

**ВЛИЯНИЕ ПОРИСТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ УЗЛА АДСОРБЦИИ  
ПЕРОКСИДА-ИНИЦИАТОРА НА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЕ  
ВОСПЛАМЕНЕНИЕ СМЕСЕЙ АЦЕТАЛЬДЕГИДА С КИСЛОРОДОМ**

В работах [1-9] установлено, что кислородные смеси не только алифатических альдегидов, но пропана и СО в присутствии незначительных количеств инициатора – пероксидных соединений  $\{CH_3CO_2H, C_2H_5CO_2H, (CH_3)_3COOH, [(CH_3)_3CO]_2, H_2O_2\}$ , адсорбированных на поверхности реактора, воспламеняются при низких температурах, и эта температура ( $T_v$ ) сильно зависит как от природы инициатора, так и от гетерогенных факторов – природы обработки и величины поверхности реакционного сосуда. Однозначно (методом ЭПР [10]) установлено, что причиной возникновения явления низкотемпературного воспламенения горючих смесей является реакция гетерогенного радикального распада указанных пероксидных соединений.

В настоящем сообщении приводятся результаты по изучению влияния пористости поверхности узла адсорбции пероксидного соединения ( $CH_3CO_2H$ ), на низкотемпературное воспламенение смесей ацетальдегида с кислородом (соотношение 1: 0,75;  $P_{общ.} = 100 \text{ Торр}$  при комнатной температуре) на примере вводимых в реакционный сосуд таблеток из аэросила, модифицированного борной кислотой ( $A_{175+2\%H_3BO_3}$ ), и поверхности  $H_3BO_3$ , нанесенной в виде “покрытия  $H_3BO_3$ ” на стенку дна вертикально установленного реакционного сосуда.

Методика проведения экспериментов по низкотемпературному воспламенению горючих смесей и получения таблеток  $A_{175+2\%H_3BO_3}$  и “покрытия  $H_3BO_3$ ” подробно описана в [7-9].

В работе исследована величина поверхности таблетки  $A_{175+2\%H_3BO_3}$  ( $S = 0,84 \text{ м}^2$ ), масса навески которой равна  $0,0081 \text{ г}$ , и “покрытия  $H_3BO_3$ ”, полученной перекристаллизацией на дне реактора водно-спиртового раствора, содержащей примерно такое же количество ( $0,0087 \text{ г}$ ) чистой  $H_3BO_3$ .

На рисунке представлены экспериментально установленные значения температуры воспламенения ( $T_v$ ) от абсолютных количеств ( $N$ )  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ , адсорбированных на изученных поверхностях. Видно, что введение модифицированной поверхности  $\text{Al}_{175}+2\%\text{H}_3\text{BO}_3$  в реакционный сосуд несколько (на 20 К) повысило характеристическую температуру воспламенения смеси ацетальдегида с кислородом, не содержащей  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ , а “покрытие  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ” практически не повлияло на значение ( $T_v$ ), равное  $(530\pm 5)$  К. Закономерности изменения ( $T_v$ ) от ( $N$ ) для “покрытия  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ” описываются кривой с явно выраженным минимумом, тогда как ветвь роста  $T_v$  после ( $T_v$ )<sub>мин.</sub> для случая поверхности  $\text{Al}_{175}+2\%\text{H}_3\text{BO}_3$  не наблюдается.

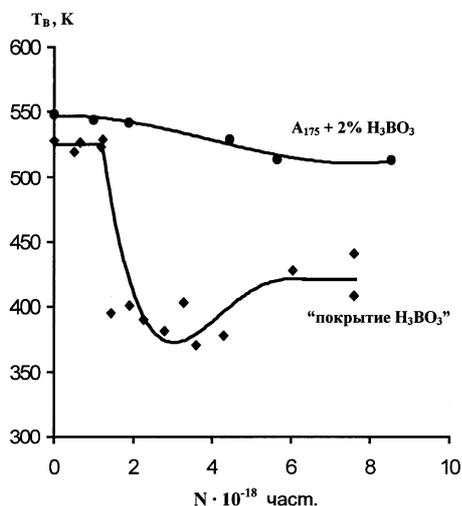


Рис. Закономерности изменения  $T_v$  от  $N$  на изученных поверхностях

Видно также, что небольшие количества ( $N$ ) порядка  $2 \cdot 10^{18}$  част. на “покрытии  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ” оказывают существенное влияние в смысле понижения ( $T_v$ ) по сравнению с  $\text{Al}_{175}+2\%\text{H}_3\text{BO}_3$ . Величина максимального понижения  $T_v$  ( $\Delta T_v$ )<sub>макс.</sub> для “покрытия  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ” равна 150 К и достигается она при адсорбции  $3.5 \cdot 10^{18}$  частиц  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ , а для  $\text{Al}_{175} + 2\%\text{H}_3\text{BO}_3$  ( $\Delta T_v$ )<sub>макс.</sub>  $\approx 40$  К при  $N = 5 \cdot 10^{18}$  част.

