

ВИВЧЕННЯ КОРОЗІЙНИХ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ  
ДЕЗІНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ «ДІОЛАЙД»Коваленко В. Л. (ORCID ID [0000-0002-2416-5219](https://orcid.org/0000-0002-2416-5219)), Чечет О. М. (ORCID ID [0000-0001-5099-5577](https://orcid.org/0000-0001-5099-5577))

Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, м. Київ, Україна, e-mail: [kovalenkodoktor@gmail.com](mailto:kovalenkodoktor@gmail.com)

**Резюме.** На етапі розробки рецептури дезінфікуючих засобів необхідно враховувати склад діючих речовин, які можуть виявляти різні хімічні властивості. Ці показники можуть впливати на їх стабільність, м'якчі та різні дезінфікуючі вимоги до препаратів.

В статті представлені результати вивчення фізико-хімічних властивостей дезінфікуючого засобу «Діолайд», розроблений співробітниками ДНДІЛДВСЕ, на основі з Компонентів 1 і 2, що представляють собою порошки білого кольору, рН 1 % розчину 4.0-6.0. Компоненти 1 і 2 дезінфікуючого засобу «Діолайд» дуже добре без осаду розчиняються у воді, робочий розчин засобу від прозорого до жовтуватого кольору, з помірним специфічним запахом хлору.

Основні діючі речовини. Компонент 1: натрію хлорит – 42 %, натрію хлорид – 47 %; Компонент 2: лимонна кислота – 95 %, адипінова кислота – 3 %. Масова частка діоксиду хлору – не менше 1 %. Для використання засобу «Діолайд» необхідно попередньо виготовити з Компонентів 1 і 2 стартові розчини, які готують використовуючи спеціальне обладнання для автоматичного дозування порошкових Компонентів 1 і 2, попереднього розведення та дозованого введення у воду розчину засобу з заданою концентрацією діоксиду хлору. Вміст діоксиду хлору у стартовому розчині становить  $\square$  0,0025 % (25 мг/л). Стартовий розчин засобу є рідиною від прозорого до трохи жовтуватого кольору з помірним запахом хлору, після розведення його у питній воді колір води залишається прозорим. Змішуванням Компонентів 1 і 2 з питною водою готують робочі розчини засобу для вологої та аерозольної дезінфекції об'єктів. Для використання аерозолі діоксиду хлору з метою знезараження повітря у невеликому об'ємі повітря використовується суміш Компонентів 1 і 2 у пропорції (1:1); 10 % суміші компонентів + 90 % наповнювача (натрію хлорид або цеоліт або бентоніт) відповідно.

Засіб «Діолайд» за високим 0,3 % бактеріцидних концентраціях володіє низькою корозійною активністю щодо оброблених тест-об'єктів, яка нижча в 2 рази за еталонний дезінфікуючий препарат 2,0 % NaOH та в 0,1 % концентрації нижча від 6 до 39 разів в залежності від матеріалу. Поверхневий натяг робочого розчину засобу «Діолайд» – 71,47 мН/м. В робочих концентраціях дезінфікуючий засіб «Діолайд» має рН 6.2.

**Ключові слова:** дезінфікуючий засіб, концентрація, корозійна активність, поверхневий натяг, фізико-хімічні властивості, рН.

**Актуальність проблеми.** На ринку дезінфікуючих препаратів особливу увагу звертають на їх бактерицидні та віруліцидні властивості для профілактики та вимушеної дезінфекції у птахових приміщеннях. Дані показники активності препаратів при дезінфекції не повинні впливати на якість отриманої продукції та не пошкоджувати обладнання в приміщенні за своїми фізико-хімічними властивостями (Veterynarna dezinfektsiia, 2010; Kovalenko and Nedosiekov, 2011; Kovalenko, 2021).

На даний час є необхідність розробки складу діючих речовин дезінфектантів, які можна безпечно застосовувати у присутності тварин та птахів. Також при проведенні дезінфекції систем водопостачання в птахових приміщеннях компоненти препаратів не повинні викликати корозію обладнання, що збільшує терміни експлуатації (Wgsowski, 2001; Rutala, 2013; Harkavenko, 2020).

