

**Міністерство освіти і науки України**  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Рада молодих вчених НУВГП

**Міжнародна науково-практична конференція молодих  
науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти**

**«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ  
СУЧАСНОЇ НАУКИ»  
ЗБІРНИК ТЕЗ  
21-22 травня 2020 року**



**Рівне 2020**

Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки : збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти, м. Рівне, 21-22 травня 2020 року : у 2 ч. Ч. 2. Рівне : НУВГП, 2020. 498 с.

#### **Редакційна колегія**

**Мошинський В.С.**, д.с.-г.н., професор, ректор Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП); **Савіна Н.Б.**, д.е.н., професор, проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків НУВГП; **Осадча О.О.**, д.е.н., професор, голова Ради молодих вчених НУВГП; **Куницький С.О.**, к.т.н., старший науковий співробітник науково-дослідної частини НУВГП; **Приходько Н.В.**, к.т.н., асистент кафедри водної інженерії та водних технологій НУВГП.

*Рекомендовано Вченою радою Національного університету водного господарства та природокористування.  
Протокол № 5 від 29 травня 2020 р.*

**ISBN 978-966-327-465-2**

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2020

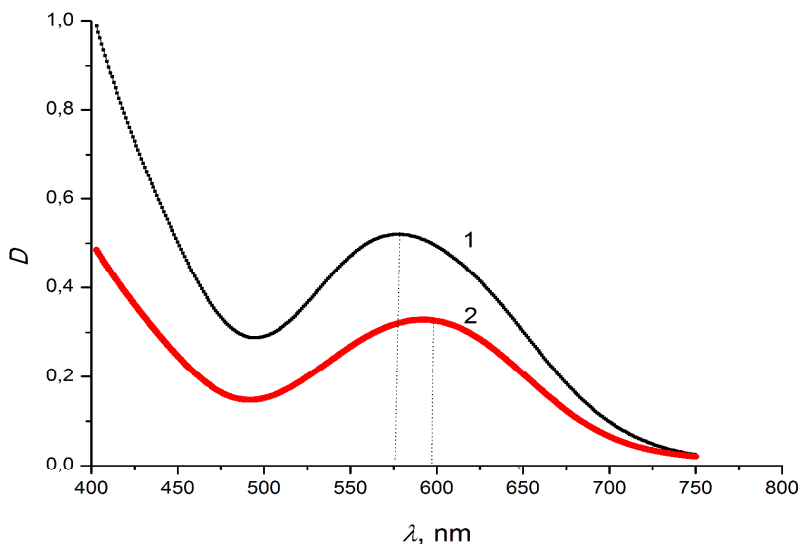
**УДК 546.733:546.742:546.06**

**Borovytskyi D. Y., student** (National technical university of Ukraine “Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute”),  
**Kuzevanova I. S., PhD student** (National technical university of Ukraine “Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute”),  
**Pidgornui A. V., Associate Professor** (National technical university of Ukraine “Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute”),  
**Andriiko A. A., Professor** (National technical university of Ukraine “Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute”)

**STUDY OF HETEROMETALLIC COMPLEXES OF  
Co(III) – Ni(II) WITH AMINOALCOHOLS IN  
METHANOL SOLUTIONS FOR THE MANUFACTURE  
OF ELECTROCATALYSTS**

The formation of heterometal trinuclear  $2\text{Co(III)-Ni(II)}$  complexes in methanol solutions with aminoalcohol ligands were studied by electron absorption spectra (EAS) method on UV/VIS Specord 210 Plus spectrophotometer in wavelength from 250 to 750 nm in quartz cuvette with the thickness  $l = 1\text{ cm}$ .

In order to establish the composition and stabilities of the heterometal complexes forming in the methanol solutions, we have calculated the concentrations of the free ligands from these spectra. The absorption bands in the range of 500 - 700 nm were used (Figure). Since the absorption of pure  $\text{Ni}^{2+}$  compound is negligibly small in this region, the broad peak of the solutions consists of two overlapping bands related to the heterometal complex and ligand [1; 2].



**Figure. Absorption spectra of pure intracomplex compound Co(DetmHDetm) (1) and the solution with Co:Ni = 1:1 (2),  $C_0 = C_{Co} + C_{Ni} = 1 \cdot 10^{-2}$  mol/l**

It was established that the stability of heterometal trinuclear 2Co(III)-Ni(II) complexes depends on the nature of aminoalcohol ligands. The higher is the stability of 2Co(III)-Ni(II) complexes, the larger is the equilibrium concentration of these complexes in the solution, and the better electrocatalytic performance of the modified graphite is expected when using these solutions as precursors for the modification.

1. Reiter L. G., Potaskalov V. A., Andriiko A. A., Kublanovsky V. S., Pirskiy Yu. K., Chmilenko M. A., Lisin V. I., Chmilenko S. M. (2006) Electrochemical Activity of Carbons Modified by d-Metal Complexes with Ethanolamines. *New carbon-based materials for electrochemical energy storage systems* / I. V. Barsukov et al. (eds),

*Springer*. P. 333– 344. 2. D'Souza F., Hsieh Y. Y., Deviprasad R. G. Electrocatalytic reduction of molecular oxygen using non-planar cobalt tetrakis-(4-sulfonatophenyl)- $\beta$ -octabromoporphyrin. (1997) *J Electroanal Chem.* 426. P. 17– 21.

**УДК 546.733:546.742:546.06**

**Kuzevanova I. S., PhD student** (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute”), **Zulfigarov A. O., Senior Lecturer** (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute”), **Borovytskyi D. Y., student** (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute”), **Andriiko A. A., Professor** (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorskyi Kyiv Polytechnic Institute”)

### **ELECTROCATALYSTS BASED ON HETEROMETALLIC COMPLEXES OF Co (III) - Ni (II) WITH AMINOALCOHOLS**

Heterometal polynuclear Co(III)-Ni(II) complex compounds with aminoalcohol ligands can be used as precursors for preparation of catalysts for various electrochemical processes. Up to date, four such processes were investigated using these electrocatalysts: 1) electroreduction of oxygen with possible applications in fuel cells and zinc-air batteries; 2) intercalation of Li into graphite (negative electrode of Li-ion batteries; 3) electrochemical synthesis of lithium fullerenes; 4) discharge-ionization of hydrogen on carbon nanotube electrodes (hydrogen energy storage).