

УДК 614.446

Т.В.Магльована, к.х.н., доц., Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

ВИКОРИСТАННЯ ДЕЗІНФІКУЮЧИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ ПОХІДНИХ ГУАНІДИНУ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Показано перспективність використання реагентів гуанідинового ряду для санітарно-гігієнічних заходів профілактики та завчасного реагування на виникнення небезпечних подій, з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або мінімізації її можливих наслідків.

Ключові слова: дезінфекція, вода, полігексаметиленгуанідин гідрохлорид, полігексаметиленгуанідин фосфат, надзвичайна ситуація.

Постановка проблеми. Збільшення кількості катастроф антропогенного характеру, наростаюче забруднення оточуючого середовища, підвищена небезпека терористичних актів різного характеру, в тому числі й біотероризму, визначає завдання екологічного благополуччя населення, як одне із найбільш суттєвих та актуальних, що стоять перед державою і суспільством. Ця проблема важлива в умовах географічних особливостей нашої країни, соціально-політичних проблем і глобальних тенденцій, пов'язаних з виникненням нових інфекційних захворювань. Тільки інтенсивні зусилля по попередженню та профілактиці можуть попередити та мінімізувати можливі людські і матеріальні втрати від таких небезпек [1].

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Для швидкої, ефективної і безпечної локалізації епідеміологічно небезпечних районів, зниження ризику поширення інфекційних захворювань, особливо в умовах надзвичайних ситуацій, необхідно мати запас дієвих і екологічних антисептиків. Створення таких антисептиків, а також технологій їх використання є актуальним завданням, яке стоїть перед хіміками, мікробіологами та технологами [2].

На сучасному етапі людству відомі тисячі хімічних сполук, що виявляють біоцидну активність, але практичне застосування можливе лише сотень. Основна увага приділяється розробці багатокомпонентних рецептур, у яких діючі речовини поєднані в оптимальних співвідношеннях, мають широкий спектр антимікробної активності, що забезпечує знищення збудників вірусних та бактеріальних (включаючи вегетативні та спорові форми) інфекцій.

Для дезінфекції використовують засоби, дозволені до застосування Міністерством охорони здоров'я України, що мають сертифікати заводу виробника, які свідчать про їхню відповідність вимогам Державних стандартів чи технічних умов.

Згідно вимог, які пред'явлені до сучасних антисептичних препаратів, вони повинні бути добре розчинними у воді, їх водні розчини мають бути безбарвними, не мати запаху, не визивати руйнування оброблених матеріалів, в тому числі й корозію матеріалів, володіти адгезійними властивостями, високою стабільністю і низькою токсичністю [2-3].

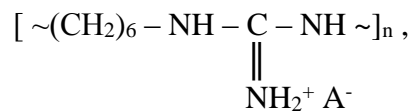
Розрізняють декілька груп хімічних дезінфектантів: галоїдвмісні сполуки, пероксидні сполуки, альдегіди, сполуки з гуанідиноювюю структурою, спирти, феноли, кислоти, четвертинні амонійні солі (ЧАС), третинні аміни. Кожна із цих груп має свої переваги і недоліки.

Хлорвмісні сполуки мають широкий спектр антимікробної дії, дезодоруючий та відбілюючий ефекти. Окремі хлорактивні речовини, які традиційно застосовувались протягом багатьох десятиліть дешеві, але мають певні недоліки: різкий неприємний запах, корозійну дію, для деяких характерна погана розчинність у воді, токсичність, нестійкість при зберіганні, різке зниження активності в присутності органічних речовин. Вони розглядаються як одне з основних першоджерел утворення надзвичайно небезпечного класу токсичних сполук — діоксинів у присутності багатьох ароматичних сполук, і становлять серйозну екологічну небезпеку при надходженні в навколишнє середовище [2]. Хімічні дезінфектанти на основі альдегідів володіють антимікробною активністю до багатьох видів та форм мікроорганізмів. Проте, ця група сполук фіксує білкові забруднення на об'єктах, а

