

ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ
В СТАБИЛИЗИРОВАННОМ ХОЛОДНОМ
ПЛАМЕНИ ПРОПАНА

М. Дж. ПОГОСЯН, П. С. ГУКАСЯН, Е. А. ПОЛАДЯН и А. А. МАНТАШЯН

Институт химической физики АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 30 XI 1982

Исследование закономерностей накопления радикалов в стабилизированном холодном пламени пропана [1—3] и бутанов [4, 5] в специальном двухсекционном реакторе [1] показало, что температурная зависимость концентрации радикалов аналогична температурной зависимости радикалов в медленной реакции в области отрицательного температурного коэффициента (ОТК) скорости реакции [6].

Недавно при изучении профилей концентраций продуктов по вертикальному сечению реактора в зоне стабилизированного холодного пламени пропана было показано [7], что закономерности накопления продуктов аналогичны закономерностям, полученным в медленной реакции, в области ОТК [8, 9].

В настоящей работе поставлена цель провести подробное изучение концентрационных профилей продуктов не только по вертикальному сечению, но и по длине реактора в зоне стабилизированного холодного пламени пропана при различных скоростях потока и температурах.

Подробные данные о структуре стабилизированного холодного пламени необходимы для конкретизации химического механизма процесса в данном режиме.

Эксперименты проводились по методике, подробно описанной в [7] и позволяющей стабилизировать холодное пламя в двухсекционном реакторе.

Методика анализа подробно описана в [7].

Построенные на основе экспериментальных данных профили концентраций продуктов и исходных реагентов по длине реактора в установленном режиме стабилизированного холодного пламени при $T=623\text{K}$ и $V=1\text{ см/с}$ приводятся на рис. 1 и 2. На рис. 3 приводятся профили концентрации пропилена (кр. 1, 2 и 3) и метилового спирта (кр. 4, 5, 6) при различных температурах при $V=1\text{ см/с}$.

Приведенные данные показывают, что концентрации всех продуктов растут вдоль горизонтальной оси реактора, достигают некоторой величины и далее практически не меняются. Концентрации перекиси, однако, проходят через максимум (кр. 5 и 6 рис. 2). Интересно отметить, что по мере установления стационарной концентрации продуктов реакции наблюдается уменьшение расхода исходных веществ (кр. 3 и 4 рис. 2), что в совокупности с данными по концентрации продуктов говорит о постепенном торможении процесса по длине зоны стабилизи-

рованного холодного пламени. Расход пропана во всей зоне стабилизированного холодного пламени не превышает 12—15%.

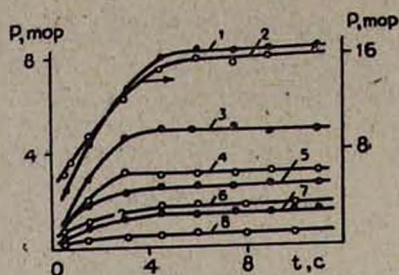


Рис. 1. Концентрационные профили молекулярных продуктов по горизонтальной оси реактора в зоне стабилизированного холодного пламени. $P_{O_2} = P_{C_3H_8} = 150$ тор, $T = 623$ К, скорость газового потока $V = 1$ см/с, $P = 300$ тор. 1 — C_3H_8 , 2 — CO , 3 — CH_3OH , 4 — CH_3CHO , 5 — CO_2 , 6 — $CH_4 \cdot 10^{-1}$, 7 — C_2H_4 , 8 — H_2 .

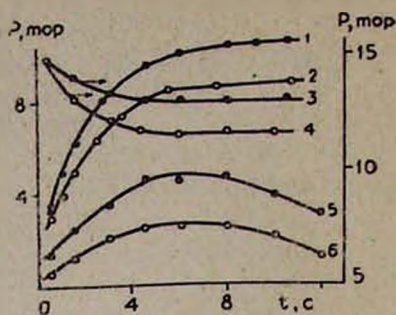


Рис. 2. Концентрационные профили исходных веществ молекулярных продуктов по горизонтальной оси реактора в зоне стабилизированного холодного пламени. $P_{O_2} = P_{C_3H_8} = 150$ тор, $T = 623$ К, скорость газового потока $V = 1$ см/с, $P = 300$ тор. 1 — H_2O , 2 — CH_3O , 3 — $C_3H_8 \cdot 10^{-1}$, 4 — $O_2 \cdot 10^{-1}$, 5 — H_2O_2 , 6 — $ROOH$.

