

УДК 631.22:628.8

ЛАВРІЩЕВ Олександр, викладач кафедри електроенергетики,
електротехніки та електромеханіки;

ДУРАС Марія, викладач кафедри електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки;

ХАРЧЕНКО Ганна, викладач кафедри електроенергетики, електротехніки
та електромеханіки

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

alexgryst@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ВІД ШКІДЛИВИХ ГАЗІВ У ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Проблема очищення повітря у тваринницьких приміщеннях залишається актуальною через високі концентрації шкідливих газів, що негативно впливають на здоров'я тварин і продуктивність [1]. Відомо, що до 30% енергетичних витрат припадає на підтримання нормативного мікроклімату [2]. Одним із ефективних методів зниження концентрації шкідливих речовин є вологе очищення за допомогою електродів із хімічними розчинами. Останні дослідження показали ефективність використання кислотних розчинів у таких системах, зокрема лимонної кислоти як доступного, екологічно безпечного й біологічно активного реагенту [3].

У дослідженні використовували результати попередніх експериментів [4,5,6], у яких визначено масу розчину, що утримується на поверхні осаджувального електрода залежно від частоти обертання та площі чарунок. Додатковим фактором введено концентрацію лимонної кислоти, що є змінною в діапазоні 1-5%.

Фактори експерименту:

- Фактор X1: маса утримуваного розчину, г (25, 35, 45).
- Фактор X2: концентрація лимонної кислоти, % (1, 3, 5).
- Вихідна змінна:

Y: ефективність очищення, % (модельна величина)

План експерименту побудовано за методом повного факторного планування (3×3). З метою більш детального дослідження експерименти проводились в різних температурних умовах. Отримані результати внесено до табл. 1.

Таблиця 1

Результати досліджень за значення температури 10°C

Маса (г)	Конц. (%)	Ефективність очищення (%)
25	1	70
25	3	76
25	5	80
35	1	75
35	3	83
35	5	88
45	1	78
45	3	87
45	5	93

За результатами проведених експериментів будуюмо поверхні відгуку (Рис. 1.).

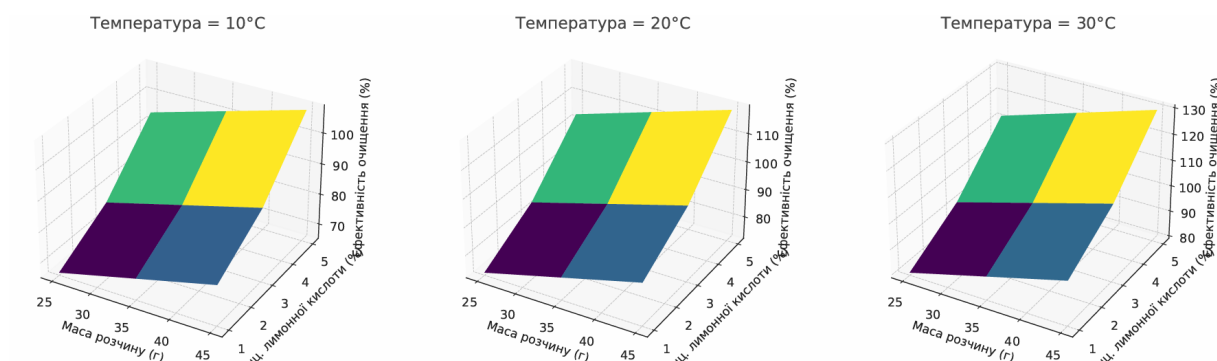


Рис. 1. Поверхні відгуку за результатами проведених вимірювань

Побудована умовна поверхня відгуку демонструє суттєвий взаємний вплив обох факторів. Зростання концентрації лимонної кислоти значно підвищує ефективність навіть за меншої масі розчину.

Висновок: маса розчину на поверхні осаджувального електрода та концентрація кислоти істотно впливають на ступінь очищення; отримана модель може бути використана як основа для оптимізації роботи вологих електрофільтрів; подальші дослідження доцільно спрямувати на валідацію моделі в реальних умовах та доповнення її фактором як-от швидкість повітряного потоку.

Список використаної літератури

1. Removal of CO₂ from Indoor Air Using a Cross-Flow Rotating Packed Bed. *Energy Procedia*, 2013.

2. Modeling of a Rotary Adsorber for Continuous Capture of Indoor Carbon Dioxide. *Elsevier*, 2023.
3. Electrostatic Precipitators as Indoor Air Cleaners. *Sustainability*, 2020.
4. Патент України №86504. Спосіб утилізації теплоти вентиляційних викидів тваринницьких приміщень, 2009.
5. Лавріщев О.О., Новосилецький Ю.Л. Визначення залежності маси робочої рідини. Житомир, 2023.
6. Gerasymchuk Yu.V. et al. Determination of parameters of the precipitation electrode... NSC «IMESG», 2023.