Для покращення м'якчих властивостей та збільшення пролонгованої бактерицидної дії при дезінфекції необхідно щоб препарат володів високим поверхневим натягом. На даний час удосконалюються розробка та впровадження дезінфікуючих засобів на основі діоксиду хлору ( $\text{ClO}_2$ ) (Kovalenko and Nedosiekov, 2011; Sorlini et al., 2014), як перспективних для застосування методом випоювання птиці та безпечного впливу на конструкції систем водопостачання.

Перспективним напрямком впровадження у ветеринарну медицину є діоксид хлору ( $\text{ClO}_2$ ), який є хімічною сполукою і складається з одного атому хлору і двох атомів кисню. Діоксид хлору є окислювачем, а не хлоруючим агентом. У порівнянні з альтернативними хімікатами,  $\text{ClO}_2$  реагує з органічними речовинами через селективне окислення, а не заміщення, що не супроводжується утворенням канцерогенних хлорованих побічних продуктів.  $\text{ClO}_2$  є антимікробним засобом, який можна використовувати як: стерилізуючий або дезінфікуючий засіб – для усунення або знищення: грибків,

грибкових спор, вірусів, вегетативні бактерії, спори бактерій (Sorlini et al., 2014; Ma et al., 2017; Ge et al., 2021).

Доведено, що  $\text{ClO}_2$  є безпечним для використання на людях, домашніх тваринах і навколо них, рослин, продуктів харчування, води, матеріалів і навколишнього середовища, що підтверджено Агентством захисту та Всесвітньою організацією охорони здоров'я та зараз використовується у США та ЄС у десятках галузей промисловості та сотнях застосувань (U.S. Environmental Protection Agency, 1999).

Є інформація, що діоксид хлору після дії на поверхні приміщення та обладнання менш ніж за годину розкладається на безпечні компоненти, не викликаючи пошкодження поверхонь, корозії металів. Окисні властивості діоксиду хлору практично не залежать від величини pH, що дозволяє використовувати дезінфікуючий засіб, як при обробці питної води, так і в промисловості. Слід зазначити, що окислювальний потенціал діоксиду хлору вищий, ніж у хлору, тому при використанні  $\text{ClO}_2$  більш низька концентрація робочого розчину. При цьому діоксид хлору менш корозійно активний і виділяє вільний хлор в атмосферу (Hubbard et al., 2009; Lu et al., 2018; Ángela Moratalla, 2022).

**Метою** роботи було вивчення фізико-хімічних властивостей дезінфікуючого засобу «Діолайд» на основі діоксиду хлору. Для досягнення мети були поставлені наступні задачі: встановити корозійні властивості дезінфікуючого засобу «Діолайд» щодо алюмінію сталі СТ-3 та сталі оцинкованої у порівнянні з 2 % розчином гідроксиду натрію; дослідити поверхневий натяг і pH засобу.

**Матеріал і методи досліджень.** Вивчення фізико-хімічних властивостей дезінфікуючого засобу «Діолайд», що розроблений співробітниками Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (м. Київ, ДНДІЛДВСЕ), проводили за загальноприйнятими методиками (Veterynarna dezinfektsiia, 2010; Kovalenko et al., 2011; 2014).

Розробку рецептури компонентів дезінфікуючого засобу «Діолайд» проводили, враховуючи фізико-хімічні властивості його складових (Kovalenko and Nedosiekov, 2011; Kovalenko, 2014; Harkavenko et al., 2020).

Дослідження проводили згідно теми та паралельного контролю препарату «Біолайд» з аерозольного застосування для птахівництва (Kovalenko et al., 2022).

Вивчення корозійної активності дезінфікуючого засобу «Діолайд» проводили згідно чинних методик (Kovalenko and Nedosiekov, 2011). Для випробування використовують зразки, що виготовлені з алюмінію і сталі прямокутної форми, які піддавали випробуванню по три зразки одного шліфованого металу. Матеріал очищали з водою, знежирювали ацетоном та протирали етиловим спиртом. Витримували в екзикаторі протягом 24 год, після чого зважували. Дослідження проводили в скляних судинах, в які додавали дослідний розчин і опускали зразки. Тривалість випробувань складала 100 год. Після дослідження очищали поверхню зразка від продуктів корозії механічним способом, потім з використанням хімічних реактивів (із сталі – 10 % розчином аміаку, з алюмінію – 5 % розчином азотної кислоти). Промивали зразки водою, сушили фільтрувальним папером, витримували в екзикаторі протягом 24 год, зважували.