тому потребує їх ретельного видалення перед дезінфекцією, а також високий рівень токсичності, що не дозволяє використовувати їх достатньо широко для обробки поверхонь, білизни та посуду, при використанні альдегідвмісних засобів, найважче попередити інгаляційний шлях проникнення альдегіду в організм працюючих [2]. Група ЧАС має ряд цінних властивостей: низька токсичність та еколого-гігієнічна безпека, достатня бактерицидна ефективність у відношенні до широкого спектру грам позитивних та грам негативних бактерій. Але збільшення концентрації ЧАС у деззасобі підвищує його деструктивну дію на оброблені поверхні і негативно впливає на здоров'я людей, які з ними працюють. Деззасоби групи ЧАС придатні для дезінфекції обмеженого кола об'єктів. Водночас у комбінації з іншими діючими речовинами ЧАС утворюють дуже цікаві та перспективні сполуки [2]. Групу дезінфекційних засобів з гуанідиноювою структурою найбільш часто представляють полігексаметиленгуанідин гідро хлорид (ПГМГ-ГХ), полігексаметиленгуанідин фосфат (ПГМГФ) та хлоргексидин біглоконат. Полігуанідини – одна з перспективних груп сучасних деззасобів. Вони мають низьку токсичність, високу стабільність, не пошкоджують об'єкти, що знезаражуються. Особливістю речовин цієї групи є здатність утворювати на оброблених поверхнях плівки, що забезпечують тривалу залишкову бактерицидну дію.

Широкий спектр біоцидної активності солей полігексаметиленгуанідину (ПГМГ) обумовлений наявністю в макромолекулах полімеру гуанідинової групи, що є активним початком деяких природних і синтетичних медпрепаратів (сульгіну, ісмеліну, фарингосепту, стрептоміцину). Розширені можливості ПГМГ пов'язані з відносно високою реакційною здатністю гуанідинових груп. Біоцидні властивості при багатьох хімічних реакціях зберігаються, оскільки гуанідинові групи об'єднані в загальний полімерний ланцюг і в хімічних реакціях завжди приймає участь лише їх частина [4-5]. Солі ПГМГ належать до IV класу токсичності (малонебезпечні речовини), низька токсичність гуанідинових сполук для людини пояснюється тим, що в організмі теплокровних присутні ферментні системи, які здатні викликати деградацію полімеру [4].

Солі ПГМГ являють собою високомолекулярні похідні специфічної азотистої основи – гуанідину [4]:



де A^- - кислотний залишок; $n=30-90$.

На їх основі виготовляють дезінфектанти під торговими назвами «Гембар», «Акватон», «Полідез», «Тонік антисептичний «Біоцид плюс».

Постановка задачі та її розв'язання. Метою роботи є узагальнення та систематизація результатів дослідження по використанню дезінфектантів гуанідинового ряду в умовах надзвичайних ситуацій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Організація життєзабезпечення населення в умовах надзвичайних ситуацій спрямована на попередження виникнення та розповсюдження масових інфекційних захворювань серед населення в районах катастроф і на прилеглих територіях; здійснення контролю санітарної та епідеміологічної обстановки в осередку (районі) надзвичайної ситуації на зараженість радіоактивними речовинами (РР), сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР), патогенними мікроорганізмами, забезпечення питною водою та продуктами харчування, організацію та надання екстреної медико-санітарної та протиепідемічної допомоги постраждалому населенню в надзвичайних ситуаціях.

Одним із провідних аспектів життєзабезпечення населення в умовах надзвичайних ситуацій є забезпечення населення та контингенту рятувальників питною водою. Ускладнюється вирішення цієї проблеми при пошкодженні або виходу з експлуатації системи централізованого водопостачання в населеному пункті, коли потрібні значні об'єми питної води [6].

Оскільки не завжди є можливість доставки бутильованої води в потрібній кількості, то це інколи приводить до використання води не за призначенням, що може викликати

різноманітні захворювання. Альтернативою вирішення даної проблеми є використання мобільних установок для отримання якісної питної води в умовах надзвичайних ситуацій, що можуть включати в себе існуючі методи очистки питних вод [5-6].

Основним завданням знезараження питної води в умовах надзвичайних ситуацій є створення невеликих мобільних установок, що на нашу думку можна досягти з використанням реагенту «Акватон» (діючою речовиною якого є ПГМГ-ГХ), який використовується у водопідготовці для видалення з води забруднювачів органічного та неорганічного походження [4-6].

