

SCI-CONF.COM.UA

**MODERN DIRECTIONS
OF SCIENTIFIC RESEARCH
DEVELOPMENT**



**PROCEEDINGS OF V INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
OCTOBER 28-30, 2021**

**CHICAGO
2021**

MODERN DIRECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCH DEVELOPMENT

Proceedings of V International Scientific and Practical Conference

Chicago, USA

28-30 October 2021

Chicago, USA

2021

UDC 001.1

The 5th International scientific and practical conference “Modern directions of scientific research development” (October 28-30, 2021) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2021. 918 p.

ISBN 978-1-73981-126-6

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern directions of scientific research development. Proceedings of the 5th International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Chicago, USA. 2021. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/v-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-directions-of-scientific-research-development-28-30-oktyabrya-2021-goda-chikago-ssha-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: chicago@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2021 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2021 BoScience Publisher ®

©2021 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Бурлака Н. І., Крутякова В. І.* 16
БІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ БОРОТЬБИ ЗІ ШКІДНИКАМИ ТА ХВОРОБАМИ РОСЛИН.
2. *Войтовська В. І., Третьякова С. О., Ясура Д. О.* 20
ВПЛИВ ПІСЛЯЖНИВНИХ РЕШТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА СОРГО ЦУКРОВЕ І ЗЕРНОВЕ.
3. *Горбась С. М., Ляшенко Ю. М.* 27
ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ІНЖИРУ ФІКУС КАРІКА (FICUS CARICA L.).
4. *Станкевич С. В., Адаменко В. А., Чеховской Д. С.* 29
ВРЕДИТЕЛИ РИСА В УКРАЇНІ.
5. *Юркевич Є. О., Валентюк Н. О., Циганець Д. М.* 33
АГРОБІОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛАНОК КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ.

VETERINARY SCIENCES

6. *Гачак Ю. Р., Бінкевич В. Я.* 39
ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНЕ ІНСПЕКТУВАННЯ СИРКОВИХ МАС ІЗ КРІОДОБАВКОЮ «ГАРБУЗ» ТА ЇХ ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.
7. *Кос'янчук Н. І., Вівич А. Ю.* 47
ДЕРЖАВНИЙ КОНТРОЛЬ СВИНИНИ НА АГРОПРОДОВОЛЬЧОМУ РИНКУ.
8. *Омельченко В. П.* 51
ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЯ. ФІЗІОЛОГІЧНІ ПОРУШЕННЯ ТЕПЛООВОГО БАЛАНСУ.

BIOLOGICAL SCIENCES

9. *Дербак М. Ю., Ярема Ю. М., Нанинець М. В., Беца В. Л., Субота Г. М.* 55
КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОСИСТЕМ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЕВИР» ТА ЇХ ХІРОПТЕРОЛОГІЧНИХ ВИДІВ, ЯКІ ЗАСЕЛЯЮТЬ ЙОГО ТЕРИТОРІЮ.
10. *Діденко І. П., Ковальчук Т. Д.* 64
ПІДСУМКИ АКЛІМАТИЗАЦІЇ ТРАВ'ЯНИСТИХ ВИДІВ З КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ДЕНДРОЛОГІЧНОГО ПАРКУ «СОФІЇВКА» НАН УКРАЇНИ.
11. *Маліков М. В., Сілін В. Г.* 67
ВПЛИВ ТРАДИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ ПОБУДОВИ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА ПОКАЗНИКИ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ФУТБОЛІСТІВ 15-17 РОКІВ.

