

**Karakurkchi H. V.,**

*Doctor of Engineering, Senior Researcher,  
Head of the Scientific and Methodical Department,  
National Defence University of Ukraine  
Kiyv, Ukraine*

**Sakhnenko M. D.,**

*Doctor of Engineering, Professor,  
Head of Department of Physical Chemistry  
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"  
Kharkiv, Ukraine*

**Yermolenko I. Yu.,**

*Doctor of Engineering, Senior Researcher,  
Associate Professor at the Department of Physical Chemistry  
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"  
Kharkiv, Ukraine*

## **RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF DUAL PURPOSE FUNCTIONAL MATERIALS**

In the conditions of modern industrial development, structural materials are subject to high requirements regarding strength, corrosion resistance, and other indicators that can be achieved by surface modification. Technologies of surface engineering (surface engineering treatment) combine methods of deformation, modification and application of strengthening and protective films and coatings formed in different ways. Such technologies make it possible to achieve a given level of functional and operational properties. Therefore, the process is resource-saving, since only the surface layer of the material is modified. This significantly reduces energy and resource costs for production.

Electrochemical technologies are among the most effective directions for the synthesis of multifunctional systems by the methods of physical and inorganic chemistry. This makes it possible to flexibly control the content of components, the speed of their coprecipitation and the state of the surface by varying both the composition of the electrolytes and the polarization modes [1].

The use of cathodic deposition and the method of plasma-electrolytic oxidation allows the formation of functional coatings doped with additional components on a wide range of structural materials. The properties

of the synthesized functional materials can be controlled by varying the electrolyte composition and formation modes [2].

The obtained electrochemical coatings have increased functional characteristics and can be used to strengthen and protect the surface, as catalytic materials for the neutralization of toxicants of various origins [3]. The specified surface treatment technologies with the application of thin-film electrochemical coatings fully correspond to the approaches used by the US Department of Defence by analogy with the program Smart Coatings™.

Surface modification was carried out by cathodic deposition on low-alloy steel and gray cast iron, as well as plasma-electrolytic oxidation of aluminum and titanium. Electrochemical synthesis of nanocomposites was carried out in complex citrate and diphosphate electrolytes with the addition of salts of transition and refractory metal dopants. The optimal technological parameters for the synthesis of the specified electrochemical coatings have been established.

With the use of modern research methods, a set of functional properties of the modified surface was determined (composition, morphology and topography of the surface layers, indicators of strength and microhardness, catalytic activity). The analysis of the obtained results made it possible to outline the areas of practical application of functional materials for the needs of the defense sector and dual-purpose technologies [4].

Resource conservation, economic and ecological attractiveness of the proposed technological developments are based on factors, among which non-toxic working electrolytes, low concentrations of electrolyte components, long term of their trouble-free operation should be highlighted. A positive aspect of the developed technologies should be considered the widespread use of non-stationary electrolysis modes, which allows for the controlled synthesis of coatings with a wide range of content of alloying components, varied phase composition and properties. This significantly expands the areas of practical application of the developed functional materials.

The introduction of electrochemical multifunctional coatings into production and repair practice is a very important and promising direction of modern chemical materials science, which should fully serve the needs of the defense sector. In addition, such coatings can be applied to a wide range of common structural materials, in particular in field conditions, including thanks to the use of mobile technological modules.

#### **Bibliography:**

1. Yar-Mukhamedova G. Sh., Sakhnenko N. D., Ved M. V. Nanocomposite electrolytic coatings with defined functional properties. Almaty : Kazakh University, 2020. 180 p.
2. Ved M. V., Sakhnenko N. D., Karakurkchi A. V., Yermolenko I. Yu. Electroplating and functional properties of Fe-Mo

and Fe-Mo-W coatings. *Питання хімії та хімічної технології*. 2014. № 5–6(98). С. 53–60.

3. Єрмоленко І. Ю., Каракуркчі Г. В., Ведь М. В., Сахненко М. Д. Гальванічні покриття тернарними сплавами заліза: формування, властивості. Харків : ФОП Бровін О.В., 2019. 248 с.

4. Науково-технічні підходи до вирішення актуальних проблем розбудови сектору безпеки і оборони : колективна монографія / за загальною редакцією проф. А. П. Марченка. Одеса : Видавничий дім “Гельветика”, 2021. 324 с.

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-355-5-42>

**Маркушин О. Г.,**

*аспірант кафедри публічного управління,  
менеджменту інноваційної діяльності та дорадництва  
Національного університету біоресурсів  
і природокористування України  
м. Київ, Україна;  
міський голова  
Ірпінської міської ради Київської області  
м. Ірпінь Київської області*

## **ПРАКТИЧНІ ПИТАННЯ ТА ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ У ГРОМАДІ**

Перебуваючи в стані війни за державну незалежність і територіальну цілісність, Україна шукає шляхів відбудови та реконструкції інфраструктурних об'єктів для забезпечення свого майбутнього. Це завдання вимагає синергії зусиль урядовців, місцевої влади, бізнесу та громадянського суспільства у виробленні та реалізації національної стратегії відбудови. Широкий суспільний дискурс з питань візії майбутнього України, зміцнення демократії як основи економічної ефективності та соціальної справедливості має забезпечити не лише напрацювання та вибір найкращих рішень, а й досягнення суспільної згоди. Без цього неможливо реалізувати навіть найкращі плани і проекти.

У повоєнні роки Київська область за показником «розвиток інфраструктури» входила до десятки кращих регіонів України. Ірпінську міську територіальну громаду утворено у 2020 р. шляхом об'єднання Ірпінської міської ради та двох сільських рад: Козинцівська