

ПОГОДЖЕНО

ЗАТВЕРДЖУЮ

« » 2022 р.

« » 2022 р.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

“Невідкладні та першочергові заходи з відновлення і модернізації водопостачання та водовідведення територій, що постраждали внаслідок воєнних дій та збройних конфліктів. Комплексні протиепідемічні заходи в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру. Застосування Препарату МікростатTM. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів, виготовленого за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 на фізико-хімічних етапах технологічних процесів очищення та знезараження стічних вод”

Методичні вказівки розроблені в рамках творчої співпраці фахівцями Громадської організації «Фонд розвитку водоочисних технологій», Україна, м. Київ (ГО ФРВТ), Державної установи Національний університет водного господарства та природокористування, Україна, м. Рівне (НУВГП), Державної установи Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське (ДДТУ), Державного підприємства "Науковий токсикологічний центр імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України".

Автори: Загороднюк Ю.В. (лікар-епідеміолог, інженер-еколог, голова правління ГО ФРВТ, Україна), Новіков М. Г. (д.т.н., проф., голова Експертної (наукової) ради ГО ФРВТ, США), Брук-Левінсон Е.Т. (д. ф.-м. н., проф., науковий консультант ГО ФРВТ, Ізраїль), Рахамімов В.Д. (к.т.н., санітарний інженер, науковий консультант ГО ФРВТ, США), Войцеховський В.Г. (д.мед.н., проф., науковий консультант ГО ФРВТ, Україна), Кравчук О.П. (д.мед.н., науковий консультант ГО ФРВТ, Україна), Мороз Л.В. (д.мед.н., проф., науковий консультант ГО ФРВТ, Україна), Загороднюк К.Ю. (к.мед.н., магістр екології, науковий консультант ГО ФРВТ, Україна), Мошинський В.С. (д.с-г.н., проф., ректор НУВГП, Україна), Сафоник А.П. (д.т.н., проф. кафедри НУВГП, Україна), Куницький С.О. (к.т.н., с.н.с. НДЧ НУВГП, Україна), Филипчук В.Л. (д.т.н., проф. кафедри НУВГП, Україна), Кізєєв М.Д. (к.т.н., доцент, завідувач кафедри НУВГП, Україна), Гуляєв В.М., д.т.н., проф., в.о. ректора ДДТУ, Україна), Іванченко А.В. (д.т.н., проф. кафедри ДДТУ, Україна)

Дозволяється тиражування цих методичних вказівок в необхідній кількості примірників.

ПОГОДЖЕНО

Науково-методичною радою
Дніпровського державного
технічного університету
16.06.2022р., протокол № 6
Заступник голови НМР ДДТУ
О.Л. Глушенко

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Дніпровського
державного технічного університету
23.06.2022р., протокол № 7.
Голова вченої ради ректора ДДТУ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

“Невідкладні та першочергові заходи з відновлення і модернізації водопостачання та водовідведення територій, що постраждали внаслідок воєнних дій та збройних конфліктів. Комплексні протиепідемічні заходи в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру. Застосування Препарату МікростатTM. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів, виготовленого за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 на фізико-хімічних етапах технологічних процесів очищення та знезараження стічних вод”

Методичні вказівки розроблені в рамках творчої співпраці фахівцями Громадської організації «Фонд розвитку водоочисних технологій», Україна, м. Київ (ГО ФРВТ), Державної установи Національний університет водного господарства та природокористування, Україна, м. Рівне (НУВГП), Державної установи Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське (ДДТУ), Державного підприємства “Науковий токсикологічний центр імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України”.

Автори: Загороднюк Ю.В. (лікар-епідеміолог, інженер-еколог, голова правління ГО ФРВТ, Україна), Новіков М. Г. (д.т.н., проф., голова Експертної (наукової) ради ГО ФРВТ, США), Брук-Левінсон Е.Т. (д.ф.-м.н., проф., науковий консультант ГО ФРВТ, Ізраїль), Рахамімов В.Д. (к.т.н., санітарний інженер, науковий консультант ГО ФРВТ, США), Войцеховський В.Г. (д.мед.н., проф., науковий консультант ГО ФРВТ, Україна), Кравчук О.П. (д.мед.н., науковий консультант ГО ФРВТ, Україна), Мороз Л.В. (д.мед.н., проф., науковий консультант ГО ФРВТ, Україна), Загороднюк К.Ю. (к.мед.н., магістр екології, науковий консультант ГО ФРВТ, Україна), Мошинський В.С. (д.с.-г.н., проф., ректор НУВГП, Україна), Сафоник А.П. (д.т.н., проф. кафедри НУВГП, Україна), Куніцький С.О. (к.т.н., с.н.с. НДЧ НУВГП, Україна), Филипчук В.Л. (д.т.н., проф. кафедри НУВГП, Україна), Кізєєв М.Д. (к.т.н., доцент, завідувач кафедри НУВГП, Україна), Гуляєв В.М. (д.т.н., проф., в.о. ректора ДДТУ, Україна), Іванченко А.В. (д.т.н., проф. кафедри ДДТУ, Україна).

