

International Journal of Clothing Science and Technology, 2015. 27(5). 652–676. 76. doi:10.1108/IJCST-06-2014-0077.

9. Cralley L. V., Cralley L.J. 3A Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, 2ed, часть 3A, vol. 2, New York, Willey-Interscience, 1985 с. 677–678.

10. Sherwood R. J. On the Interpretation of Air Sampling for Radioactive Particles. American Industrial Hygiene Association Journal Taylor & Francis. 1966. №. 27(2). p. 98–109.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-119>

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE ELECTROCHEMICAL
SYNTHESIS OF MULTIFUNCTIONAL MATERIALS
FOR FILTER VENTILATION SYSTEMS**

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО СИНТЕЗУ
ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ СИСТЕМ
ФІЛЬТРОВЕНТИЛЯЦІЇ**

Karakurkchi H.V.

*(Engineering), Senior Researcher,
National Defence University
of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

Каракуркчі Г.В.

*д.т.н., старший дослідник,
Національний університет оборони
України, м. Київ, Україна*

Sakhnenko M.D.

*DSc (Engineering), Professor,
National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute",
Kharkiv, Ukraine*

Сахненко М.Д.

*д.т.н., професор, Національний
технічний університет
«Харківський політехнічний
інститут», м. Харків, Україна*

Korogodskaya A.M.

*DSc (Engineering), Associated
Professor, National Technical
University "Kharkiv Polytechnic
Institute", Kharkiv, Ukraine*

Корогодська А.М.

*д.т.н., доцент,
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний
інститут», м. Харків, Україна*

Системи фільтровентиляції широко використовуються на виробництві, а також у спорудах цивільного захисту для забезпечення робочого персоналу та цивільного населення очищенням повітрям, коли навколишня атмосфера забруднена токсичними речовинами. При цьому

найважливішою частиною цієї системи є фільтри поглиначі, які саме і виконують функцію знешкодження токсичних агентів.

Існуючі технологічні підходи, що використовуються у системах кондиціонування, полягають у використанні різноманітних фільтрів грубої та тонкої очистки, НЕРА-фільтрів тощо. Вельми перспективним є використання каталітичних фільтрів для підвищення ступеню очищення та знезараження забрудненого повітря.

Метою роботи ставилося розроблення способу електрохімічного синтезу каталітичних матеріалів на основі допованого додатковими компонентами TiO_2 та дослідження функціональних властивостей одержаних систем.

Досягненням сучасного хімічного матеріалознавства та інженерії поверхні щодо інноваційних технологій електрохімічного синтезу [1, 2] дозволили обґрунтувати вибір дифосфатних робочих електролітів та режимів плазмо-електролітного окисдування (ПЕО) для формування гетерооксидних покриттів $TiO_2 \cdot MO$, де $M - W, Mo, Zr, Zn$.

В досліджуваних умовах були отримані рівномірні міцноадгезовані з оброблюваним матеріалом (сплавом титану ВТ1-0) гетерооксидні шари, що мають тороподібну структуру, притаманну TiO_2 . Встановлено, що забарвлення одержаного матеріалу залежить від типу інкорпорованого допувального компоненту [3]. Показано, що варіювання складу електролітів та режимів плазмо-електролітної обробки, дозволяє гнучко керувати процесом електрохімічного синтезу цільового матеріалу.

З використанням сучасних методів (енергодисперсійної рентгенівської спектроскопії, сканівної електронної та атомно-силової мікроскопії, фотоколориметричних досліджень) було визначено комплекс функціональних властивостей синтезованих матеріалів.

Встановлено, що у модельній реакції фотодеструкції з використанням барвника метилового жовтогогарячого, одержані гетерооксидні покриття проявляють вищі на 10–30% показники фотокаталітичної активності, порівняно із TiO_2 . З урахуванням високого ступеню деструкції модельного токсичного компонента це дало змогу окреслити можливості їх застосування у технологіях фотокаталітичного окиснення токсикантів.

Синтезовані каталітичні матеріали запропоновано використовувати у системах фільтровентиляції у складі фотокаталітичних блоків. Визначено, що оптимальною технологічною формою каталізатору у фотокаталітичному блоці є тонкошарове покриття допованого додатковими компонентами $TiO_2 \cdot MO$, де $M - W, Mo, Zr, Zn$, що електрохімічно синтезовано методом ПЕО на структурованій основі Ti .

Аналіз подібних конструкцій дозволив обґрунтувати можливий склад фотокаталітичного блоку: паралельні пластини із титану із нанесеним фотокаталітичним покриттям, між якими розміщено УФ-лампи для реалізації фотокаталітичного ефекту. Для забезпечення достатньої інтенсивності опромінювання та більш повної фотодеструкції токсикантів, бічні стінки фотокаталітичного блоку пропонується обладнати дзеркальною поверхнею для внутрішнього віддзеркалення УФ-промінів.

Напрями подальших досліджень пов'язані із виготовленням макетного зразка фотокаталітичного блоку та проведення стендових випробувань щодо дослідження ефективності знезараження повітря.

Перелік використаних джерел

1. Сахненко М. Д., Ведь М. В., Каракуркчі Г. В., Галак О. В. Особливості одержання металоксидних каталітичних систем плазмово-електролітичним оксидуванням алюмінію та титану в пірофосфатних електролітах. *Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Хімія, хімічні технології та екологія.* № 22(1194). 2016. С. 171–176.

2. Ved' M. V., Sakhnenko N. D., Karakurkchi A. V., Gorohivskiy A. S. Synthesis of catalytic cobalt-containing coatings on alloy AL25 surface by plasma electrolytic oxidation. *Хімія, фізика та технологія поверхні.* 2017. Т. 8. № 1. С. 73–79.

3. Sakhnenko N. D., Ved' M. V., Karakurkchi A. V. Effect of doping metals on the structure of PEO coatings on titanium. *International Journal of Chemical Engineering.* 2018. Vol. 2018. 10 p. Article ID 4608485. DOI: 10.1155/2018/4608485.