

УДК 666.762.2.043.1: 662.741.041

АДГЕЗИЯ РАБОЧЕЙ МАССЫ С ПОВЕРХНОСТЬЮ ПЕЧЕЙ КАК ФАКТОР РАЗРУШЕНИЯ

Кутняшенко И.В., Парфенюк А.С., Дедовец И.Г., Клешня Г.Г.

(Донецкий национальный технический университет, ООО «Авдеевский коксохимический завод»)

Дано обоснование влияния адгезионного взаимодействия коксуемой массы с огнеупорами на разрушение кладки коксовых печей. Обоснована необходимость учета адгезионной активности угольных шихт при подготовке их к коксованию.

В Украине большинство коксохимических заводов расположено в непосредственной близости от густонаселенных мегаполисов (Донецк, Макеевка, Авдеевка, Енакиево, Мариуполь и др.). Это обуславливает прямое влияние вредных выбросов коксохимического производства в атмосферу на экологическую ситуацию в прилегающих жилых массивах.

Как показали современные исследования [1], наибольшее загрязнение вызывают аварийные ситуации на коксохимических производствах и эксплуатации оборудования, выработавшего свой ресурс. К такому, длительно эксплуатирующемуся, оборудованию на коксохимических заводах относятся коксовые батареи. Через образующиеся в процессе старения кладки дефекты (трещины) в атмосферу попадают химические вещества, которые наносят вред окружающей среде. Эту проблему усугубляет тот факт, что дефекты кладки весьма проблематично обнаружить (особенно на ранней стадии) и сложно их устранить.

Вопросам прогнозирования, обнаружения, предупреждения и устранения дефектов кладки коксовых печей уделялось и продолжает уделяться большое внимание [2]. Однако до сих пор не рассматривался весь комплекс причин ведущих к образованию и росту дефектов кладки. На наш взгляд, наряду с особенностями технологии изготовления, транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации огнеупоров необходимо учитывать и особенности взаимодействия их с перерабатываемым (коксуемым) материалом. По нашему мнению, именно адгезионное взаимодействие может как инициировать, так и существенно интенсифицировать такие виды разрушения кладки как трещинообразование, выкрашивание и откалывание отдельных участков.

Проведенные ранее исследования свойств углешихтовых материалов [3] показывают, что при определенных режимах нагрева некоторые смеси углей могут образовывать с конструкционными материалами адгезионную связь с усилием отрыва более 0,6 МПа. В то же время прочность на разрыв некоторых участков огнеупоров составляет 1,1 МПа [4]. Приведенные значения являются усредненными величинами, полученными в результате проведения значительного количества экспериментов.

Статистическая обработка экспериментальных данных, в частности, изучение параметров распределения прочностных характеристик, показала, что вероятность ситуации, когда при определенных режимах коксования прочность адгезии углешихтового материала с такими участками огнеупоров будет выше, чем прочность на разрыв самих участков кладки коксовых печей, может достигать 2%.

В этих случаях перемещение коксуемой массы (загрузка, выдача, усадка пирога) однозначно будет происходить «залипание» и отделение менее прочных участков (частиц) огнеупорной кладки.

Таким образом, адгезионное взаимодействие огнеупоров и углешихтовых материалов является одним из факторов, приводящих к уменьшению прочности и герметичности коксовых агрегатов.

В настоящее время нами ведутся работы, которые позволят более точно определить условия механизма разрушения кладки коксовых печей вследствие адгезионного взаимодействия с коксуемой массой.

Список литературы

1. Власов Г.А., Кирбаба В.В. Экологический мониторинг и отчетность предприятия: «Окружающая среда для Европы» / «Экологические проблемы промышленных мегаполисов». Материалы III международной научно-практической конференции - выставки. Донецк, 2006. С. 251 - 255.

2. Третьяков П.В., Парфенюк А.С., Алексеева О.Е., Власов Г.А., Кауфман С.И. Предотвращение развития трещин в простенках коксовых печей - важный фактор экологической безопасности на коксохимическом предприятии // Науковi прац Донецького національного технічного університету. Серія: Хімія і хімічна технологія, 2009. - Випуск 12(144) - С 139-144

3. Парфенюк А.С., Кутняшенко И.В., Власов Г.А., Кауфман С.И., Захаров П.А. Взаимодействие углеродистого спекающегося сырья с поверхностями агрегатов для термической переработки // Международный сб. научных трудов "Машиностроение и техносфера на рубеже XXI века" в 3-х томах. Т.2- Донецк: ДонГТУ. 1998. - С. 283-286.

Парфенюк А.С., Веретельник С.П., Кутняшенко И.В., Котова Е.Д., Котенко Н.С., Лукашенко А.Д. Физические факторы надежности эксплуатации кладки коксовых печей из крупноразмерных огнеупорных блоков // Кокс и химия. 1992. № 11. С.18-20.