

ВПЛИВ ХЛОРГЕКСИДИНУ І ЕТАНОЛУ НА КРАТНІСТЬ ПІНИ

А.А.Дж.А. Авад, Д. Лашко, керівники –Н.І. Горбунова, Ю.В. Ісаєнко,

Л.П. Павлова

Коледж Національного фармацевтичного університету

Вступ

Проблема, яка нині спіткала весь світ – пандемія коронавірусної інфекції, захворювання, що викликане вірусом SARS-CoV-2. У зв'язку з необхідністю якнайшвидше зупинити поширення небезпечної хвороби виникла потреба в вивченні та використанні найбільш ефективних антисептичних та дезінфікуючих засобів.

За дослідженнями ВОЗ, коронавірус SARS-CoV-2 повністю інактивується такими дезінфектантами, як надацетатна кислота, розчин етанолу з масовою часткою спирту 70%, розчини натрій гіпохлориту з масовими частками розчиненої речовини 0.05% і 0.1% та хлоргексидин біглюконат.

Вірус має ліпідну мембрану. Тому іншим ефективним засобом знищення вірусу з поверхні шкіри є мила і розчини поверхнево-активних речовин (ПАР). Завдяки дифільній будові молекули ПАР оточують збудника інфекції, орієнтуючись своєю неполярною (гідрофобною) частиною до ліпідних мембран, вклинюються в ліпідні оболонки вірусу та розривають мембрани. Руйнуючи оболонку мило знешкоджує збудник.

Тому, знешкодження вірусу за допомогою ПАР з одного боку, та дезінфектантами чи антисептиками, з іншого, вказує на можливість створення ефективних за дією комбінованих засобів, що мають миючу і біотичну активність одночасно.

У ряді досліджень повідомляється про те, що у порівнянні з існуючими способами вологої дезінфекції застосування бактерицидних комбінованих пін забезпечує більш тривалий контакт дезінфектанту з поверхнями, що обробляються, особливо такими, які мають складну конфігурацію. Крім того,

використання комбінованих засобів дозволяє візуально контролювати повноту покриття поверхні піною, а також виключає наявність необроблених зон.

У зв'язку з вищезазначеним актуальним питанням сьогодення є оптимізація вмісту миючих засобів шляхом введення в їх склад дезінфектантів та дослідження їх фізико-хімічних показників.

Мета даної роботи – оцінити піноутворюючу здатність рідкого мила «Naturally powerfull» та вивчити вплив хлоргексидину (ХГ) і етанолу на кратність піни.

Експериментальна частина

В експерименті використовували рідке мило «Naturally powerfull», хлоргексидин біглюконат з масовою часткою розчиненої речовини 0.05%, етанол з масовою часткою спирту 70%. Основною характеристикою піноутворюючої здатності розчинів ПАР є кратність піни, яку оцінювали за методом інтенсивного струшування у закритих мірних циліндрах. Для цього у мірний циліндр з притертою пробкою ємністю 25 мл вносили 4 мл водного розчину ПАР і струшували протягом 15-30 секунд у напрямку вертикальної осі. Після закінчення струшування визначали максимальний об'єм утвореної піни і об'єм розчину, що їй відповідає. Кратність піни визначали за відношенням об'єму піни до об'єму вихідного розчину піноутворювача:

$$\beta = \frac{V_{\text{піни}}}{V_{\text{розчину}}}$$

Досліди проводили з розчинами ПАР в діапазоні концентрацій від 0.05 до 0.2% (за масою), одержаними шляхом кількох розбавлень вихідного розчину. Концентрацію вихідного розчину приймали за 1% (за масою).

Аналогічний експеримент проводили з розчинами ПАР до складу яких додавали хлоргексидин з масовою часткою розчиненої речовини 0.05% та етанол з масовою часткою спирту 70%.

Результати та їх обговорення

Кратність піни використовується для оцінки її властивостей, а значить придатності до тих чи інших цілей. З літературних джерел відомо, що за кратністю піни є низьократними ($3 < \beta < 20$), середньої кратності ($20 < \beta < 200$) та високократні ($\beta > 200$). Кратність піни визначає її структуру. При кратності, яка дорівнює 10-20, пухирці газу мають форму близьку до сферичної. У піни з кратністю, що досягає кілька десятків, а то і сотень, пухирці газу утворюють багатогранники, відділені один від одного тонкими плівками рідини.

Для дезінфекції поверхонь використовують низько- та середньократні піни. Високократні застосовують для обробки різних об'єктів шляхом їх об'ємного заповнення.

На початковому етапі експерименту визначили кратність піни, утвореної досліджуваним милом «Naturally powerfull». Результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Вплив концентрації ПАР на кратність піни мила «Naturally powerfull»

Концентрація ПАР, % (за масою)	0.05	0.10	0.15	0.20
Кратність піни ПАР	2.75	6.0	3.5	3.0

Максимальна кратність піни відповідає концентрації ПАР, що дорівнює 0.1% (за масою). Цей розчин вважали робочим і використовували його при проведенні досліджень.

