

## ПОЛУЧЕНИЕ СИНТЕЗ-ГАЗА ПРИ САМОВОСПЛАМЕНЕНИИ И ГОРЕНИИ СВЕРХБОГАТЫХ СМЕСЕЙ МЕТАНА

Билера И.В.<sup>а</sup>, Богданов В.А.<sup>а</sup>, Борисов А.А.<sup>б</sup>, Колбановский Ю.А.<sup>а</sup>,  
Политенкова Г.Г.<sup>б</sup>, Россихин И.В.<sup>а</sup>, Трошин К.Я.<sup>б</sup>, Фролов С.М.<sup>б</sup>

<sup>а</sup>Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Москва, Ленинский пр., 29

<sup>б</sup>Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, Москва, ул. Косыгина, 4

Крупнотоннажное производство синтез-газа для нужд водородной энергетики и производства жидких моторных топлив в некаталитических режимах горения представляется одним из перспективных направлений развития современной газо-химической промышленности. В силу объективных причин, к сожалению, современная наука о горении достаточно мало знает о физико-химических закономерностях окисления сверхбогатых смесей метана воздухом или кислородом в различных режимах горения.

В работе экспериментальными и теоретическими методами исследованы процессы горения сверхбогатых смесей метана в воздухе и в кислороде. Проведены термодинамические и кинетические расчеты окисления метана в режимах горения и самовоспламенения. Показано, что начальные условия заметно влияют на время установления равновесного состояния в продуктах сгорания. Экспериментально установлено влияние начальных условий (давления и температуры) на расширение верхних концентрационных пределов горения метана. Установлено, что в различных режимах горения в смесях с воздухом или кислородом выход целевого продукта весьма близок к термодинамически равновесному. Измерены скорости нормального перемещения пламени в смесях с различными коэффициентами избытка окислителя. Показано, что даже в самых благоприятных условиях скорость ламинарного пламени не превышает 40 см/с. За счет организации режима турбулентного горения возможно повышение скорости горения не более, чем в пять раз. В режимах самовоспламенения скорость конверсии метана можно значительно увеличить.

Одной из серьезных причин на пути развития такого метода получения синтез-газа является образование сажи. Экспериментально установлено, что добавки водяного пара уменьшают выход сажи, а в наиболее благоприятных условиях полностью подавляют ее образование. Показано также, что добавки к топливу синтез-газа или его основных компонентов водорода или оксида углерода активизирует процесс горения. Результаты теоретических и экспериментальных исследований позволили создать в ИНХС РАН проточный реактор для конверсии метана в синтез-газ в процессе горения.

Работа выполнена при финансовой поддержке по Программе № 7 Президиума РАН.