Одна із таких мобільних установок для знезараження питної води з використанням реагента «Акватон» була апробована під час землетрусу в Індії у штаті Гуджарат, де працював мобільний госпіталь ДСНС [7]. Госпіталь працював в екстремальних умовах, тому підтримка санітарно-епідеміологічного режиму була провідним аспектом для функціонування госпіталю і здоров'я медичного персоналу, що включала в себе: санітарну обробку транспортних засобів, обладнання, матеріалів і готової продукції та забезпечення населення та контингенту рятувальників питною водою. «Акватон» використовували для знезараження питної води методом бульбашково-плівкової флотації, суть якого полягає в тому, що до бульбашок тонко диспергованого у воді повітря прилипають частинки завислих речовин, спливають разом з бульбашками і утворюють на поверхні води шар піни з речовинами, які вилучають. При достатньо малих розмірах бульбашок їх сумарна поверхня є дуже великою і в наслідок їх спливання на межі рідина-повітря накопичуються тверді та рідкі частинки.

Перевагами даної установки є відсутність накопичення шкідливих речовин в фільтруючих пристроях, що виключає небезпеку неконтрольованого викиду шкідливих речовин в очищену воду. Реагент «Акватон» володіє властивостями поверхнево-активної речовини, вступаючи у взаємодію з речовинами-забрудниками, ПГМГ-ГХ разом з ними виводиться в збірник для відходів, залишаючи для споживання чисту знезаражену воду. Ще одна важлива властивість – комплексоутворення. Це значить, що полімер може видаляти із води важкі метали, гумінові, фульвінові сполуки, різні органічні речовини, пестициди, гербіциди [5-6].

Для протирання поверхонь, з якими стикалися медичний персонал і пацієнти, для обробки поверхні шкіри навколо ран у пацієнтів та для обробки протягом дня рук медичного персоналу, що виконував хірургічні та терапевтичні маніпуляції використовували «Гембар», діючою речовиною якого є ПГМГФ. Дезінфектантом обприскували внутрішні поверхні наметів при знаходженні там лежачих пацієнтів, а також мили підлогу. Засіб активно використовували в наметі для інфекційних хворих, де знаходилися пацієнти з туберкульозом, бактеріальними пневмоніями, ангінами, а також у приймально-сортувальному відділенні, куди постійно надходили пацієнти з різними видами респіраторних, тропічних захворювань, при яких не виключена можливість інфікування контактним шляхом [7].

За період часу застосування мобільним госпіталем препарати «Гембар» і «Акватон» показали себе як ефективні дезінфектанти. Відмічено, що оброблена «Акватоном» вода не викликала будь-яких неприємних відчуттів і розладів функції кишечника, при контакті з дезінфектантами при постійній обробці рук вони не подразнювали шкіряних покривів, ні у одного із співробітників не відзначалося дерматиту; при проведенні інгаляційних зрошень повітря ні пацієнти, ні працівники госпіталю не спостерігали дискомфорт; дезінфектанти зручні в застосуванні та транспортуванні [7].

Використання реагенту «Акватон» для знезараження питної води в польових умовах потребує постійного контролю гранично допустимої концентрації (ГДК) діючої речовини – ПГМГ-ГХ у питній воді. Нами розроблено метод візуально-колориметричного визначення у воді мікроконцентрацій ПГМГ-ГХ [8-9]. На його основі виготовляється тест-набір, який включає в себе необхідний комплект матеріалів і реагентів, що введено у серійне виробництво («Акватон-Тест» виробник - НТЦ «Укрводбезпека», м.Київ). Тест - набір дає можливість контролювати ГДК ПГМГ-ГХ безпосередньо на місці відбору проби, що особливо актуально в умовах надзвичайних ситуацій [6].

Надійність знезараження питної води може бути забезпечена при використанні дезінфектантів з пролонгованою дією та, бажано, відсутністю у них здатності до формування стійкості у патогенних мікроорганізмів, до спроможності утворювати побічні продукти дезінфекції [10]. Результати проведених досліджень [11] свідчать про відсутність розвитку резистентності у широкого спектру мікроорганізмів до дії ПГМГ-ГХ. Не встановлено появи мутантів, стійких щодо сполук на основі ПГМГ-ГХ [12]. Проведені дослідження [10-13] засвідчили, що ПГМГ-ГХ має високий знезаражуючий потенціал з широким спектром біоцидної дії, яка включає віруліцидну активність щодо вірусу поліомієліту типу 2, у тому числі - при моделюванні забруднення води [11]. Це дозволяє надійно знезаражувати різні типи вод при високих рівнях їх біологічного і хімічного забруднення [12].