12. **Орлик Н. А., Кукелко О. О.** 73
ДИНАМІЧНІ ЗМІНИ ЗАГАЛЬНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ
МОЗКУ ДІВЧАТ 17–22 РОКІВ З ВИСОКИМ РІВНЕМ РУХОВОЇ
АКТИВНОСТІ ВПРОДОВЖ ОВАРІАЛЬНО-МЕНСТРУАЛЬНОГО
ЦИКЛУ.
- MEDICAL SCIENCES**
13. **Liudkevych H. P., Sukhan D. S., Pron A. A., Lysytska Ye. V., Melnyk V. A.** 79
RELATION BETWEEN THE ACTN3 GENE AND ITS R577X
POLYMORPHISM WITH ATHLETES STRENGTH LEVEL.
14. **Mandryk O. E., Kratik Y. O.** 85
INDICATORS OF DAILY BLOOD PRESSURE MONITORING IN
PATIENTS WITH NON-ALCOHOLIC STEATOHEPATITIS WITH
COMORBID OBESITY.
15. **Najmutdinova D. K., Kamilova I. A.** 87
PREVALENCE OF THE TP53 RS 17884159 ONCO SUPPRESSOR GENE IN
PATIENTS WITH CERVICAL INTRAEPITHELIAL NEOPLASIA.
16. **Olshevskiy V. S., Olshevskaya O. V.** 92
INFLUENCE OF THE TYPE AND NUMBER OF UTERINE LEIOMYOMA
NODES ON THE COURSE OF PREGNANCY AND ON THE CONDITION
OF THE FETUS.
17. **Pandikidis N., Maslova N., Maslova Y.** 97
ANALYSIS OF HEART RATE VARIABILITY AS A POTENTIAL MARKER
OF SHOCK FACTORS.
18. **Samusenko S. O., Shevchenko A. S.** 101
THE INFLUENCE OF PHYSICIANS AND PARENTS' PERSONALITY TO
DIAGNOSTIC AND TREATMENT OF CHILDREN WITH RESPIRATORY
TRACT INFECTIONS.
19. **Shukurova U. A., Gafforova S. S., Azizova S. S.** 106
CLINICAL ASSESSMENT OF THE QUALITY OF DOMESTIC
RESTORATION COMPOSITE FILLING MATERIAL.
20. **Tikhonova L. V., Hlushko S. M., Sloz D. V.** 110
COMPLICATIONS OF COVID-19 FROM THE CENTRAL AND
PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM.
21. **Tykhonova L., Tivari D.** 112
DIFFICULTIES IN PARKINSONIAN SYNDROME DIAGNOSIS
ASSESSMENT.
22. **Абдумаджидов А. А., Бахромов Жаннатибло Ботиржон огли,
Мухаммедова Ф. С., Дусмуратова Дурдонахон Мирзаилхом кизи** 115
НЕРВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ В АСПЕКТЕ ФИЗИОЛОГИИ.
23. **Аскарьянц В. П., Гринкевич С. А., Ибрагимова М. Ш., Крайнова Д. Р.** 121
ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ОРГАНИЗМ.

24. *Аскарьянц В. П., Нурмаматова Мадина Шухрат кизи, Йулдошев Давронбек Шукуржон угли, Ум Хён Хо* 127
ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗМА.
25. *Зайцев А. С., Мацегора Н. А., Зайцев С. В.* 132
ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ВМІСТУ СПЕЦИФІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ У ПОВІТРІ, ЩО ВИДИХАЮТЬ ПАЦІЄНТИ ІЗ ПАТОЛОГІЯМИ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ.
26. *Кривецька І. І., Хованець К. Р.* 142
ВПЛИВ COVID-19 НА ГОСТРІ ПОРУШЕННЯ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).
27. *Крылова В. Ю., Прокопив М. М.* 151
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СИНДРОМА ГИЙЕНА-БАРРЕ У РЕБЕНКА НА ФОНЕ COVID-ИНФЕКЦИИ.
28. *Савка С. Д.* 158
ХАРАКТЕРИСТИКА СІМЕЙНИХ СТОСУНКІВ ТА ВІДНОСИН У КОЛЕКТИВІ У ПАЦІЄНТІВ З НЕПСИХОТИЧНИМИ ПСИХІЧНИМИ РОЗЛАДАМИ АСОЦІЙОВАНИМИ З РЕВМАТОЇДНИМ АРТРИТОМ У ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТРИВАЛОСТІ ЗАХВОРЮВАННЯ.
29. *Соколов В. М., Рожковська Г. М.* 163
ОНКОГЕМАТОЛОГІЯ: НОВА РЕАЛЬНІСТЬ. ЛІМФОМИ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19.
30. *Табаченко О. С., Наріжна А. В., Кременська А. О., Рябоконт А. О., Сіроух В. А.* 171
КОРЕЛЯЦІЯ ЯКОСТІ СЛУХУ В КЛІНІЦІ ГІПЕРТОНІЧНОЇ ХВОРОБИ.
31. *Тихонова Л. В., Благодир А. К.* 177
ГОСТРА ДЕКОМПЕНСАЦІЯ У ПАЦІЄНТІВ З ХВОРОБОЮ ПАРКІНСОНА.
32. *Федорова О. А., Варуха К. В.* 181
СУДОВО-МЕДИЧНА ДІАГНОСТИКА ДЕЯКИХ ВИДІВ МЕХАНІЧНОЇ АСФІКСІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕЗИГРАФІЇ (РОЗБІР КЛІНІЧНИХ ВИПАДКІВ).
33. *Фера М. О., Кенюк А. Т., Костенко Є. Я., Костенко С. Б., Фера О. В., Пензелик І. В., Липчій Н. О., Пацан Г. Ю., Іванович Л. В., Іванович С. В.* 187
ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ НА ВИНИКНЕННЯ ПАРОДОНТИТА В ОСІБ ВІКОМ ВІД 18 ДО 24 РОКІВ СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ М. УЖГОРОД З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ.
34. *Цой Е. В.* 195
ТРАНСПЛАНТАЦІЯ: ПРОБЛЕМА ИММУННОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ.