Величину корозійних втрат визначали за ваговим показником, який характеризував втрату металу з одиниці поверхні зразка. Зменшення маси вираховували за формулою 1:  $K = \Delta m / s$ , де:  $\Delta m$  – втрата маси зразка,  $s$  – площа зразка,  $\text{cm}^2$ .

Оцінку корозійної активності розробленого засобу «Діолайд» до металу проводили порівнянням вагових показників випробовуваного засобу і препарату-еталону. Корозійна активність показує, у скільки разів втрати металу від корозії при дії препарату менше або більше порівняно з втратами при дії засобу-еталону.

У якості засобу-еталону був обраний 2 % розчин гідроксиду натрію. Випробування із засобом-еталоном проводили одночасно з випробуванням досліджуваного бактерицидного засобу «Діолайд».

Відносну корозійну активність різних концентрацій визначали в порівнянні з 2,0 % розчином натрію гідроксиду за формулою 2:  $A = K_e / K_{\text{пр}}$ , де:  $A$  – відносна корозійна активність препаратів;  $K_e$  – показник корозії засобу-еталону;  $K_{\text{пр}}$  – показник корозії досліджуваного засобу.

Дослід повторювали 5 разів. Отримані дані систематизували, проводили їх статистичну обробку.

Величину поверхневого натягу та кислотність визначали згідно з чинними загальноприйнятими методиками (Kovalenko and Nedosiekov, 2011). Дослідження проводили за допомогою сталагмометра за методом Траубе. Калібрувальною рідиною була бідистильована вода, поверхневий натяг якої за температури 20°C становить 72,75 мН/м. У досліді обчислювали середню арифметичну кількість крапель із трьох визначень бідистильованої води та досліджуваного розчину. Поверхневий натяг досліджуваного розчину обчислювали за формулою 3:  $\delta = (N_1 \times G_1) / N_0$ , де:  $\delta$  – поверхневий натяг досліджуваного розчину за температури 20°C, мН/м;  $G_1$  – поверхневий натяг води за температури 20°C, мН/м;  $N_1$  – число крапель бідистильованої води;  $N_0$  – число крапель досліджуваного розчину. Різниця між паралельними визначеннями не перевищувала 1,5 абс. %. Визначення pH проводили за допомогою pH-метра.

**Результати дослідження.** За органолептичними та фізико-хімічними показниками засіб повинен відповідати вимогам ТУ У 24.2-00699690-002:2022 «Дезінфікуючий засіб Діолайд», який складається з двох компонентів. Компонент 1: натрію хлорит – 42 %, натрію хлорид – 47 % (масова частка діоксиду хлору – 25,0 % за зовнішнім виглядом) це однорідний порошок; вологість становить не більше 10,0 %;

pH розчину складає 5.5-7.0 %. Препарат проявляє виразну антимікробну дію. До допоміжного Компоненту 2 входять: лимонна кислота – 95 % та адипінова кислота □ 3 %.

Встановлено, що дезінфікуючий засіб «Діолайд» у робочих концентраціях володіє дуже низькою корозійною активністю порівняно з водою та 2,0 % NaOH (табл. 1). За результатами досліджень (табл. 1), найбільш низьку корозійну активність засобу «Діолайд» щодо алюмінію відмічали за його концентрації 0,04 – 0,16 %, щодо сталі СТ-3 та оцинкованої сталі – 0,04 % відповідно.