Проте, нами [14-15] та іншими дослідниками неодноразово було констатовано підвищення на 10-15% значення хімічного споживання кисню (ХСК) у водоймах, куди потрапляли води, оброблені ПГМГ-ГХ (при цьому не реєстрували суттєвих змін інших показників якості води з цих водойм). Встановлено лінійну залежність збільшення значень показника ХСК від концентрації ПГМГ-ГХ, що свідчить про вірогідну участь ПГМГ-ГХ в процесах окиснення, які мають місце при визначення ХСК води біхроматним методом [11-12]. Таким чином, для отримання достовірних значень ХСК у водоймах, куди могли потрапити води, оброблені ПГМГ-ГХ, слід використовувати коригуючий коефіцієнт, розрахувати який дозволяє лінійна залежність показників ХСК та концентрації ПГМГ-ГХ [11]. Це досить важливий чинник, тому що поліалкіленгуанідини є речовинами, що нормально біорозкладаються та, будучи катіонними поліелектролітами, ефективно сорбуються забруднювачами води, що мають найчастіше аніонну природу. Процеси біодеструкції суттєво прискорюються після переміщення у донний шар, про що свідчить зниження на 80 % вмісту гуанідинових сполук вже після першого переміщення через шар «активного мулу». А тому використання для обробки різних вод ПГМГ-ГХ у концентраціях, що не перевищують ГДК, не має і не може представляти загрозу для гідробіотів та є екологічно безпечним [12].

На основі досліджень і рекомендацій кафедри екології людини і гігієни оточуючого середовища Московської медичної академії ім.Сеченова та Науково-дослідного інституту медицини праці і екології людини Сибірського відділення Російської академії медичних наук (СВ РАМН) за органолептичним лімітуючим показником встановлені гранично допустимі концентрації у питній воді для ПГМГ-ГХ на рівні 1,0 мг/дм³, а для ПГМГ- фосфату – 1,5 мг/дм³ [4]. Реагенти при концентраціях, вищих від зазначених нормативних, викликають піноутворення [4]. Цей фактор використаний нами [16-19] та іншими дослідниками [20-23], для використання солей полігексаметиленгуанідину, як піноутворювачів, для поліпшення вогнегасних властивостей води.

Поєднуючи в собі властивості поверхнево-активних речовин і полімерів, гуанідинові сполуки (в певних кількостях) є досить перспективними для удосконалення водних вогнегасних речовин. Додавання невеликих кількостей цих хімічних сполук до води приводить до зміни її реологічних властивостей [23], а саме, до збільшення в'язкості [19], що приводить до посилення взаємодії між молекулами рідини і твердої речовини, з якою вона контактує. Це зумовлює зменшення швидкості стікання води і, як наслідок, збільшення її вогнегасної ефективності [16-17].

Вода з природних джерел та систем господарського водопостачання є найбільш поширеною вогнегасною речовиною, але вона являє собою розчин багатьох солей, до складу якого входять також біологічні організми, що сприяє корозійним процесам. Під час гасіння пожеж пожежно-технічне обладнання, яке працює в постійному контакті з водою, піддається корозії, що знижує тривалість та ефективність його експлуатації. Інгібітори припиняють і зводять до мінімуму агресивність продуктів розкладу по відношенню до гідросистем пожежно-технічного обладнання [24]. Останніми роками при розробці інгібіторів корозії значна увага приділяється пошуку і застосуванню речовин, здатних при введенні в агресивне середовище утворювати комплекси при взаємодії з перехідними металами. Здатність ПГМГ утворювати малорозчинні комплексні сполуки з катіонами металів, зокрема з катіонами заліза, дає підстави для припущення про можливе застосування його, як інгібітора корозії металів. Авторами [25] проведени дослідження по визначенню

ефективності та вивчення природи захисної дії ПГМГ-ГХ, як інгібітора корозії. Показано доцільність підходу при виборі інгібіторів, згідно з яким органічні речовини, що вводяться як інгібітор, повинні утворювати з катіонами металів металоорганічні сполуки [25].

