

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПІДКОМІСІЯ З ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОМІСІЇ МОН УКРАЇНИ
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ
ЄВРОПЕЙСЬКА АСОЦІАЦІЯ НАУК З БЕЗПЕКИ, ПОЛЬЩА
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"



Збірник

**XIII Міжнародної науково-методичної конференції,
147 Міжнародної наукової конференції
Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS)
«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»
Харків, Україна, 2 - 3 грудня 2021 р.**

Collection

**XIII International Scientific and Methodological Conference,
147 International Scientific Conference
of the European Association for Security (EAS)
«HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS»
Kharkiv, Ukraine, December 2 - 3, 2021**

Харків, Україна 2021

УДК 614.8:574.2

Збірник доповідей XIII Міжнародної науково-методичної конференції та 147 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 2 – 3 грудня 2021 р., НТУ «ХПІ», – Харків, 2021. – 248 с.

У збірнику приводяться тези наукових доповідей XIII Міжнародної науково-методичної конференції та 147 Міжнародної науково-методичної конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 2 – 3 грудня 2021 р. В тезах доповідей з напрямку життєдіяльності людини, розглянуті питання пов'язані з цивільною безпекою, збереженням життя та здоров'я людини, небезпекою підприємств, сільського господарства, транспорту та оточуючого середовища. Розглянуті сучасні технології пов'язані із захистом природи та людини, а також ролі інформаційних та експертних систем у вирішенні питань безпеки життєдіяльності. Наукові доповіді, що наведено у збірнику, можуть бути корисними для науковців, викладачів вищих навчальних закладів освіти, аспірантів, студентів та слухачів курсів підвищення кваліфікації.

The book presented scientific theses of the XIII International Scientific and Methodological Conference and 147 International Scientific Conference of the European Association of Security (EAS) «HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS», December 2-3, 2021. In the abstracts of reports on the direction of human life, the issues related to civil safety, preservation of human life and health, danger to enterprises, agriculture, transport and the environment. The considered modern technologies are connected with the protection of nature and man, as well as the role of information and expert systems in solving life safety issues. Scientific reports that are in the collection can be useful for scientists, teachers of higher educational institutions, graduate students, and training courses.

Статті друкуються у авторській редакції і відповідність за їх редагування несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.

Articles published in author's edition and responsibility for editing them are the authors. Organizing Committee does not accept claims on this matter.

Збірник статей упорядкували :

Березуцький В. В.

Шпак І. С.

Льїнська О. І.

Відповідальний за випуск:

Березуцький В. В.

Критерії вибору технології зниження пожежної небезпеки об'єктів накопичення твердих побутових відходів	163
Електродні покриття для електрохімічного знешкодження промислових стічних вод	165
Вплив комп'ютерних вірусів на психофізіологічний стан людини	167
Температури плавлення вуглеводнів як індикатор кластерної будови.....	169
4 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКА ТА ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ ПРИРОДИ ТА ЛЮДИНИ.....	171
Професійні ризики зварювальників і рекомендації з їх зниження	171
Очищення стічних вод на основі нафтових олій.....	172
Проблема здоров'я IT-спеціалістів	174
Наукові засади втілення ризик-орієнтованого підходу	176
Модельовання рятування постраждалого з колодязя	178
Фактори ризику застосування комп'ютерних засобів вводу	180
Напрями скорочення викидів у атмосферне повітря на деревообробному підприємстві.....	182
Аналіз можливого зменшення шкідливого впливу на довкілля використанням паливних елементів	184
Екологічно безпечне комплексне рішення у сфері поводження з радіоактивними відходами	186
Управління пожежними підрозділами: геоінформаційний аспект.....	188
Дослідження стану водних об'єктів як складова розробки технологій захисту довкілля та людини	190
Порядок організації проведення медоглядів на підприємствах	192
Проблема утилізації мобільних телефонів.....	194
Шляхи зменшення негативного впливу на навколишнє середовище від дробильно-сортувального комплексу.....	196
Заходи з імітації та маскування позицій електротехнічних підрозділів.....	198
Стаціонарні інженерно-захисні споруди для ведення бойових дій у польових умовах.....	201
Забезпечення безпеки навчальних закладів в Україні	203
Розробка протипилового фільтрувального респіратору	205
Сучасні технології з очищення океану від пластику	208
Information dependence as one of the potential dangers	210
Технології захисту атмосфери.....	213
Небезпека забруднення води	216
Дослідження продуктів харчування на наявність радіоактивності.....	217
Екологічний ресурс будівель і споруд як критерії безпеки життєдіяльності...	219
Безпека укладання договорів соціального страхування за допомогою технології смарт-контрактів	221

3. ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування». URL: <http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/03/DBN-V.2.4-2-2005.pdf>.
4. The voice of the renewables industry in the UK. Landfill gas sites in UK. Google my Maps date 2019. URL: <https://www.r-e-a.net/renewable-technologies/landfill-gas>.
5. Landfill gas energy project data and landfill technical data. USEPA, LМOP. 2019. URL: <https://www.epa.gov/lmop/landfill-gas-energy-project-data-and-landfill-technical-data>.

ЕЛЕКТРОДНІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ЗНЕШКОДЖЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД ELECTRODE COATINGS FOR ELECTROCHEMICAL TREATMENT OF INDUSTRIAL WASTEWATER

*Викл., к.т.н. Ю.К. Гапон, доц., к.т.н. Д.Г. Трезубов, доц., к.т.н. М.А. Чиркіна
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

Анотація. У роботі досліджено зменшення витрати електродів у процесі очищення промислових стічних вод, підвищення безпеки їх виготовлення й застосування за рахунок покриття сплавами Co-Mo-W.

Ключові слова: промислові стічні води, електрохімічне очищення, катодний матеріал.

Annotation. The reducing the electrodes consumption in the process of industrial wastewater treatment, increasing the their manufacture safety and application safety due to the coating by Co-Mo-W alloys was investigated.

Keywords: industrial wastewater, electrochemical purification, cathode material.

Вступ. Розвиток технологій призводить до збільшення кількості та погіршення якості стічних вод. Водночас людство вимушене вирішувати задачу нестачі ресурсів. Це вимагає пошуку нових та вдосконалення існуючих методів впливу на промислові зливи та вдосконалення їх технологічної бази. Одним з перспективних методів такої обробки є електрохімічні технології. Вони дозволяють створити на стічну воду значний обсяг фізичних та хімічних впливів, які можуть забезпечити високу глибину очищення.

Актуальність. Електрохімічні технології дозволяють очищати стічні води від різних домішок (ціанідів, амінів, спиртів, альдегідів, нітросполук, сульфідів, які розпадаються з утворенням CO₂, NH₃, води або більш простих та нетоксичних речовин. Така обробка передбачає використання анодного окиснення, катодного відновлення, електрокоагуляції, електрофлокуляції та електродіалізу. Ці впливи виникають як на електродах, так і в об'ємі забрудненої води при пропусканні через неї постійного електричного струму. У міжелектродному просторі відбуваються електроліз води, поляризація частинок, електрофорез, окислювально-відновні процеси, взаємодія продуктів електролізу один з одним.

У якості анодів застосовують нерозчинні матеріали: платину, магнетит, діоксиди свинцю, марганцю та рутенію на титановій основі, а також графіт. Катоди виготовляють з молібдену, сплаву вольфраму з залізом або нікелем, графіту,

нержавіючої сталі та інших металів, покритих молібденом, вольфрамом або їх сплавами. Більш дешеві електроди швидко витрачаються та забруднюють додатковими речовинами воду. Наприклад, мікророзрядна обробка розчинів на графітових електродах забруднює воду аквадагом – суспензією графіту у воді [1]. До покриттів застосовують вимоги: міцність, твердість та добре зчеплення з основою, а при виготовленні – безпечність з точки зору застосованих електролітів та інтенсивності утворення водню [2]. Тому актуальною задачею є зменшення вторинного забруднення стічної води, витрати електроду та його вартості.

Технологія формування ефективних гальванічних покриттів. Перспективним процесом формування покриття катодів є його електрохімічне осадження з розчину Fe(Co)-Mo-W на основу з нержавіючої сталі. Технологічна схема процесу виготовлення такого покриття передбачає стадії: попередня механічна підготовка деталей, хімічне обезжирення та травлення, підготовка електроліту, стадіювання електричних режимів осадження, операції промивки та сушки. Процес проводять з середовища комплексних полілігандних електролітів за умов постійного ($j = 2-8 \text{ А/дм}^2$) або імпульсного уніполярного ($j = 4-20 \text{ А/дм}^2$) струмів за температури 20–60 °С та безперервного перемішування. У результаті на поверхні основи утворюється потрібний сплав Fe(Co)-Mo-W. Аноди використовують або розчинні – кобальтові, або нерозчинні – зі сталі марки «Ст.3».