Таблиця 1

**Ваговий показник корозійної активності дезінфікуючого засобу «Діолайд» щодо різних металів, г/см<sup>2</sup>, М±m (n=5)**

| Досліджувані розчини | Досліджуваний матеріал |                 |                   |
|----------------------|------------------------|-----------------|-------------------|
|                      | Алюміній               | Сталь СТ-3      | Сталь оцинкована  |
| 2 % NaOH             | 0,0081± 0,0008         | 0,0095± 0,00021 | 0,0045± 0,0007    |
| Вода                 | 0,00041± 0,000054      | 0,0036± 0,00025 | 0,00075± 0,000056 |
| Засіб «Діолайд»      |                        |                 |                   |
| 0,16 %               | 0,0035± 0,00025        | 0,0054± 0,00012 | 0,0007± 0,00001   |
| 0,1 %                | 0,0015± 0,00021        | 0,0012± 0,00036 | 0,0005± 0,00002   |
| 0,06 %               | 0,00081± 0,000034      | 0,0008± 0,00015 | 0,0003± 0,00001   |
| 0,04 %               | 0,00012± 0,000075      | 0,0003± 0,00013 | 0,0001± 0,00011   |

Результати визначення відносної корозійної активності представлені у таблиці 2. Розчини засобу «Діолайд» володіли слабкою корозійною активністю щодо оцинкованої сталі та алюмінію. Так, встановлено, що у концентрації 0,16 % розчин дезінфікуючого засобу у порівнянні з 2,0 % розчином натрію гідроксидом мав корозійну активність менше щодо алюмінію у 67.5, сталі СТ-3 – 31.6, сталі оцинкованої – у 45.0 разів відповідно.

Таблиця 2

**Відносна корозійна активність дезінфікуючого препарату «Діолайд» у порівнянні із засобом-еталоном 2 % натрію гідроксид**

| Концентрація засобу «Діолайд», % | Вид металу                                       |            |                  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|------------|------------------|
|                                  | Алюміній                                         | Сталь СТ-3 | Сталь оцинкована |
|                                  | Відносна корозійна активність $A = K_e / K_{np}$ |            |                  |
| 0,16                             | 2,34                                             | 1,75       | 6,4              |
| 0,1                              | 5,4                                              | 7,9        | 9                |
| 0,06                             | 10,0                                             | 11,8       | 15               |
| 0,04                             | 67,5                                             | 31,6       | 45               |

За органолептичними показниками дезінфікуючий засіб «Діолайд» – двокомпонентний порошкообразний продукт білого кольору, зі специфічним запахом хлору, що добре розчиняється у воді.

Температурний коефіцієнт дезінфектанту «Діолайд» за температури від 0°C до 10°C та 50°C становить 0.829, що свідчить про незначні зміни бактерицидних властивостей дезінфікуючого засобу при зміні температури його робочих розчинів. Застосування робочих розчинів за температури від 10°C до 40°C є найбільш оптимальними: температурний коефіцієнт при цьому становить 1.0, що відповідає еталонному показнику (TK=1,0).

Для ефективноної розробки дезінфікуючого засобу необхідно контролювати значення концентрації водневих іонів (pH) розчину через підвищення бактерицидності випробовуваного засобу. Встановлено, що pH розчину дезінфікуючого засобу «Діолайд» дорівнює 6.2.

Дослідження показали, що дезінфікуючий засіб «Діолайд» має поверхневий натяг 71.47 мН/м, близький до поверхневого натягнення води за температури 20°C. Це засвідчує, що розроблений дезінфікуючий засіб «Діолайд» володіє доброю змочувальною здатністю, що впливає на рівень дезінфікуючих властивостей.

**Обговорення.** Дослідження науковців показали, що властивості діючих речовин впливають не тільки на антимікробну дію на поверхнях приміщення, але і на агресивний вплив щодо металевих конструкцій, що в майбутньому можуть бути значні і економічні збитки (Нечипоренко et al., 2010; Hsu et al., 2013). Так, дезінфікуючий засіб «Діолайд» у робочих концентраціях володіє низькою корозійною активністю щодо алюмінію, сталі СТ-3 та оцинкованої сталі, яка суттєво нижча за 2 % розчин натрій гідроксиду, який у порівнянні із засобом «ДезСан» (Nechyporenko, 2019) досліджували з 1,5 % розчином NaOH. У робочих концентраціях дезінфікуючий засіб «Діолайд» має високий поверхневий натяг, що дозволяє рекомендувати розроблений засіб для якісної дезінфекції. Робочий розчин засобу є нешкідливий до оброблюваних поверхонь, в т. ч. оцинкованого та хромованого заліза, алюмінію, пластмас, гуми, скла, оргскла, деревини. Допускається змив розчинів засобу у каналізацію.