Проблема боротьби з мікроорганізмами, які викликають біодеструкцію матеріалів та біозаростання обладнання, яке працює в постійному контакті з водою, залишається актуальною, не дивлячись на досить велику кількість запропонованих для цієї мети препаратів. Велика кількість сучасних біоцидних препаратів, хоча і достатньо ефективні, але є небезпечними, оскільки до їх складу входять токсичні сполуки міді, кадмію, олова, свинцю, миш'яку, хлору [4]. Оскільки мікроорганізми звичайно мають негативний сумарний електричний заряд, вони притягують до себе N^+ біоцидного препарату, який таким чином входить у взаємодію з мікроорганізмом, проходить крізь клітинну мембрану, викликаючи її руйнування та проникає всередину клітини. Там ПГМГ викликає паралізуючий вплив на обмінну функцію ферментів, порушує відтворюючу здатність нуклеїнових кислот і білків, а також пригнічує дихальну систему. Такий вплив, разом з руйнуванням стінок клітини, призводить до загибелі мікроорганізму [4].

У сучасному суспільстві значно підвищується ризик різного роду катастроф, що у багатьох випадках спричиняють фатальні наслідки для документів [26]. Важливим завданням в екстремальних ситуаціях є рятування документальних фондів в установах, які зберігають культурні цінності, і в першу чергу для бібліотек, архівів, музеїв. До засобів оброблення паперових документів висувають певні вимоги: висока фунгіцидна здатність; мінімальний вплив на тривкість і механічну міцність паперу; рН нейтральне чи лужне; мінімальна токсичність для людей; відсутність забарвлення чи слабке забарвлення; розчинність у воді чи етиловому спирті. Більшості цих вимог відповідають біоцидні препарати похідні ПГМГ, рекомендовані ГОСТ 7.50–2002 [27] для дезінфекційного оброблення документів з паперовими носіями, обладнання і приміщень [28]. Деякі з них застосовують в архівній практиці, як профілактичні і винищувальні засоби, ними обробляють документи з плівковими носіями (кіно-, фотодокументи і мікрофільми) [29–32]. ПГМГ рекомендований для захисту текстильних матеріалів, а також у музейній практиці [33].

Авторами [28, 34] досліджено фунгіцидний та фунгістатичний вплив препаратів «Полідез» та «Гембар» на тест-культури грибів. Показано перспективність використання досліджуваних реагентів для дезінфекції паперу, дезінфектанти зберігають фізико-механічні і хімічні показники матеріальної основи документів. Показано ефективність комплексу санітарно-гігієнічних заходів з використанням реагенту «Полідез» в практичній діяльності бібліотек [34].

Засіб «Полідез» застосовується для дезінфекції поверхонь приміщень (підлога, стіни, двері, вікна), в навчальних закладах, гуртожитках, лазнях, саунах, басейнах, спортзалах, в місцях проведення тренувань, змагань, навчально-тренувальних зборах, у побуті [35]. Засіб «Тонік антисептичний «Біоцид плюс» застосовують для дезінфекції рук медичного персоналу, працівників учбово-виховних закладів, лабораторій різного підпорядкування, дезінфекції рук та шкірних покривів населення в побуті [36]. Використання препаратів «Полідез» та «Тонік антисептичний «Біоцид плюс» для проведення профілактичної та поточної дезінфекції в нашому навчальному закладі (Академії пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля) дало позитивні результати, що підтверджується висновками санітарно – епідеміологічної служби [3]. Використані дезінфектанти виявляють бактерицидні, віруліцидні та фунгіцидні властивості, володіють пролонгованою дезінфікуючою дією. Препарати характеризуються універсальністю, економічністю, екологічністю, відсутністю шкідливого впливу на шкіру рук та можуть бути альтернативою хлорвмісним дезінфектантам [2-5, 37].

Висновки. Забезпечення хімічної безпеки і екологічної нешкідливості реагентів, що використовуються для забезпечення нормальної життєдіяльності людини та запобігання виникненню надзвичайних ситуацій можна досягти використовуючи дезінфектанти на основі гуанідину. Полігуанідинові дезінфектанти є не тільки екологічно чистими, безпечними для людей і тварин, але й мають широкий спектр біоцидної активності. Вони є високоефективними засобами боротьби, профілактики та поширення інфекційних захворювань. Це дає можливість використовувати, полігуанідинові дезінфектанти, при поточній дезінфекції поверхонь приміщень,

медичного інвентаря, дезінфекції води та предметів користування персоналу рятувальників мобільних госпіталів в умовах надзвичайних ситуацій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Магльована Т.В. Екологічна безпечність дезінфікуючих препаратів на основі гуанідинових полімерів та можливості їх використання в умовах надзвичайних ситуацій [Текст] / Т.В. Магльована, Т.Ю. Нижник // Міжнародна науково-практична конференція Пожежна безпека: теорія і практика. Черкаси.- 2011. С.173-175.
2. Марієвський В.Ф. Ефективні дезінфектанти як важлива складова попередження епідемічних ускладнень внаслідок надзвичайних ситуацій, викликаних повеннями [Текст] / В.Ф. Марієвський, Т.В. Стрикаленко, Т.В. Магльована та ін. // Пожежна безпека: теорія і практика. — 2011. — №9. — С.88-92.
3. Магльована Т.В. Використання дезінфікуючих препаратів на основі гуанідинових полімерів [Текст] / Т.В. Магльована, О.М. Косяк // Матеріали науково-практичної конференції «Теорія і практика ліквідації надзвичайних ситуацій». Черкаси. – 2010.- С.156-157.
4. Гембицкий П.А., Воинцева И.И. Полимерный биоцидный препарат полигексаметиленгуанидин // Запорожье, 1998. 44с.
5. Реагенты комплексного действия на основе гуанидиновых полимеров. Под ред А.И. Барановой/ 2006. Выпуск 3. К., 80с.
6. Жартовський В.М. Виробництво питної води в умовах надзвичайних ситуацій з використанням гуанідинових флокулянтів [Текст] / В.М. Жартовський, А.К. Трохимчук, Т.В. Магльована, Г.І. Баранова // Пожежна безпека: теорія і практика. — 2010. —№5. — С. 56-60.
7. Матяш В.И. Отчет о применении дезинфицирующих средств «Гембар» и «Акватон» в экстремальных условиях работы мобильного госпиталя Министерства чрезвычайных ситуаций в Индии/ [Текст] / В.И. Матяш // Вестник Ассоциации дезинфекционистов Украины.-2002.-№2.
8. Трохимчук А.К. Спосіб визначення концентрації полігексаметиленгуанідину у воді [Текст] / А.К. Трохимчук, Т.В. Магльована, Г.І.Баранова, Т.Ю. Нижник // Патент на винахід №17650 UA, МПК G01N 21/78/ - 2006.
9. Трохимчук А.К. Спосіб визначення концентрації полігексаметиленгуанідину у воді та набір для цього способу [Текст] / А.К. Трохимчук, Т.В. Магльована, Г.І.Баранова, Т.Ю. Нижник // Патент на винахід №83673 UA, МПК G01N 21/78 - 2008.
10. Мариевский В.Ф. Повышение эпидемической и химической безопасности воды для дезинфекции [Текст] / В.Ф. Мариевский, И.И. Даниленко, А.И. Баранова и др.// Профілактична медицина. - 2009. - №3 (7).- С.53-62.
11. Мариевский В.Ф. Методические и эколого-гигиенические аспекты анализа безопасности воды при использовании некоторых реагентов для ее обеззараживания [Текст] / В.Ф. Мариевский, А.И. Баранова, Нижник Ю.В. и др. // Вода: химия и экология. — 2011. — № 4. — С. 58-65.
12. Марієвський В.Ф. Еколого-гігієнічні проблеми безпеки води при її знезаражуванні [Текст] / В.Ф. Марієвський, Г.І. Баранова, Т.В. Стрикаленко та ін. // Збірка доповідей Міжнародного Конгресу «ЕТЕВК-2011». Ялта.- 2011.- С.124-128.
13. Нижник Т.Ю. Эффективность обеззараживания и очистки воды биоцидными полимерными реагентами [Текст] / Т.Ю. Нижник, В.Ф. Мариевский, А.И. Баранова и др. // Вісник Одеської Державної Академії будівництва та архітектури. - 2005. — №19. — С. 53-58.
14. Маглевая Т.В. Определение химического потребления кислорода бихроматным методом в присутствии солей полигексаметиленгуанидина [Текст] / Т.В. Маглевая, П.И. Заика // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості». Одеса. -2010.С. 33.
15. Маглевая Т.В. Влияние реагента «Акватон-10» на определение показателя химического потребления кислорода // Матеріали III науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості».- Одеса: ОНАХТ. -2012 .С.64-65.
16. Жартовський В.М. Застосування полімерної поверхнево-активної речовини гуанідинового ряду з метою підвищення вогнегасних властивостей води [Текст] / В.М. Жартовський, Т.В. Магльована, С.В. Жартовський // Пожежна безпека: теорія і практика. — 2012. — №12.- С. 35-40.