

Содержание

DOI: 10.31081/1681-309X-2019-0-6-4-7

Специальность: 161 (05.17.07)

МЕЖБАССЕЙНОВАЯ СЫРЬЕВАЯ БАЗА КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА УКРАИНЫ: ОТЕЧЕСТВЕННАЯ И ИМПОРТНАЯ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

© * И.Д. Дроздник, к.т.н., Н.А. Десна, к.т.н., Н.Б. Бидоленко (ГП «УХИН»)

В статье показана динамика замещения импортными углями украинских коксующихся углей за последние 5 лет. Дан анализ межбассейновой сырьевой базы коксования заводов Украины. Показано, что долевое участие украинских коксующихся углей за последние 5 лет сократилось с 43,6 % до 18 %, а импорт российских углей за этот же период вырос с 32,5 % до 45,6 %. Долевое участие американских углей выросло с 11,8 % до 28 %. Это объясняется тем, что достаточно существенные активы в Аппалачском угольном бассейне имеет украинская компания ООО «МЕТИНВЕСТ ХОЛДИНГ», которая потребляет эти угли в объеме 90-95 % от общего объема их поставок. Также показано участие углей Канады и Австралии. Из Канады, в основном, поставляются угли компании «Teck Premium», а из Австралии – «Peak Downs» и «Oak North». В небольших количествах (в пределах 1 % от общих поставок) в Украину привлекаются угли Польши и Чехии.

Приведены данные о марочной принадлежности и о свойствах украинских и импортных углей, составляющих сырьевую базу коксования заводов Украины.

Показано, что как в настоящее время, так и в перспективе сырьевая база коксохимического производства Украины будет носить межбассейновый характер. Кроме традиционных импортеров, поставки можно ожидать из Индонезии.

Базовым украинским является уголь марки К шахтоуправления «Покровское», обогащаемый на обогатительной фабрике «Свято-Варваринская». Базовыми углями США, импортируемыми в Украину, являются жирные и отощенные спекающиеся марки. Базовыми углями Канады и Австралии, импортируемые в Украину, являются угли марки К.

Перечислены риски, связанные с поставками углей морским и железнодорожным транспортом. К ним относятся погодные условия, задержки с погрузкой и выгрузкой судов, что чревато нарушением графика поставок на коксохимические предприятия. Железнодорожные перевозки зависят от выделения квот и наличия вагонов. Риски с так называемые морскими углями должны компенсироваться достаточными запасами в портах и остатками углей на коксохимических предприятиях. Угроза срыва поставок российских углей газовой группы делает необходимым поиск альтернативных решений за счет других поставщиков.

Ключевые слова: межбассейновая сырьевая база коксования, уголь, поставки, марки углей, риски.

* Автор для корреспонденции: e-mail: yo@ukhin.org.ua

DOI: 10.31081/1681-309X-2019-0-6-7-13

Специальность: 161 (05.17.07)

МАКСИМАЛЬНАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ УГЛЕЙ РАЗНЫХ КЛАССОВ КРУПНОСТИ

© * В.М. Кузниченко, к.т.н., Я.С. Балаева, к.т.н. (ДП «УХИН»)

Показано, что при формировании трамбованного угольного «пирога» в трамбовочно-загрузочно-выталкивающей машине роль связующего выполняет внешняя влага шихты, находящаяся в межзерновом пространстве угольной массы. Однако трудность количественного учета внешней влаги в шихте связана с тем, что в общую (рабочую) влагу, определяющуюся при текущем контроле, входит также и внутренняя влага углей, адсорбированная в субмикроскопических порах углей и прочно связанная с углем в виде тончайших пленок.

Даже при относительно большом количестве внутренней влаги уголь обладает хорошей сыпучестью. Поэтому при составлении угольных шихт для трамбования необходимо учитывать внутреннюю влагу углей, корректировать количество воды, подаваемой на доувлажнение и уровень измельчения шихты. Это позволит исключить обвалы трамбованных пирогов из-за снижения её трамбуемости.

В статье представлена методика определения внутренней влаги (максимальной влагоемкости) классов крупности углей разных марок. Сущность данного метода заключается в насыщении пробы угля водой, приведении в равновесное состояние с атмосферой при относительной влажности 96 % и температуре 30 °С и сушке до постоянной массы при температуре 105-110 °С. Определения проводят при пониженном и атмосферном давлениях. Максимальную влагоемкость угля рассчитывают как массовую долю влаги в кондиционированном угле. Представлены внешний вид и описание термостатирующего комплекса для измерения максимальной влагоемкости углей.

Обоснован научный и практический интерес, который представляет изучение максимальной влагоемкости в различных классах крупности углей в как можно более широком диапазоне исследуемых величин. Показано, что максимальная влагоемкость углей повышается со снижением класса их крупности и снижается при повышении степени метаморфизма углей. Полученные данные свидетельствуют о том, что основное насыщение углей влагой происходит уже в течение одних суток (~ 78- 90 %).

После двух суток повышение влажности почти всех исследованных углей замедляется из-за насыщения. В период времени от 5 до 20 суток повышение максимальной влагоемкости ничтожно мало и составляет 0,07-0,12 %.

Ключевые слова: уголь, максимальная влагоемкость, методика, классы крупности, степень метаморфизма.

