

УДК 534.2

Влияние «быстрого» механизма на образование оксидов азота в камерах сгорания реверсивного двухходового котла

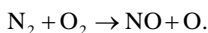
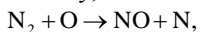
Ярмольчик Ю. П.

Белорусский национальный технический университет

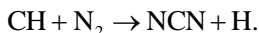
С вступлением в действие в Республике Беларусь с 1 октября 2017 г. экологических норм и правил ЭкоНиП 17.01.06-001–2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности», остро стал вопрос прежде всего для проектируемых котельных установок, нормы выбросов для которых значительно ужесточаются особенно для вводимых в эксплуатацию с 1 января 2019 г.

В связи с этим для производителей котлов ставится задача оптимального конструирования вновь изготавливаемых установок, а для проектных организаций – качественный выбор предлагаемого на рынке оборудования. Сложность решения поставленной задачи обусловлена прежде всего тем, что производители горелочных устройств однозначно определяют эмиссионный класс своих изделий, исходя из замеренных значений при сжигании соответствующих видов топлива в прямоточных топках с низким аэродинамическим сопротивлением. На рынке же отопительных и промышленных котлов в настоящее время предлагаются в основном котлы с двухходовыми реверсивными камерами сгорания.

Известно, что оксид азота образуется в основном в зоне высоких температур $\sim 1850^\circ\text{C}$ по, так называемому, «механизму Зельдовича»:



Однако, экспериментально измеренные концентрации NO_x в уходящих газах превышают рассчитанные по механизму Зельдовича. Объяснение дополнительного механизма образования оксидов азота связано с наличием в начальной зоне горения радикала CN , который реагирует с молекулярным азотом:



В связи с протеканием в начальной зоне горения, эти реакции называют «быстрым механизмом». При этом NO образовывается из NCN в ряде последующих реакций с участием различных радикалов.

В результате исследований было определено, что в реверсивных камерах сгорания «быстрый механизм» имеет существенную роль, и его необходимо учитывать при расчете общего количества оксидов азота в уходящих газах даже при применении горелочных устройств 3-его эмиссионного класса – типа Low- NO_x .