Резкое отличие в величинах ( $\Delta T_v$ )<sub>макс.</sub> и в значениях ( $N$ )<sub>оптим.</sub>, при которых наблюдается ( $T_v$ )<sub>мин.</sub>, позволяет утверждать, что эффективность процесса инициирования воспламенения на

“покрытии  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ” больше по сравнению с модифицированной поверхностью аэросила. Этот экспериментально установленный факт скорее всего можно связать с пористостью подложки. В случае “покрытия  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ” подложкой служит поверхность кварцевого стекла – реактора, не обладающая пористостью. Подложкой же модифицированной поверхности  $\text{Al}_{175}+2\%\text{H}_3\text{BO}_3$  служит гранула аэросила, поверхность которой была пропитана 2% раствором  $\text{H}_3\text{BO}_3$ , а пористость таблетки  $\text{Al}_{175} + 2\%\text{H}_3\text{BO}_3$  определяется размерами и числом пор самой таблетки.

Представленные в настоящем сообщении результаты приводят к выводу о том, что пористость поверхности отрицательно сказывается на ее каталитической активности в смысле инициирования процесса воспламенения и способствует протеканию вторичных процессов – гибели и рекомбинации радикалов.

**ՊԵՐՕՔՍԻԴԻ՝ ՀԱՐՈՒՑԻՉԻ ԱՂՍՈՐԲՄԱՆ ՀԱՆԳՈՒՅՑԻ ՄԱԿԵՐԵՄԻ  
ՕՄԿՈՏԿԵԼՈՒԹՅԱՆ ԱՉՂԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՅԵՏԱԼԴԵԶԻՂ - ԹԹՎԱԾԻՆ  
ԽԱՌՆՈՒՐՆԵՐԻ ՑՄԾՐ ՁԵՐՄԱՍՏԻՃԱՆԱՑԻՆ ԲՈՑԱՎԱՌՄԱՆ ՎՐԱ**

**Ա. Մ. ԱՌՈՒՍՏԱՄՅԱՆ**

Ուսումնասիրվել է պերօքսիդային միացության ( $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$ ) ադսորբման հանգույցի ծակոտկենության ազդեցությունը ացետալդեհիդ-թթվածին խառնուրդների ցածր ջերմաստիճանային բոցավառման օրինաչափությունների վրա: Ուսումնասիրությունները կատարվել են մոդիֆիկացված բորաթթվով աէրոսիլի ( $\text{A}_{175}+2\%\text{H}_3\text{BO}_3$ ) հաբերի օրինակի վրա, նախապես տեղադրված ուղղահայաց ռեակցիոն անոթի հատակին և  $\text{H}_3\text{BO}_3$ -ով մշակված անոթի հատակի մակերեսի դեպքում:

Մակերեսի ծակոտկենությունը բացասական ազդեցություն ունի նրա բոցավառման պրոցեսի հարուցման կատալիտիկ ակտիվության վրա և նպաստում է երկրորդային (անցանկալի) պրոցեսների ընդանալուն:

**THE INFLUENCE OF SURFACE POROSITY FOR THE PEROXIDE-  
INITIATOR ADSORPTION UNIT ON A LOW-TEMPERATURE IGNITION FOR  
ACETALDEHYDE-OXYGEN MIXTURES**

**A. M. ARUSTAMYAN**

The influence of porosity for peroxide compound ( $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$ ) adsorption unit surface on a low-temperature ignition of acetaldehyde-oxygen mixtures has been studied considering the examples of Aerosil  $\text{A}_{175}$  pellet surfaces, modified by boric acid ( $\text{A}_{175}+2\%\text{H}_3\text{BO}_3$ ) and the surface of reactor bottom end, treated by  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .

The porosity of surface inversely affects the catalytic activity of the ignition process initiation, contributing to secondary processes.

**ЛИТЕРАТУРА**

- [1] *Արուստյան Ա.Մ., Նալբանդյան Ա.Բ.* // ДАН СССР, 1981, т. 256, №5, с. 1145.
- [2] *Dorunts A.G., Arustamyan A.M., Nalbandyan A.B.* // Comb. and Flame, 1987, v. 69, №3, p. 251.
- [3] *Дорунц А.Г., Баберцян Л.П., Арустамян А.М., Оганесян Э.М.А., Варданян И.А., Налбандян А.Б.* // ДАН СССР, 1987, т. 292, №3, с. 659.
- [4] *Nalbandyan A.B., Vardanyan I.A., Arustamyan A.M., Oganessyan E.A., Dorunts A.G.* // Dynamic of Reactive Systems. Pt. 1: Flames. Progress in Astronautics and Aeronautics. 1988, v. 113, p. 58.
- [5] *Արուստյան Ա.Մ., Վարդանյան Ի.Ա.* // Хим. ж. Армении, 1996, т. 49, №4, с. 88.
- [6] *Arustamyan A.M., Vardanyan I.A.* // The First European Congress on Chemical Engineering, Florence, Italy, 1997. Proceedings v. 4, p. 2979.
- [7] *Արուստյան Ա.Մ., Վարդանյան Ի.Ա.* // Хим. физика, 1997, т. 16, №11, с. 86.
- [8] *Արուստյան Ա.Մ., Վարդանյան Ի.Ա.* // Хим. физика, 1999, т. 18, №4, с. 34.
- [9] *Արուստյան Ա.Մ.* // Хим. физика, 2000, т. 19, №4, с. 20.
- [10] *Նալբանդյան Ա.Բ., Манташян А.А.* Элементарные процессы в медленных газофазных реакциях. Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1975.

Институт химической физики им. А.Б.Налбандяна  
НАН Республики Армения, Ереван

**A. M. ARUSTAMYAN**

Поступило 10 IX 2001