* Автор для корреспонденции, e-mail: ko@ukhin.com.ua

DOI: 10.31081/1681-309X-2019-0-6-13-24

Специальность: 161 (095.17.07)

О ФАКТОРАХ ВЛИЯНИЯ НА КАЧЕСТВО КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВУЮЩЕГО КОКСОХИМИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

© А.А. Бехтер, А.С. Гайдаенко, Г.М. Ткалич, * В.В. Зеленский (ЧАО «ЗАПОРОЖКОКС»), Е.Т. Ковалев, д.т.н., Ф.Ф. Чешко, д.т.н. (ГП «УХИН»)

В период 2017-2018 гг. плотность каменноугольной смолы на ряде коксохимических заводов Украины выросла до 1230-1250 кг/м³, а содержание в ней веществ, нерастворимых в хинолине – до 9-17 %.

В статье показана необходимость и возможность определения обобщенных параметров, характеризующих процесс образования каменноугольной смолы, контроль которых позволил бы определять технологические факторы, ответственные изменения ее качества. Это открывает возможность для выработки технологических решений по управлению качеством каменноугольной смолы на стадиях подготовки углей к коксованию и производства кокса (в тех пределах, которые не приведут к заметному ухудшению качества основного продукта).

Для практического применения этого подхода выбран продолжительный период производственной деятельности ЧАО «ЗАПОРОЖКОКС», для которого характерно изменение в весьма широких пределах качества каменноугольной смолы собственного производства – 15 календарных месяцев, начиная с января 2018 г. Анализ большого массива производственных данных показал: в ряду исследованных параметров наиболее показательным соотношением плотности каменноугольной смолы и содержания в ней веществ, нерастворимых в хинолине, с температурой подсвдодового пространства. На этом основании сделано предположение, что изменения качества каменноугольной смолы обусловлены преимущественно колебаниями температуры в подсвдодовом пространстве камер коксования. Это подтверждают данные по загрузке печей и выходу кокса за исследованный период.

Поскольку уровень обогрева коксовых печей определяется требованиями к качеству доменного кокса, единственным путем снижения температуры в подсвдодовом пространстве и, следовательно, уменьшения интенсивности парофазного пиролиза компонентов каменноугольной смолы без негативного влияния на качество основного продукта является уменьшение подсвдодового пространства камер коксования.

Ключевые слова: коксование, каменноугольная смола, степень пиролизованности, коксовая печь, загрузка, подводящее пространство, температура

* Автор для корреспонденции, e-mail: y.v.zelenskiy@metinvestholding.com

DOI: 10.31081/1681-309X-2019-0-6-24-32

Специальность: 144; 161.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ КОКСУЮЩЕГОСЯ УГЛЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

© А.И. Топал, к.т.н., * И.Л. Голенко, к.т.н., Л.С. Гапонич, к.т.н. (ИУЭ НАНУ), В.Г. Выфатнюк (ООО «КБ Энергомашпроект»)

Рассмотрена проблема расширения отечественных энергоресурсов путем вовлечения в топливный баланс промышленных отходов обогащения угля. Показана актуальность для Украины разработки технологий утилизации промышленных отходов углеобогащения для производства электроэнергии и тепла. Представлен краткий анализ действующего в Украине законодательства в сфере управления отходами.

Рассмотрены характеристики типичных высокозольных отходов углеобогащения коксующегося угля и угля марки Г. Показана невозможность их использования пылеугольными теплоэлектростанциями. Обоснована необходимость предварительной подготовки отходов для процесса сжигания. Приведены технические решения по топливоподготовке хвостов флотации (ХФ) высокой влажности (W_t^f , около 37 %) и высокой зольности (A^d около 60 %), коксующегося угля и промпродукта в качестве топлива для экологически безопасной технологии сжигания в циркулирующем кипящем слое (ЦКС).

Разработаны и представлены варианты производства электроэнергии на основе ЦКС-котлоагрегата паропроизводительностью 75 т/ч в составе энергоблока электрической мощностью 20 МВт. Представлены проектные данные для использования т. наз. промпродукта с низшей теплотой сгорания (на рабочую массу, Q_i^f , кДж/кг) 16748 кДж/кг и ХФ 9210 кДж/кг.

Приведена технологическая схема и компоновка котлоагрегата с ЦКС для сжигания топлива при температуре 800-900° С. Разработанные технологические решения предусматривают возможность работы ЦКС-котлоагрегата в составе энергоблока ТЭС электрической мощностью 20 МВт (конденсационный режим работы) в диапазоне регулирования 60-100 %. Производство электроэнергии базируется на работе паротурбинной установки, в качестве которой была выбрана паровая турбина SST-150 фирмы Сименс, Германия.

Оценены экономические аспекты внедрения технологии производства электроэнергии на базе ЦКС-котлоагрегата. При использовании ХФ в качестве основного топлива суммарные ожидаемые капитальные затраты составят 26,5 млн. долларов США, в т. ч. на котлоагрегат – 5,3; на паротурбинную установку – 6,8; на топливоподготовку – 1,5. В качестве дальнейшей проработки технологии предполагается рассмотрение комплексного проекта с использованием золы ЦКС при получении клинкера.

Ключевые слова: промышленные отходы углеобогащения, высокозольный уголь; сжигание; парогенератор; циркулирующий кипящий слой.

*Автор для корреспонденции, e-mail: ilv.golenko@gmail.com