый опыт могут быть повторно распечатаны.

К концу 2004 года в ЦЗЛ ОАО «Авдеевский коксохимзавод» запланировано также внедрение оптического автоматизированного прибора «ОКО», предназначенного для микроскопического исследования свойств углей при классификации для определения показателей отражения витринита по ГОСТ 12113-83 и петрографического состава по ГОСТ 12112-78 и 9414-74.

Внедрение данного оборудования наряду с пластометрическими показателями, теханализом углей позволяет оперативно получать наиболее полную информацию о качестве углей для коксования и корректировать технологический процесс с целью улучшения экологической ситуации при производстве и сортировке кокса, что в современных условиях имеет не менее важное значение, чем получение кокса требуемого качества.

### **Список литературы:**

1. Пыриков А.Н. Защита окружающей среды на коксохимических предприятиях. Москва.- 2000 с.49.
2. Кауфман С.И, Кириенко Н.С. и др. Утилизация вторичных продуктов химических цехов коксохимического производства. Кокс и химия.-1999.- № 8.-С.27-30.
3. Кульченко В.В., Доценко А.М. и др. Малогабаритный плоскорукавный фильтр. Кокс и химия.-1995.- № 11.-С.28-31
4. Папков Г.И, Малыш А.С. и др. Экологическая оценка новых технологий производства кокса. Кокс и химия.-1991.- № 2.-С.45-48.

Поступила в редакцию 13.05.04