

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Мішкольцький університет (Угорщина)
Магдебурзький університет (Німеччина)
Петрошанський університет (Румунія)
Варшавська політехніка (Польща)
Познанська політехніка (Польща)
Софійський університет (Болгарія)
Міжнародний університет INTI
(Малайзія)

Ministry of Education and Science of Ukraine
National Technical University
«Kharkiv Polytechnic Institute»
University of Miskolc (Hungary)
Magdeburg University (Germany)
Petrosani University (Romania)
Politechnika Warszawska (Poland)
Poznan Polytechnic University (Poland)
Sofia University (Bulgaria)
International University INTI
(Malaysia)

**ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА,
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей
**XXXII МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2024**

**INFORMATION
TECHNOLOGIES:
SCIENCE, ENGINEERING,
TECHNOLOGY, EDUCATION,
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts
**XXXII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
MicroCAD-2024**

Харків 2024

Kharkiv 2024

I 74

УДК 004(063)

Голова конференції: Сокол Є.І. (Україна).

Співголови конференції: Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина), Лі Ю Куанга Д. (Малайзія)

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2024, 22-25 травня 2024 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 1665 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2024 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2786-9253 (Online)

© Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
2024

МОЖЛИВІСТЬ ПРОЦЕСІВ КОНДЕНСАЦІЇ ПІД ЧАС ГОМОГЕННОГО ГОРІННЯ

Трегубов Д.Г., Крупський С.С.

Національний університет цивільного захисту України, Харків

Відомо, що у полум'ї на проміжних стадіях ланцюгового процесу окиснення утворюються пероксидні сполуки, у тому числі у вигляді полімероподібних структур [1]. За самозаймання вугілля, обмаслених матеріалів – утворення пероксидних комплексів відбувається за звичайних умов зберігання [1]. Схожим процесом є самопоширюваний високотемпературний синтез з тією різницею, що проміжні продукти процесу горіння для такого синтезу є кінцевими. Утворення у момент ініціювання горіння високомолекулярних пероксидних структур у вигляді димерів або полімерної сітки створює полегшені умови для процесів конденсації. У фронті полум'я тиск поступово збільшується до тиску вибуху (у 10 разів). Існує хоча б бімолекулярний шар горючої суміші у підготовчій зоні, який контактує з гарячою зоною реакції та знаходиться під впливом швидких молекул.

За таких умов $t_{\text{кип}}$ н-гексану, якщо спиратись на відому залежність від тиску [2], зросте з 341 К в 1,3 рази до 441 К. Близьку $t_{\text{кип}}$ має н-декан, тоді для н-гексану за димеризації можна очікувати зростання $t_{\text{пл}}$ з 178 К в 1,35 рази до 243 К. Тобто, пероксидні кластери як більш масивні структури, ніж вихідні молекули н-алканів, будуть мати більші характерні температури фазових переходів, що може створити умови для конденсаційних процесів у фронті полум'я. Точку роси необхідно розглядати для такої температури системи, коли концентрація пари дорівнює стехіометричній для горіння. За менших температур така пара буде конденсуватися. Стехіометрична температура є не набагато більшою за температуру спалаху $t_{\text{сп}}$, тому можна спиратися на неї.

Довжина конденсованого пероксидного кластеру н-гексану: як димер димерних структур з врахуванням пероксидних містків – 28, тоді $t_{\text{пл}} = 279$ К, $t_{\text{кип}} = 527$ К; для димерів тетрамерних структур довжина – 56, тоді $t_{\text{пл}} = 334$ К, $t_{\text{кип}} = 705$ К. Для пероксидних димерів відносно вихідних н-алканів $t_{\text{пл}}$ та $t_{\text{кип}}$ мають зрости у середньому в 1,5 рази, а для пероксидних тетрамерів – у 2,2 рази у «К».

Для н-алканів з $n_c = 1-20$ є співвідношення $T_{\text{кип}}/T_{\text{сп}} = 1,3-1,4$ (у «К»), тоді $t_{\text{сп}}$ (як індикатор горючих концентрацій точки роси) пероксидних димерів н-алканів буде 180–700 К, для тетрамерів – 300–1100 К, що відповідає температурі різних зон полум'я. З точки зору теорії конденсації можна оцінити товщину фронту полум'я. Різниця густин газової і рідкої фаз – 3 порядки. Стехіометрична концентрація горіння н-алканів вимагає 7 – 9 молекул повітря на 1 ланку вуглеводню, тобто шар суміші, у якому вистачить речовини для утворення цільної мономолекулярної плівки, має бути ще в 10 разів більш товстим. 10000 шарів молекул – це близько 0,01 мм, що відповідає дослідженій товщині фронту полум'я [20]. Тобто конденсаційна модель дозволяє описати процеси у полум'ї.

Література:

1. Тарахно О. В., Трегубов Д. Г., Жернокльов К. В., Коврегін В. В. Основні положення процесу горіння. Харків: НУЦЗ України, 2020. 408 с. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11382>.

2. Search for Species Data by Chemical Name. NIST Chemistry WebBook. U.S. Department of Commerce. doi: 10.18434/T4D303.