Як показано в роботі Wgsowski (2001) з вивчення різних способів знезараження води з використанням хлору та його сполук, діоксид хлору має ряд переваг у порівнянні з хлором, гіпохлоритом натрію та ін. Зокрема, зазначається, що в результаті реакції діоксиду хлору з органічними компонентами утворюються

сполуки, що мають нижчу канцерогенну активність порівняно зі сполуками, утвореними при дії чистого хлору.

Як бачимо, при виборі дезінфікуючого засобу необхідні певні вимоги: антимікробна дія, корозійна активність, розчинення у воді, відсутність фарбування і забруднення, стійкість засобу при зберіганні та використанні, висока проникна здатність, безпечність для цільових видів тварин і птиці, екологічна безпечність та вартість. Звичайно цей дезінфікуючий засіб повинен бути вітчизняного виробництва (Berezovskyi et al., 2007; Veterynarna dezinfektsiia, 2010; Zavhorodnii et al., 2013).

**Висновки** 1. Дезінфікуючий засіб «Діолайд» на основі діоксиду хлору в робочих концентраціях володіє низькою корозійною активністю щодо алюмінію, сталі СТ-3 та оцинкованої сталі, яка нижча від 5.0 до 67.5 разів від 2,0 % розчин натрію гідроксиду.

2. Дезінфікуючий засіб «Діолайд» у робочій концентрації має високий поверхневий натяг, що дозволяє його рекомендувати для якісної дезінфекції.

3. Дезінфікуючий засіб «Діолайд» у робочих концентраціях має рН 6.2, тому його 0,16 % бактерицидна дія має більш ефективний механізм.

**Перспективи подальших досліджень:** дослідження ефективності дезінфікуючого засобу «Діолайд» у виробничих умовах тваринництва/птаківництва.