PHARMACEUTICAL SCIENCES

35. *Nemchenko A., Nazarkina V., Mishchenko V., Vynnyk E., Khodakivska O.* 199
RESEARCH OF EFFICIENCY OF PHARMACEUTICAL ACTIVITY OF
PHARMACEUTICAL COMPANY «ZDRAVO», UKRAINE.
36. *Баліцька О. П., Григорук Ю. М., Злагода В. С., Гайдай О. Д.* 203
МАРКЕТИНГОВИЙ АНАЛІЗ ПАРАЦЕТАМОЛУ ТА ІБУПРОФЕНУ ДЛЯ
ЛІКУВАННЯ ГОСТРИХ РЕСПІРАТОРНИХ ІНФЕКЦІЙ.
37. *Данькевич О. С., Слюсарева О. В.* 207
ТЕХНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСТЕМПОРАЛЬНИХ СУСПЕНЗІЙ
НА КОМБІНОВАНИХ РОЗЧИННИКАХ.
38. *Проценко Л. В., Рижук С. М., Ляшенко М. І., Кошицька Н. А.,
Казмірчук В. В.* 209
ЛІКУВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ХМЕЛЮ (HUMULUS LUPULUS).

CHEMICAL SCIENCES

39. *Jafarova Dursadef Nariman, Omarova Nargiz Arzu Shief, Huseynova Lamia
Shahin* 217
OBTAINING AN ECOLOGICAL PURE COMPOSITION BASED ON
POLYVINYL CHLORIDE AND BENZYL NAPHTHENATE ETHER
OBTAINED FROM BAKU OIL.

TECHNICAL SCIENCES

40. *Bubnova O. A.* 222
CLASSIFICATIONS OF DISTURBED AND TECHNOGENIC GEOLOGICAL
ENVIRONMENTS BY SIGNIFICANT NATURAL, PHYSICAL-TECHNICAL
AND ECOLOGICAL SIGNS.
41. *Bokshan S., Stompel Yu.* 227
METHODOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION AND
TECHNOLOGICAL POTENTIAL MANAGEMENT IN METRO PROJECTS.
42. *Yarovy A. A., Vasylevskyi V. O.* 230
FEATURES OF PROVIDING ACCESS TO THE SOFTWARE TOOLS OF
THE AUTOMATED TESTING INFORMATION SYSTEM.
43. *Бугайов М. В., Романчук М. П., Ставісюк Р. Л., Чернишук С. В.* 234
ПІДХІД ФОРМУВАННЯ НАБОРУ АПІОРИННИХ ДАНИХ НЕЙРОМЕРЕЖІ
ГЕНЕРАТИВНОЮ ЗМАГАЛЬНОЮ МЕРЕЖЕЮ ДЛЯ
АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ АЕРОЗНІМКІВ.
44. *Гасымов Г. Г., Джафарова Э. Ш., Азимова К. А.* 238
ОБ ОДНОМ СИСТЕМНОМ ПОДХОДЕ РАСЧЕТА И АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА В СЛОЖНЫХ АППАРАТАХ.
45. *Корольов О. О., Сиза О. І., Савченко О. М.* 246
ВПЛИВ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ ПРИ ВИМІРЮВАННІ
ПОЛЯРИЗАЦІЙНОГО ОПОРУ МЕТАЛІВ ІНДИКАТОРОМ P5126.
46. *Котякова М. Г., Шиманська І. Ю., Кулішова Н. О.* 250
РОЗВИТОК СВІТОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ХХІ СТОЛІТТЯ.