Для отримання якісних покриттів Co–Mo–W з цитратно-дифосфатного електроліту забезпечували пропорцію концентрацій компонентів $C(\text{Co}^{2+})/C(\text{WO}_4^{2-}+\text{MoO}_4^{2-}) = 1:1$, а лігандів – цитрат:діфосфат як 1:2. Невисокий вміст вольфраму у сплаві надає покриттям дрібнокристалічності та знижує рівень внутрішніх напружень.

Стічні води зазвичай мають значну корозійну активність, крім того для інтенсифікації задіяних механізмів електрохімічного осадження у оброблювану воду додають певні активні реагенти (при видаленні ціанідів додають активний хлор [3]). Тому важливим параметром електродів або покриттів є їх корозійна стійкість.

Корозійну стійкість визначали методом поляризаційного опору. В нейтральному середовищі в розчині 3% NaCl (рН = 7) глибинний показник швидкості корозії залежно від складу сплаву, становить $1-4 \cdot 10^{-3}$ мм / рік (бал стійкості – 2, дуже стійкі) [4], що переважає більшість застосованих й поширених електродних матеріалів та покриттів.

Висновок. Проведені дослідження дозволили визначити електрохімічні режими та склади цитратно-дифосфатного електроліту для формування електродних покриттів, що характеризуються показниками міцності, твердості, корозійної стійкості та дозволяє використовувати їх у процесах електрохімічного знешкодження стічних вод.

ЛІТЕРАТУРА

1. Трегубов Д.Г., Слободской С.А. Исследование электрических характеристик микродугового разряда в процессе очистки сточных вод. *Кокс и химия*. 1997. №9. С. 32–34.
2. Гапон Ю. К., Трегубов Д. Г., Тарахно О. В., Філіченко А. С. Підвищення пожежної безпеки гальванічного виробництва. *Проблеми пожежної безпеки*. №47. 2020. С. 23–28. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10919>.
3. Нестер А.А. та ін. Стічні води підприємств та їх очищення. Хм.: ХНУ, 2008. 171 с.
4. Hapon Y., Chyrkina M. et al. Co-Mo-W Galvanochemical Alloy Application as Cathode Material in the Industrial Wastewater Treatment Processes. *Materials Science Forum*. 2021. V. 1038. P. 251–257.

**ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРНИХ ВІРУСІВ НА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН
ЛЮДИНИ****THE INFLUENCE OF COMPUTER VIRUSES ON THE
PSYCHOPHYSIOLOGICAL CONDITION OF HUMANS**

К.т.н. І. І. Хондак, студент (І рівень навчання) Т. В. Нех

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

Анотація. Обґрунтовано види впливу комп'ютерних вірусів на психофізіологічний стан людини та важливість запобігати їх функціонуванню.

Ключові слова: комп'ютерні віруси, психофізіологічний стан.

Annotation. Types of influence of computer viruses on the psychophysiological state of man and the importance of preventing their functioning.

Keywords: Computer viruses, psychophysiological state.

Вступ. Сьогодні комп'ютери стали повсякденністю. За останні роки значно збільшилася кількість людей, які проводять весь робочий день перед монітором. Такий вид праці здається людям цілком безпечним, але чи так це насправді? Зараз дуже широко використовується термін «комп'ютерна безпека». В деяких випадках ідеться не тільки про безпеку машини або електронної інформації, а і про безпеку самої людини.

Актуальність. Основним чинником небезпеки є комп'ютерний вірус, який проникає на пристрій (зазвичай через інтернет-мережу) з метою порушення працездатності системи та пошкодження даних. За останній час відсоток використання комп'ютерних мереж значно виріс, тому і випадків зараження так званими «вірусами» стало набагато більше. Країни з найвищим рівнем зараженості шкідливим програмним забезпеченням комп'ютерів.

Деякі віруси негативно впливають на психофізіологічний стан людини. Однією з найбільших небезпек є викрадення, знищення, або пошкодження персональної