На наступному етапі експерименту до розчинів ПАР додавали 0.1 мл розчину хлоргексидину з масовою часткою розчиненої речовини 0.05%. В таблиці 2 наведена кратність піни в залежності від концентрації ПАР.

Таблиця 2.

**Вплив хлоргексидину на кратність піни мила «Naturally powerfull»
при різних концентраціях ПАР**

Концентрація ПАР, % (за масою)	0.05	0.10	0.15	0.20
Кратність піни ПАР + ХГ	4.25	9.5	7.5	4.0
Збільшення кратності піни, %	54.5	58.3	114.3	33.3

З даних таблиці слідує, що хлоргексидин підвищує кратність піни. Найбільший вплив ХГ на кратність спостерігається при його додаванні до розчину ПАР з масовою часткою розчиненої речовини 0.15%. Кратність піни для вказаної комбінації збільшилася на 114.3%. Максимальна кратність піни спостерігалася при додаванні ХГ до робочого розчину ПАР з масовою часткою розчиненої речовини 0.1% і досягала значення 9.5.

Додавання до робочого розчину ПАР з масовою часткою розчиненої речовини 0.1% розчину етанолу з масовою часткою спирту 70% в діапазоні об'ємів від 0.2 до 1.0 мл призвело до зниження кратності піни. При цьому також мала місце концентраційна залежність. Слід відмітити, що етанол зменшує, але не нівелює повністю піноутворення. Максимальна кратність піни відповідала додаванню до розчину 0.4 мл розчину етанолу з масовою часткою спирту 70% (таблиця 3). Проте, кратність піни у цьому випадку була на 6.7% нижчою у порівнянні до максимальної кратності піни розчину ПАР ($\beta = 6$).

Таблиця 3

Вплив етанолу на кратність піни, утвореної розчином ПАР з масовою часткою розчиненої речовини 0.1%

ПАР+ X мл етанолу	X мл етанолу				
	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
Кратність піни	2.6	5.6	4.75	3.0	3.0
Зменшення кратності піни, %	56.7	6.7	20.8	50.0	50.0

З результатів експерименту можна зробити висновок, що досліджувана ПАР, що входить до складу мила утворює низьократну піну. Додавання хлоргексидину підвищує піноутворення, в той час як етанол чинить протилежну дію.

За класифікацією пін по А.Ребіндеру нижчі спирти є піноутворювачами I роду і здатні утворювати малостійкі (динамічні) піни. ПАР і мила відносяться до піноутворювачів II роду, що дають високостабільні піни. Одночасне використання цих речовин приводить до ефекту обмеженого піноутворення, що і спостерігалось в експерименті. Ми можемо зробити припущення, що молекули ПАР конкурують з молекулами спирту за утворення поверхневого шару. Тому стає зрозумілим, що із зменшенням кількості молекул ПАР на поверхні рідини знижується і піноутворення. В літературних джерелах відомі факти про застосування етанолу у медицині в якості піногасника при деяких патологічних станах людини.

Висновки

Таким чином, результати проведеного експерименту вказують на доцільність використання хлоргексидину у якості складової миючих засобів з метою набуття ними властивостей дезінфектанту.

Список використаних джерел

1. І. Шостак Карантин есть, а как насчет профилактики? Какие профилактические средства на самом деле могут гарантировать безопасность
Ел. ресурс: <https://112.ua/statji/karantin-prekrashhenie-aviasoobshheniya-s-italiey-a-kak-naschet-profilaktiki-kakie-profilakticheskie-sredstva-na-samom-dele-mogut-garantirovat-bezopasnost-528734.html>.
2. А. Мироненко Стійкість Covid-19 невисока, бо він гине від дезінфектантів
Ел.ресурс; <https://www.ukrinform.ua/rubric-culture/2900010-alla-mironenko-likarvirusolog.html>.

3. Ковалик І.В. Розрахунок параметрів технічної піни // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія "Технічні науки".- Випуск 4 (52).- 2010.-с.127-133.

РОЛЬ ХІМІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПРОФІЛЮ

Г.Г. Аркушенко

Комунальний заклад «Бериславський медичний коледж»

Херсонської обласної ради

Діяльність фармацевтичних працівників пов'язана з виготовленням лікарських засобів, оцінкою їх якості, стандартизацією, зберіганням та відпуском населенню. Компетентним може стати спеціаліст, який має різнобічну хімічну підготовку, фармацевтичне мислення, що забезпечує професійну майстерність.

Якісні знання формуються у студентів в процесі освоєння ними базових хімічних дисциплін, таких як, неорганічна, органічна, аналітична хімії, техніка лабораторних робіт, а на їх основі дисциплін, суто специфічних для даної професії – фармацевтичної хімії, технології ліків, організації та економіки фармації, фармакогнозії, фармакології, що визначають розуміння майбутніми фармацевтами процесів, що лежать в основі отримання, аналізу, стабілізації, зберігання та використання лікарських засобів.

Компетентний підхід у вивченні хімічних дисциплін складається з ціннісного, знанневого та діяльнісного компонентів, а саме знання хімічної основи природних явищ; розвитку речовин від простих до складних; генетичних зв'язків між речовинами; багатоманітності речовин, їх форм і