47. **Літвінов В. В.** 255
ІНТЕРВАЛЬНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ СИЛОВИХ
ТРАНСФОРМАТОРІВ ЗА РЕЖИМНИМИ ПАРАМЕТРАМИ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ.
48. **Муляр М. М.** 262
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ
ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ.
49. **Назаров О. І., Слива Є. С., Кошелєв М. С.** 266
ОЦІНКА РЕСУРСУ ДИСКОВИХ ГАЛЬМ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ ЗА
ВІДНОСНОЮ ІНТЕНСИВНІСТЮ ЗНОШУВАННЯ ПОВЕРХОНЬ ТЕРТЯ.
50. **Пасічник Р. М., Темчук Н.** 276
ЗАСТОСУВАННЯ GOOGLE ADS В СФЕРІ ОНЛАЙН-БІЗНЕСУ.
51. **Пасічник Р. М., Тимишин М.** 279
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АГЕНТ ПІДТРИМКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ
ІНТЕРНЕТ РЕСУРСУ.
52. **Пасічник Р. М., Хом'як О.** 282
ЗАСОБИ ФОРМАЛІЗАЦІЇ АНАЛІЗУ КОНКУРЕНТНОСТІ У СФЕРІ
ОНЛАЙН БІЗНЕСУ.
53. **Петренко М. В.** 285
ПРОБЛЕМА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОЛЯ «ВИДАВЕЦЬ»
БІБЛІОГРАФІЧНИХ БАЗ ДАНИХ.
54. **Семененко Є. В., Медведєва О. О., Татарко Л. Г., Медянік В. Ю.** 291
МОДЕЛЬ ГІДРОТРАНСПОРТНОЇ УСТАНОВКИ, ЩО ПОЄДНУЄ
ЗБАГАЧУВАЛЬНУ ФАБРИКУ ТА СХОВИЩЕ ВІДХОДІВ.
55. **Фіалко Н. М., Шараєвський І. Г., Шеренковський Ю. В., Хміль Д. П.** 300
ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ КОЕФІЦІЄНТІВ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ
НАДКРИТИЧНОЇ ВОДИ ПРИ ВИСХІДНІЙ ТЕЧІЇ В ТРУБАХ.
56. **Чайка О. С.** 306
РОЗПОВСЮДЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З КАМ'ЯНОЇ
КЛАДКИ В УМОВАХ КОСОГО СТИСКУ.
57. **Ялова А. М., Сусідко А. М.** 313
ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ РЕАГЕНТНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ МЕТАЛУРГІЙНИХ
ПІДПРИЄМСТВ.

GEOGRAPHICAL SCIENCES

58. **Вишотравка М. І., Іванов Є. А., Досвядчинська М. Р., Гойванович Н. К.** 321
ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ РІЧКИ СТРИЙ
ТА ЇХНЯ РОЛЬ У ВОДОПОСТАЧАННІ.

ARCHITECTURE

59. **Melikulov G. A.** 329
BY THE GREAT SILK ROAD.

**ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ РЕАГЕНТНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ
МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Ялова Альона Миколаївна,

к.т.н, доцент

Криворізький національний університет

м. Кривий Ріг, Україна

Сусідко Алла Михайлівна,

Криворізький технічний коледж НМетАУ

м. Кривий Ріг, Україна

Анотація: Впровадження реагентної установки для регулювання показника «рН води» є найбільш оптимальним методом. Було встановлено, що у порівнянні з ремонтом теплоенергетичного обладнання на яке впливають зміни властивостей води застосування реагентної установки має значні переваги. Метод регулювання показника «рН води» надійний, сучасний, прогнозований. Оцінено динаміку змін потрібних відсотків хімічних реагентів, систематизовано методи регулювання показника «рН води» та проведено аналіз статистичної інформації для отримання показників зі значенням «норма» на теплоенергетичному обладнанні металургійних підприємств міста Кривий Ріг. Надано значення досягнення нормативних показників за кількістю зважених речовин, для чого застосовується обробка оборотної води флокулянтами. Для зниження швидкості корозії і утворення на поверхні теплоенергетичного обладнання газоочисної плівки, яка перешкоджає корозії, застосовується обробка оборотної води антикорозійними інгібіторами. Встановлено, що перехід металургійних підприємств на метод регулювання показника «рН води» для теплоенергетичного обладнання за допомогою реагентної установки рекомендується впроваджувати по-перше: провівши аналіз на виявлення необхідності у автоматизації процесу (частому введенні хімічного реагенту до циклу водопостачання); по-друге: готовність

підприємства до великих капіталовкладень (реагентна установка та хімічні реагенти до неї дороги); по-третє: наявність регіонального представника для проведення сервісного обслуговування реагентної установки (реагентна установка є імпортовою, тому спеціалістів з обслуговування не так багато). Запропоновані технологічні рішення які впливають на якісні показники води. Були проведені експериментальні лабораторні випробування комплексної обробки води системи охолодження теплоенергетичного обладнання металургійних підприємств, в результаті яких було встановлено розрахункова кількість 45% розчину NaOH для доведення рН оборотної води до нормативних вимог не нижче 7,0 необхідно 3,1 м³/добу NaOH , що становить 134 тони на місяць. Вказано, що запропонований метод призведе до введення NaOH, флокулянтів та інгібіторів корозії, що дозволить знизити наявність зважених речовин з 150-200 мг/дм³ до 20 мг/дм³, підвищити показник рН води до 7 одиниць і вище. Це призведе до значного зниження абразивного і хімічного зносу теплоенергетичного обладнання металургійних підприємств і насосних станції водопостачання, що в свою чергу збільшить термін служби теплоенергетичного обладнання і знизить витрати на ремонт цього обладнання.

Ключові слова: очищення води, реагентна установка, показник «рН води», теплоенергетичне обладнання, водопостачання.

Potentialhydrogeni (рН) – водневий показник. Він вказує на наявність в середовищі іонів водню, кількісно висловлюючи кислотно-лужний баланс води. При рН = 7 вода має нейтральну реакцію, при рН > 7 - лужну, а при рН <7 - кислу. Одиниця виміру – моль на літр. Необхідність удосконалення методів регулювання показника «рН води» для теплоенергетичного обладнання для запобігання прискореній корозії, абразивному зносу елементів теплоенергетичного обладнання, посиленню затемнення («мутності») води і недопущення в наслідок цього – порушення технологічного процесу у великій ланці виробництва металургійної продукції є на даний час дуже актуальною задачею. Виконання вимог законодавчих актів з екології та діючих

міжнародних стандартів системи екологічного менеджменту є досить важливим етапом роботи сучасного потужного металургійного підприємства.

Значущість цього показника зараз має великий вплив у технологічних процесах теплоенергетичного обладнання у ланках виробництва на підприємствах України. У багатьох технологічних процесах використовуються рідини, до рівня рН яких висуваються жорсткі вимоги. Для вирішення проблем стабільності процесу підкислення і підлуження існують різні методи регулювання показника «рН води» для теплоенергетичного обладнання на підприємствах України. [1]

Маємо чотири найбільш використовуваних методів регулювання показника «рН води» для теплоенергетичного обладнання, такі як: за допомогою кислотно-основних індикаторів, за допомогою рН - метра, за допомогою проведення кислотно-основного титрування, за допомогою системи автоматичного регулювання рН води. У технологічних схемах очищення води (поверхневої, підземної або стічної) використовуються процеси реагентної обробки води, які здійснюють шляхом внесення того чи іншого хімічного реагенту в оброблювану воду з метою зміни показників якості води до необхідної величини. Загальна маса підприємств України найчастіше використовує чотири методи регулювання показника «рН води» для теплоенергетичного обладнання (за допомогою кислотно-основних індикаторів, за допомогою рН-метра, за допомогою КОТ, за допомогою реагентної установки).