## REFERENCES

1. Yakubchak, O. M. (2010) 'Veterinary disinfection (instructions and methodical recommendations)' [Veterynarna dezinfektsiia (instruktsiia ta metodychni rekomendatsii) : za red. O. M. Yakubchak]. K.: «Kompaniia Bioprom», 152 p. (in Ukrainian).
2. Kovalenko, V. L., Yarokhno, Ya. M., Chekhun, A. I., Hnatenko, A. V. and Savchenko, L. H. (2011) 'Physico-chemical properties of the disinfectant preparation based on poliheksametylenhuanidyn hidrokhloryd' [Fizyko-khimichni vlastyivosti dezinfikuiuchoho preparatu na osnovi poliheksametylenhuanidyn hidrokhlorydu], *Vet Biotechnol : bull [Vet biotekhnol : biul]*, Kyiv, 19, pp. 106–110. (in Ukrainian).
3. Mokyenko, A. V. (2021) 'Chlorine dioxide: application in water treatment technologies' [Dyoksyd khloru: vykorystannia v tekhnolohiyakh vodopodhotovky : monohrafiia. 2-e yzd. pererab y dop.], Odessa: «Feniks», 336 p. (in Ukrainian).
4. Sorlini, S., Gialdini, F., Biasibetti, M. and Collivignarelli, C. (2014) 'Influence of drinking water treatments on chlorine dioxide consumption and chlorite/chlorate formation', *Water Res*, 54:44–52. doi:10.1016/j.watres.2014.01.038.
5. Kovalenko, V.V. and Nedosekov, V.V. (2011) 'Concept of development and use of complex disinfectants for veterinary medicine' [Kontseptsii rozrobky ta vykorystannia kompleksnykh dezinfektantiv dlia veterynarnoi medytsyny: monohrafiia; za red. V. L. Kovalenka, V. V. Nedosekova], K.: NUBiP Ukraine, 146 p. (in Ukrainian).
6. Kovalenko, V.V. (2014) 'Disinfectant control methods' [Metody kontroliu dezinfikuiuchykh zasobiv : dovidnyk; za red. V. L. Kovalenko], K.: VSP «IPO KNUBA», 160 p. (in Ukrainian).
7. Harkavenko, T. O., Kovalenko, V. L., Horbatiuk, O. I., Pinchuk, N. H., Kozytska, T. H., Harkavenko, V. M. and Ordynska, D. O. (2020) 'Methodological recommendations for determining the bactericidal activity and control of the absence of bacteriostatic effect of disinfectants' [Metodychni rekomendatsii z vyznachennia bakterytsydnoi aktyvnosti ta kontroliu vidsutnosti bakteriostatychnoho efektu dezinfikuiuchykh zasobiv], Kyiv: DNDILDZBEVSE, 43 p. (in Ukrainian).
8. Nechyporenko, O. L. and Berezovskyi, A. V. (2017) 'The modern market of disinfectants for commercial poultry farming. The 372nd International Congress of Specialists in Veterinary Medicine' [Suchasnyi rynek dezinfektantiv dlia promyslovoho ptakhivnytstva. P'iatnadtsiatyi Mizhnarodnyi 372 konhres spetsialistiv veterynarnoi medytsyny: materialy konhresu], Kyiv, pp. 59–60. (in Ukrainian).
9. Hsu, C. S., Lu, M. C. and Huang, D. J. (2012) 'Application of chlorine dioxide for disinfection of student health centers', *Environ Monit Assess*, 184(2), pp. 741–747.
10. Rutala, W. A. and Weber, D. J. (2013) 'Disinfectants used for environmental disinfection and new room decontamination technology', *Am J Infect Control*, 41, pp. 36–41.
11. Wgowski, J. (2001) 'Analiza wpływu jakości wody na dawkę dwutlenku chloru', *Ochr środow*, 4, pp. 33–35.
12. Ma, J.-W., Huang, B.-S., Hsu, C.-W., Peng, C.-W., Cheng, M.-L., Kao, J.-Y., Way, T.-D., Yin, H.-C. and Wang, S.-S. (2017) 'Efficacy and Safety Evaluation of a Chlorine Dioxide Solution', *Int J Environ, Res Public Heal*, 14, p. 329. doi:10.3390/ijerph14030329.
13. U.S. Environmental Protection Agency. (1999) 'Microbial and Disinfection Byproduct Rules Simultaneous Compliance Guidance Manual'; *U.S. Environmental Protection: Washington, DC, USA*.
14. Hubbard, H., Poppendieck, D. and Corsi, R.L. (2009) 'Chlorine dioxide reactions with indoor materials during building disinfection: Surface uptake', *Environ Sci Technol*, 43, pp. 1329–1335. doi: 10.1021/es801930c.
15. Ángela Moratalla, Mayra K. S. Monteiro, Cristina Sáez, Elisama V. Dos Santos and Manuel A. Rodrigo. (2022) 'Full and Sustainable Electrochemical Production of Chlorine Dioxide', *Catalysts*, 12(3), p. 315. doi:10.3390/catal12030315.
16. Lu, M. C., Huang, D. J., Hsu, C. S., Liang, C. K. and Chen, G. M. (2018) 'Improvement of indoor air quality in pet shop using gaseous chlorine dioxide', *Environ Monit Assess*, Jun 1, 190(7), p. 371. doi:10.1007/s10661-018-6723-2.
17. Sorlini, S., Gialdini, F., Biasibetti, M. and Collivignarelli, C. (2014) 'Influence of drinking water treatments on chlorine dioxide consumption and chlorite/chlorate formation', *Water Res*, 54, pp. 44–52. doi:10.1016/j.watres.2014.01.038.
18. Ge, Y., Zhang, X., Shu, L. and Yang, X. (2021) 'Kinetics and Mechanisms of Virus Inactivation by Chlorine Dioxide in Water Treatment : A Review', *Bull Environ Contam Toxicol*, Apr, 106(4), pp. 560–567. doi:10.1007/s00128-021-03137-3.
19. Nechyporenko, O. L., Berezovskyi, A. V., Fotina, T.I. and Petrov R. V. (2019) 'Studies of corrosion activity and foaming properties of "Dezsan" biocide' [Doslidzhennia koroziiinoi aktyvnosti ta pinoutvoriuiuchykh vlastyvostei biotsydu «DezSan»], *Sci Bull of S.Z. Gzhitskoho LNUVMB [Nauk visn LNUVMB im S. Z. Gzhitskoho]*, Lviv, 21(93), pp. 88–92. (in Ukrainian).

