

**Аскарова А.С., Болегенова С.А., Болегенова С.А.,
Максимов В.Ю., Бекетаева М.Т.***

Научно-исследовательский институт экспериментальной и теоретической физики,
КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан, Алматы, *e-mail: Beketayeva.m@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ АЗОТИСТЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ГОРЕНИИ УГОЛЬНОГО ТОПЛИВА

Процесс горения угольного топлива сопровождается сложными физико-химическими процессами, которые следует учитывать при численном исследовании первоначально. При этом важную роль играет качество сжигаемого угольного топлива. От ранга угля зависит и выход летучих веществ, а также выход вредных продуктов сгорания, таких как оксиды углерода, оксиды азота и серы, и т.д. Образование оксида азота в пламени углеводородов происходит главным образом с помощью трех механизмов; тепловые NO (фиксация молекулярного азота атомами кислорода при высоких температурах), топливные NO (окисление азота, содержащегося в топливе во время сгорания), и быстрые NO (атака углеводородного радикала на молекулярный азот). Из этих трех механизмов топливные NO, безусловно, являются самым значительным источником NO в практических угольных пламенах. В настоящей работе с помощью кинетических схем формирования азотистых веществ был исследован процесс горения карагандинского угля в камере сгорания котла реального энергетического объекта. На основе полученных результатов и их верификаций был предложен наиболее приемлемый механизм образования NO_x для проведения численных расчетов по горению твердого топлива на любых тепловых электрических станциях, использующие высокозольный казахстанский уголь. Результаты таких исследований позволят разрабатывать технические и конструкционные предложения по оптимизации процессов горения.

Ключевые слова: аэродинамика потоков, горение топлива, кинетический механизм, моделирование, NO_x , оксиды азота, тепломассоперенос

Askarova A.S., Bolegenova S.A., Bolegenova S.A., Maximov V.Yu., Beketayeva M.T.*

Institute of Experimental and Theoretical Physics, Al-Farabi KazakhNU,
Kazakhstan, Almaty, *e-mail: Beketayeva.m@gmail.com

Study of nitrogenous substances formation during combustion of coal

The process of burning coal fuel accompanied by complex physical and chemical processes that should be considered in the numerical study are paramount. An importance has the quality of combusted coal fuel. Coal rank depends on volatile substances, and outlet of harmful combustion products like carbon oxides, nitrogen and sulfur oxides and others. Nitric oxide formation in hydrocarbon flames occurs primarily through three mechanisms; thermal NO (the fixation of molecular nitrogen by oxygen atoms produced at high temperatures), fuel NO (the oxidation of nitrogen contained in the fuel during combustion), and prompt NO (the attack of a hydrocarbon radical on molecular nitrogen). Of these three mechanisms, fuel NO is by far the most significant source of NO in practical coal flames. In the work with the help of kinetic schemes of formation of nitrogenous substances was investigated Karaganda coal combustion process in the combustion chamber of the real energy boiler. Based on these results and their verification it had been offered the most appropriate mechanism of NO_x formation for the base of numerical calculations at any thermal power stations that using high ash content Kazakh coal. The results of such research work may develop technical and constructional proposals for optimization of combustion processes.

Key words: aerodynamics of flow, fuel combustion, kinetic mechanism, modeling, NO_x , nitrous oxides, heat mass transfer