До сучасних методів впроваджених в світі відносять:

- система «Process for adjusting the pH of an aqueous flowable fluid», що у перекладі з англійської мови «Процес регулювання рН водних розчинів» (США);
- система для електродіалізного поділу води за допомогою зворотньоосмотичних мембран та біполярних мембран (США);
- система на електрохімічному коригуванні рН води до заданого значення і його подальшої стабілізації (США);

- метод регулювання показника «рН води» за допомогою CO₂ (Росія);
- метод регулювання показника «рН води» за допомогою титрів (Казахстан, Білорусія).

Порівнявши методи регулювання показника «рН води» для теплоенергетичного обладнання можна зробити наступні висновки:

1) рН води можна оцінювати: приблизно, точно, аналітично.

2) Метод регулювання показника «рН води» за допомогою кислотно-основних індикаторів використовується на багатьох сучасних промислових підприємствах – але у межах лабораторії. Вимірювання рН води можливе лише зі зразків чистих циклів водопостачання теплоенергетичного обладнання або зразків попередньо очищених. Він не є найчіткішим та найдостовірнішим і потребує певного часу для отримання результатів, але він і не потребує великих капіталовкладень.

3) Метод регулювання показника «рН води» за допомогою рН-метра відрізняється високою точністю, він дозволяє провести заміри як у чистих так і у брудних водах на місці (не потрібно везти зразки до лабораторії). Має свої недоліки такі як: компенсації змін температури, компенсації змін рівноважних концентрацій іонів водню в зразках. Широке застосування рН-метрів в сучасній металургійній промисловості було забезпечено розробкою методів і приладів, що дозволяють безперервне автоматичне регулювання змін рН води або підтримання значень цієї величини на заданому рівні. Без цих робіт промислове вимірювання рН води за допомогою рН-метрів ніколи не вийшло б за межі лабораторій.

4) Метод регулювання показника «рН води» за допомогою кислотно-основного титрування відрізняється простотою виконання, не потребує високоякісних приладів та обладнань, має високу точність, виконується у лабораторіях. Якщо цей метод на підприємстві не є автоматизованим, то тоді цей метод вважається ще й економічним.

5) Метод регулювання показника «рН води» за допомогою системи автоматичного регулювання рН води (реагентна установка) відрізняється

повною автоматизацією технологічних процесів, котрі виводяться на екрани моніторів, потребою у повсякчасному технічному обслуговуванні, має високу точність, виконується безпосередньо на місці потреби в регулюванні показника «рН води» - водному середовищі теплоенергетичного обладнання. Даний метод заснований на використанні хімічних реагентів для обробки води, котрі дозуються автоматично. Має свої недоліки такі як: є доволі витратним методом регулювання, потребує кваліфікованої підготовки виконавця. [2]

На якісні показники води, яка використовується у теплоенергетичному обладнанні металургійних підприємствах впливає ефективність роботи пиловловлювача, ефективність роботи елементів цехів, сировина і технологічне навантаження основного металургійного обладнання.

В умовно "брудному" оборотному циклі наявність зважених речовин становить до 200 - 250 мг/л (при нормі ≤ 150 мг/л), хлоридів до 1000 мг/л (при нормі ≤ 600 мг/л), невизначені значення рівня рН води знаходиться в діапазоні від 2,15 до 6,36 (при нормі $\leq 8,5$), що призводить до прискореної корозії, абразивному зносу елементів теплоенергетичного обладнання металургійних підприємствах. [2], [3]. «Пік» прояви негативного впливу, викликаний гідравлічним навантаженням у 2,62 м³/м² на годину, при нормальному 2,0 м³/м² на годину та низьким показникам рН води (рис. 1.).

На протязі року були проведені експериментальні лабораторні випробування комплексної обробки води системи охолодження теплоенергетичного обладнання металургійного підприємства в результаті якої було встановлено розрахункова кількість 45% розчину NaOH для доведення рН оборотної води до нормативних вимог не нижче 7,0 необхідно 3,1 м³/добу NaOH ,що становить 134 тони на місяць [2].

Для досягнення нормативних показників за кількістю зважених речовин необхідна обробка оборотної води флокулянтами. Для зниження швидкості корозії і утворення на поверхні водоводів, запірної арматури та теплоенергетичного обладнання плівки, яка перешкоджає корозії, необхідна обробка оборотної води антикорозійними інгібіторами. Лабораторним шляхом

встановлено, що для оборотного циклу насосної станції в рік необхідно флокулянта PuroFloc 1011 – 3 504кг та інгібітора PuroTech®Chem – 8 760кг.

Введення NaOH, флокулянтів та інгібіторів корозії дозволить знизити наявність зважених речовин з 150-200 мг/дм³ до 20 мг/дм³, підвищити показник рН води до 7 одиниць і вище. Це призведе до значного зниження абразивного і хімічного зносу обладнання, що в свою чергу збільшить термін служби теплоенергетичного обладнання і знизить витрати на ремонт цього обладнання.

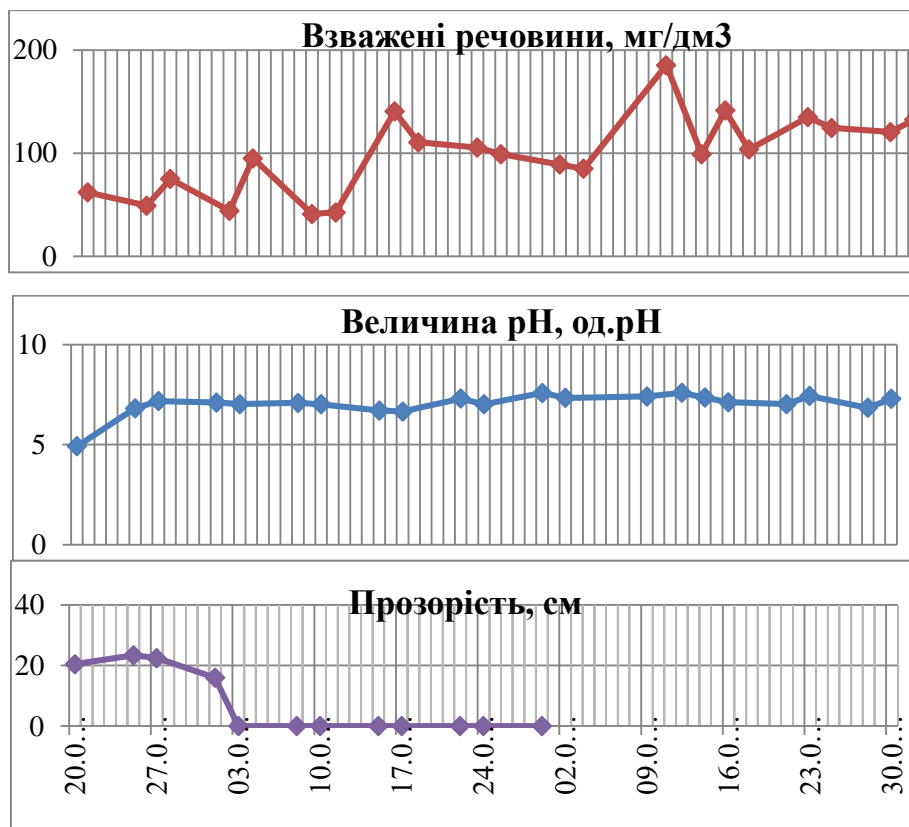


Рис. 1. Відбір проб води

Крім дозування каустичної соди, для зниження корозії устаткування необхідно застосування інгібітору корозії. Щомісячна потреба – 1209,6кг, річна потреба – 14515,2кг. Контроль якості циркулярної води і управління дозуванням хімічних реагентів проводиться автоматичною системою моніторингу та управління за допомогою реагентної установки. [4].