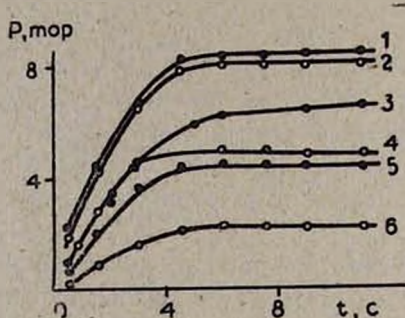


Рис. 3. Концентрационные профили C_3H_8 и CH_3OH в зоне стабилизированного холодного пламени при разных температурах. $V = 1$ см/с, $P = 300$ тор. 1, 2, 3 — C_3H_8 при 623, 643, 603 К, соответственно, 4, 5, 6 — CH_3OH при 623, 603, 643 К, соответственно.

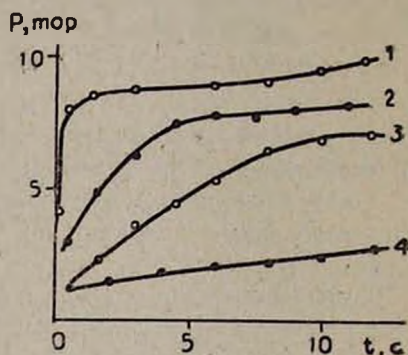


Рис. 4. Концентрационные профили CO в зоне стабилизированного холодного пламени при разных скоростях потока (см/с), $T = 623$ К. 1 — $V = 0,5$, 2 — $V = 1$, 3 — $V = 2$, $P = 300$ тор, 4 — $V = 2,7$, $P = 270$ тор.

Аналогичные данные получены и при других температурах (рис. 3). Отсюда следует, что температура мало влияет на время достижения предельной концентрации. Она оказывает влияние лишь на абсолютные величины концентраций. Существенное влияние на концентрационные профили оказывает линейная скорость газового потока. Для примера из рис. 4 приводятся концентрационные профили CO , полученные при различных линейных скоростях газового потока при $T = 623$ К. Если при малых линейных скоростях ($V = 0,5$ см/с) наблюдается подскок кон-

концентраций продуктов на начальных участках реактора и далее по всей зоне концентрации меняются мало (кр. 1), то с увеличением скорости потока профили растягиваются по всей длине реактора. Например, при $V=2$ и $2,7$ см/с концентрации растут практически по всей длине реактора (кр. 3 и 4 рис. 4).

Таким образом, существенное влияние на профили концентраций оказывают скорости газового потока, а не температура. Складывается впечатление, что в зависимости от скорости потока холодное пламя может быть растянуто по всей ячейке реактора или прижато к началу реактора. Температура меняет максимальные концентрации продуктов. При этом с повышением температуры меняется соотношение выходов олефинов и кислородсодержащих продуктов, как это было установлено в работе [7], исходя из данных по концентрационным профилям по вертикальному сечению реактора.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. П. С. Гукасян, А. А. Манташян, Р. А. Саядян, Физика горения и взрыва, 12, 789 (1976).
2. А. А. Манташян, П. С. Гукасян, ДАН СССР, 234, 379 (1977).
3. А. А. Mantashyan, P. S. Gookasyan, R. A. Sayadyan, Archiwum termodynamiki Ispalania, 9, № 2, 273 (1978).
4. Т. Р. Симонян, А. А. Манташян, Арм. хим. ж., 32, 757 (1979).
5. Т. Р. Симонян, А. А. Манташян, Арм. хим. ж., 32, 691 (1979).
6. А. А. Манташян, Г. Л. Григорян, А. А. Саакян, А. Б. Налбандян, ДАН СССР, 204, 1932 (1972).
7. М. Дж. Погосян, П. С. Гукасян, А. А. Манташян, Арм. хим. ж., 34, 82 (1980).
8. Е. А. Поладян, А. А. Манташян, Арм. хим. ж., 28, 949 (1975).
9. Е. А. Поладян, А. А. Манташян, Арм. хим. ж., 29, 131 (1976).

Армянский химический журнал, т. 37, № 1, стр. 55—57 (1984 г.)

УДК 547.811

СИНТЕЗ 1-(2,2-ДИМЕТИЛТЕТРАГИДРОПИРАНИЛ-4)- 1,3-БУТАНДИОНА

Р. С. ВАРТАНЯН, Р. С. ШАГИНЯН и Ш. П. МАМБРЕЯН

Институт тонкой органической химии им. А. Л. Мянжояна
АН Армянской ССР, Ереван

Поступило 30 XII 1982

В продолжение исследований по синтезу β -дикарбонильных производных тетрагидропирана [1, 2] нами осуществлен синтез 1-(2,2-диметилтетрагидропиранил-4)-1,3-бутандиона по нижеприведенной схеме, где в качестве исходного соединения использован 2,2-диметил-4-этинилтетрагидропиран (I) [3]: