


ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Одеського національного університету
імені І.І. Мечнікова
професор  Іваниця В.О.



АКТ

**проведення довготривалих лабораторних випробувань експериментальних зразків ката-
лізатора низькотемпературного окиснення монооксиду вуглецю КНО-СО/6Н-Бент-1**

Об'єкт випробування – три зразка каталізатора КНО-СО/6Н-Бент-1 оптимального складу, який визначено на підставі досліджень впливу різних факторів на активність металокомплексного каталізатора згідно ТЗ на держбюджетну тему № 549 "Розробка нового покоління металокомплексних каталізаторів низькотемпературного знешкодження токсичних газоподібних речовин" (№ ДР 0115 У 003222, термін виконання – 2015-2016 рр., науковий керівник: д.х.н., професор Ракитська Т.Л).

Випробування полягали у визначенні головного показника якості каталізатора – кінцевої концентрації монооксиду вуглецю (C_{CO}^k), яка на виході з реактору не повинна перевищувати гранично припустиму концентрацію (ГПК) у повітрі робочої зони (20 мг/м^3), що відповідає ступеню очистки (η) не нижче 93, 9 та 80 % за умови початкової концентрації оксиду вуглецю(II) 300, 200 і 100 мг/м^3 , відповідно.

Зразки каталізатора КНО-СО/6Н-Бент-1 отримували методом імпрегнування в такий спосіб: 10 г носія (природний бентоніт модифікували кип'ятінням в 6М HNO_3 впродовж однієї години), середній розмір зерен – 0,75 мм (фракція 0,5-1,0 мм)) просочували 5 мл водного розчину, що містить у заданих співвідношеннях хлорид паладію(II), нітрат міді(II) і бромід калію. Оскільки активність таких каталізаторів істотно залежить від вмісту води, для оптимізації їхнього складу і відтворюваності результатів отримані вологі зразки сушили в повітряному середовищі при температурі $110 \text{ }^\circ\text{C}$ до постійної маси, а потім витримували впродовж 1 години в повітряному середовищі з відносною вологою приблизно 65 %, отримуючи таким чином повітряно-сухі зразки. При такому вмісті води забезпечувалася динамічна рівновага відносно водяної пари під час пропущенні скрізь шар каталізатора газоповітряної суміші (ГПС) з відносною вологістю ($\phi_{\text{ГПС}}$), рівною 65-67 %. Вміст компонентів каталізатора, наведений в таблиці, розраховували на одиницю маси сухого носія.

Випробування зразків каталізатора КНО-СО/6Н-Бент-1 здійснювали в проточній відносно газу установці. Умови випробувань наведено нижче:

- маса зразків, кг – $10 \cdot 10^{-3}$;
- середній розмір зерна каталізатора, мм – 0,75;
- лінійна швидкість ГПС, см/с – 7,0;
- об'ємна витрата ГПС, л/хв. – 1,0;
- ефективний час контакту, с – 0,6;
- початкова концентрація СО, мг/м^3 – 100 (5 ГПК), 200 (10 ГПК) і 300 (15 ГПК);
- відносна вологість ГПС, % – 65-67;
- температура, $^{\circ}\text{C}$ – 18-20.

Визначення початкових та кінцевих концентрацій монооксиду вуглецю здійснювали за допомогою газоаналізатора 621ЭХ04 («Аналітприлад», Україна) чутливістю 2 мг/м^3 .

Склад каталізатора	Вміст компонентів каталізатора		Маса зразка каталізатора, г	C _{CO} , мг/м^3		Ступінь очистки, %	Тривалість випробувань, год.
	моль/г	мас %		C _{CO} ^п	C _{CO} ^к		
K ₂ PdCl ₄	$2,72 \cdot 10^{-5}$	0,46	10,0	300	10-12	96-97	> 100
Cu(NO ₃) ₂	$2,9 \cdot 10^{-5}$	0,67		200	8-10	95-96	> 100
KBr	$1,02 \cdot 10^{-4}$	1,16		100	3-5	95-97	> 100
Носій 6Н-Бент-1	Решта до 100						

За результатами, наведеними в таблиці, видно, що зразки каталізатора КНО-СО/6Н-Бент-1 більше, ніж 100 годин забезпечували очистку газоповітряних сумішей від монооксиду вуглецю нижче ГПК при всіх початкових концентраціях СО, тобто мають достатній ресурс часу захисної дії і можуть використовуватися у пристроях для очистки повітря від монооксиду вуглецю.

Висновок: каталізатор КНО-СО/6Н-Бент-1 протягом більше, ніж 100 годин забезпечував очистку газоповітряних сумішей від монооксиду вуглецю до концентрацій нижче ГПК, тобто має достатній ресурс часу захисної дії та може використовуватися для очистки повітря у пристроях респіраторного призначення.

Науковий керівник теми № 549, д.х.н., професор

 Ракицька Т.Л.

Ст. науковий співробітник, к.х.н., доцент

 Кіусе Т.О.

Аспірант кафедри

 Джига Г.М.

Додаток Д

ЗГОДЖЕНО
Проректор ОНУ імені І.І. Мечникова,
професор Івашиця В.О.
«24» жовтня 2016 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова Правління ПАТ «ОМЗ»
Чередник В.А.
«24» жовтня 2016 р.



АКТ проведення випробувань каталізатора низькотемпературного окиснення монооксиду вуглецю (КНО-СО/6Н-Бент1) у виробничих умовах. (Розробка Одеського національного університету імені І.І. Мечникова)

У період з 10.10.2016 р. по 21.10.2016 р. у ливарному цеху ПАТ «ОМЗ» комісією в складі начальника ливарного цеху Завірюхи А.І., провідного інженера-хіміка з атестації робочих місць Куземи Л.В. і представника Одеського національного університету імені І.І. Мечникова – старшого наукового співробітника, к.х.н. Кіосе Т.О., були проведені випробування захисних властивостей каталізатора низькотемпературного окиснення монооксиду вуглецю (КНО-СО/6Н-Бент1), призначеного для очистки повітря у складі малогабаритних установок та полегшених патронних респіраторів.

Каталізатор низькотемпературного окиснення монооксиду вуглецю КНО-СО/6Н-Бент1 виготовлено згідно з позитивним рішенням № 16646/34/16 від 12.08.16 про видачу деклараційного патенту «Спосіб отримання каталізатора для очистки повітря від оксиду вуглецю» (автори: Ракитська Т.Л., Кіосе Т.О., Джига Г.М., заявник та патентовласник Одеса, ОНУ імені І.І. Мечникова); реєстраційний номер заявки у 2016 02883).

Захисні властивості каталізатора визначали за допомогою проточної відносно газу установки з вертикальним трубчастим реактором з нерухомим шаром каталізатора. Концентрації монооксиду вуглецю вимірювали газоаналізатором 621EX04 («Аналітприлад», Україна), чутливістю 2 мг/м³. Відбір проб здійснювали одночасно до і після реактора кожні 30 хв; число вимірювань за день – 10; маса каталізатора – 0,030 кг; об'ємна витрата повітря – 3 л/хв. У таблиці (Додаток) відображено концентрації СО, що фіксувались на вході та виході реактора, температура і вологість повітря.

За результатами випробувань можна констатувати, що каталізатор низькотемпературного окиснення монооксиду вуглецю КНО-СО/6Н-Бент-1, що випробували впродовж 30 годин, забезпечує стабільну очистку повітря від СО до концентрації нижче ГПК у повітрі робочої зони (20 мг/м³). Каталізатор можна рекомендувати для використання у фільтрах малогабаритних установок та патронних респіраторів для санітарної очистки повітря.

Від ПАТ «ОМЗ»

начальник ливарного цеху

пров. інженер-хімік з атест. роб. місць

Від Одеського національного університету імені І.І. Мечникова

Старший науковий співробітник



А.І. Завірюха



Л.В. Кузема



Т.О. Кіосе

Додаток К

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Одеського національного
університету імені І.І. Мечникова,
професор


В.О. Іваниця
«23» листопада 2016 р.



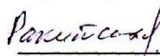
**КАТАЛИЗАТОР НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО РОЗКЛАДАННЯ ОЗОНУ
«КН-О₃/П-Бент»**

**КАТАЛИЗАТОР НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ ОЗОНА
«КН-О₃/П-Бент»**


Проект технічних умов

РОЗРОБЛЕНО


Професор кафедри неорганічної хімії та хімічної екології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова


Ракитська Т.Л.
«23» листопада 2016 р.

Доцент кафедри неорганічної хімії та хімічної екології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова


Труба А.С.
«23» листопада 2016 р.

Аспірант кафедри неорганічної хімії та хімічної екології Одеського національного університету імені І.І. Мечникова


Джиги Г.М.
«23» листопада 2016 р.

2016