Реагентна установка розміщується на майданчику в безпосередній близькості до об'єктів. Впродовж трьох років використання методу регулювання показника «рН води» для теплоенергетичного обладнання за допомогою реагентної установки приносить свої «плюси». З рис. 2. видно, що в

2020 році показник рН води знаходиться в діапазоні від 7,4 до 8,1. Нагадуємо, що на початку досліджень діапазон становив від 2,15 до 6,36 при нормі $\leq 8,5$ [5].

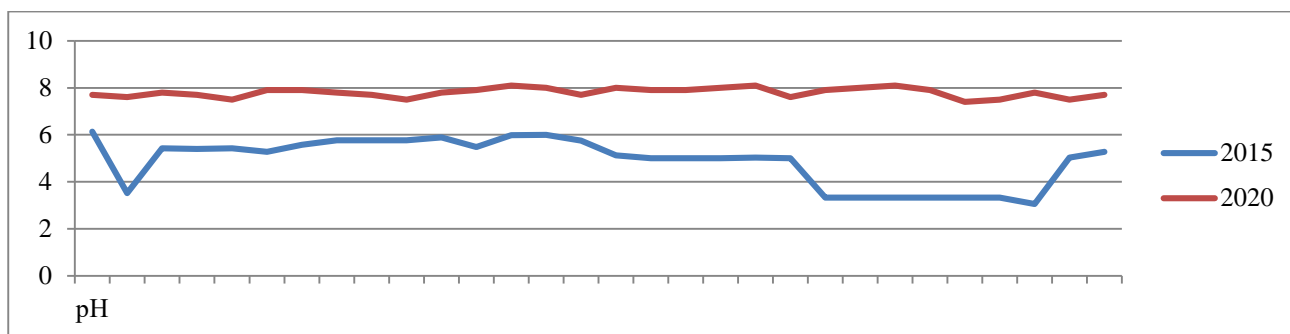


Рис. 2. Порівняння стану показника «рН води»

Отже, для впровадження методу регулювання показника «рН води» для теплоенергетичного обладнання за допомогою реагентної установки для металургійних підприємств є перш за все необхідно проведення аналізу на виявлення необхідності у автоматизації процесу, готовність підприємства до великих капіталовкладень, наявність регіонального представника для проведення сервісного обслуговування реагентної установки. Переваги застосування реагентної установки є значними у порівнянні з ремонтом теплоенергетичного обладнання на яке впливають зміни властивостей води [6]. Даний метод надійний, прогнозований, аналітичний (електроні звіти з установки). Отже використовуючи метод регулювання показника «рН води» для теплоенергетичного обладнання за допомогою реагентної установки металургійні підприємства будуть збільшувати виробничий потенціал і прямувати на зустріч новітнім технологіям.

Всі методи, котрі були наведені мають право на життя і вони використовуються на багатьох металургійних промислових підприємствах, але більш деталізованим, прогнозованим, керованим методом регулювання показника «рН води» для теплоенергетичного обладнання на сьогодні вважається метод регулювання показника «рН води» за допомогою системи автоматичного регулювання рН води. Реагентна обробка води за допомогою автоматизованої системи регулювання рН води є сучасним і надійним шляхом до збереження у працездатному стані теплоенергетичного обладнання

металургійного підприємства.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Бейтс Р. Определение рН. Теория и практика, пер. с англ., 2 изд., Л., 1972
- 2.Проект организации работ ООО «ЛВТ Инжиниринг», 2020.
- 3.Способ автоматического регулирования величины рН водных растворов: Пат. № 2284048 РФ: МПК G05D21/00, C02F1/66 / Байназаров З. А. и др.; заявитель и патентообладатель ЗАО «Каустик». — № 2004134297/15, заявл. 24.11.2004; опубл. 20.09.2006 Бюл. № 26.
- 4.Устройство для электрохимической активации воды и водных растворов: Пат. № 2658028 РФ: МПК C02F1/461 / Дмитриенко В.П.; заявитель и патентообладатель ООО «АкваГелиос».
- 5.Н.В. Данякин, А.А. Сигида. Способы и механизмы применения ингибиторов коррозии металлов и сплавов, УДК 620.197.3