21. Berezovskyi, A. V., Fotina, T. I. and Fotina, H. A. (2007) 'Application of the latest means and methods of rehabilitation of poultry facilities and control of their effectiveness : methodical recommendations' [Zastosuvannia novitnikh zasobiv i metodiv sanatsii ob'ektiv ptakhivnytstva ta kontrol yikh efektyvnosti: metodychni rekomendatsii]. Kyiv, 35 p. (in Ukrainian).
22. Palii, A. P. and Zavhorodnii, A. I. (2011) 'Modern problems of disinfection and ways of solving them' [Suchasni problemy dezinfektolohii ta shliakhy yikh vyrishennia], *Sci release Luhan National Agrar University, Ser Vet Sci [Nauk Visn Luhan Nats Ahrar Un-tu, Ser Vet Nauk]*, 31, pp. 110–113. (in Ukrainian).
23. Zavhorodnii, A. I., Stehnii, B. T. and Palii, A. P. (2013) 'Scientific and practical aspects of disinfection in veterinary medicine' [Naukovi ta praktychni aspekty dezinfektsii u veterynarnii medytsyni], Kharkiv. (in Ukrainian).
24. Kovalenko, V. L., Kuchieruk, M. D. and Chechet, O. M. (2022) 'Physico-chemical properties of the disinfectant "Biolaid"' [Fizyko-khimichni vlastyvyosti dezinfikuiochoho preparatu «Biolaid»], *Sci Reports NULES of Ukraine [Nauk Dopov NUBIP Ukrainy]*, 2(96). doi:10.31548/dopovidi2022.02.009. (in Ukrainian).

## STUDY OF CORROSION AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF DISINFECTANT PREPARATION "DIOLAYD"

**V. Kovalenko, O. Chechet**

State Research Institute for Laboratory Diagnostics and Veterinary and Sanitary Expertise, Kyiv, Ukraine,  
e-mail: kovalenkodoktor@gmail.com

**Abstract.** *At the stage of disinfectant composition development of disinfectants it is necessary to take into account the composition of active substances, which can demonstrate different chemical properties. These indicators may affect their stability, detergent and various disinfectant requirements for preparations. The paper presents the results of the study of the physicochemical properties of the disinfectant "Diolaid" developed by employees of SSRILDVSE, based on Components 1 and 2, which physically are white powders. 1 % solution has pH rate 4.0 – 6.0. Components 1 and 2 of "Diolaid" disinfectant are very well dissolved in water without sediment, the working solution of the agent is transparent to yellowish in color, with a moderate specific smell of chlorine.*

*Main active substances. Component 1 : sodium chlorite – 42 %, sodium chloride 47 %. Component 2 : citric acid – 95 %, adipic acid – 3 %.*

*Mass fraction of chlorine dioxide should be not less than 1 %. "Diolaid" is used by preparation of starter solutions from Components 1 and 2, which are prepared using special equipment for automatic dosing of powdered Components 1 and 2, preliminary dilution and metered introduction of the solution of the product with a given concentration of chlorine dioxide into water. The content of chlorine dioxide in the starting solution is – 0.0025 % (25 mg/l). The starting solution of the product is a clear to slightly yellowish liquid with a mild chlorine smell, after diluting it in drinking water, the color of the water remains transparent. By mixing Components 1 and 2 with drinking water, working solutions of the agent for wet and aerosol disinfection of objects are prepared. A mixture of Components 1, 2 in a ratio of (1:1), 10 % of the mixture of components + 90 % of the filler (sodium chloride or zeolite, or bentonite), respectively, were used as aerosol of chlorine dioxide for the purpose of air disinfection in small volumes of air.*

*"Diolide" at high 0.3 % concentrations has bactericidal and low corrosive activity against the treated test objects, and is 2 times lower than the standard disinfectant 2.0 % NaOH and at 0.1 % concentrations below 6 to 39 times depending on the material. The surface tension of the working solution of "Diolaid" is 71.47 mN/m. The working concentrations of preparation have pH rate 6.2.*

**Key words:** disinfectant, concentration, corrosion activity, surface tension, physical and chemical properties, pH.

**DOI: 10.31073/onehealthjournal2023-II-01**