Дозволяється тиражування цих методичних вказівок в необхідній кількості примірників.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1. Загальні положення

1.1. Методичні вказівки «Невідкладні та першочергові заходи з відновлення і модернізації водопостачання та водовідведення територій, що постраждали внаслідок воєнних дій та збройних конфліктів. Комплексні протиепідемічні заходи в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру. Застосування «Препарату “МікростатTM”. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів», виготовленого за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 на фізико-хімічних етапах технологічних процесів очищення та знезараження стічних вод» (далі МВ) регламентують впровадження та використання нової, одноступеневої реагентної ефективної технології очищення та знезараження стічних вод з високим ступенем надійності, що отримала назву ОРЕСт, призначеної для забезпечення належного рівня санітарно-епідемічного благополуччя населення та військовослужбовців в умовах надзвичайних ситуацій природного, соціального, техногенного, та воєнного характеру (далі НС).

МВ призначені для використання фахівцями державних, комунальних та приватних підприємств водопровідно-каналізаційного господарства при організації очищення та знезаражування стічних вод в умовах НС, фахівцями Міністерства охорони здоров'я (МОЗ), Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужби), Державної екологічної інспекції (Держекоінспекції), при здійсненні державного нагляду за експлуатацією систем водовідведення в умовах НС, а також можуть використовуватись іншими суб'єктами відносин у сфері водовідведення: закладами, організаціями та установами охорони здоров'я, медичними підрозділами, частинами і закладами медичної служби ЗСУ, підрозділами санітарно-епідеміологічної служби ЗСУ, підприємствами харчової промисловості, громадського харчування, комунальними, приватними підприємствами закладами та особами в галузі громадського харчування, транспортних, готельних, ритуальних, санітарних, побутових послуг, що вимагають підтримання необхідного рівня епідемічної безпеки відповідно до вимог чинного законодавства, технологічних регламентів, технічних умов тощо.

З метою організації санітарно-гігієнічних і протиепідемічних заходів організаціям та установам охорони здоров'я, службам ЗСУ, зацікавленим підприємствам, закладам та особам дозволяється тиражування цих МВ у необхідній кількості примірників.

1.2. Впровадження та використання технології ОРЕСт в умовах НС обумовлено неможливістю функціонування існуючих капітальних каналізаційних очисних споруд (далі КОС) в звичайному технологічному режимі, неефективністю, часто неможливістю використання традиційних реагентів: коагулянтів, хлору, гіпохлориту натрію.

1.3. Головними перевагами технології ОРЕСт є гарантована безпечність очищеної стічної води в епідемічному відношенні, в першу чергу по відношенню до збудників вірусних, протозойних та особливо небезпечних інфекційних хвороб.

2. Роль процесів коагуляції та флокуляції в очищенні та знезараженні стічних вод

2.1. Відомо, що через воду може розповсюджуватися велика кількість збудників бактеріальних інфекцій та понад 120 видів вірусів, серед яких найбільшу небезпеку становлять віруси гепатиту А, ентеровіруси, ротавіруси, аденовіруси, каліцивіруси, астровіруси.

2.2. Найбільш небезпечні біологічні агенти (бактерії, віруси) мають розміри від 20 нм (ентеровіруси) до 1-6 мкм (бактерії) або 100-300 мкм (найпростіші) і знаходяться у воді (стічних водах) у колоїдному стані (біоколоїди), часто в асоціації із мінеральними колоїдними часточками (глини, пісок, гумус тощо). Колоїдні дисперсії є стабільними у воді, оскільки колоїдні часточки мають однаковий поверхневий заряд і велику площу

поверхні порівняно з їх масою. Тому лише одні гравітаційні сили не можуть ефективно видалити колоїди, зокрема і віруси, способом седиментації, тобто відстоюванням.

2.3. Ефективність видалення цих колоїдних дисперсій із води (стічних вод) залежить від електрокінетичних властивостей їх поверхонь, які залежать від поверхневого рН часточок. Більшість колоїдних часток, в тому числі і віруси, мають поверхневий рН 7,5-8,5 і у воді при рН 7,0 заряджені негативно. Частина бактерій та найпростіших мають поверхневий рН 5,5-6,5 і у воді при рН 7,0 заряджені позитивно.

2.4. Зарядом колоїдної частки можна керувати шляхом зміни характеристик водної дисперсії: зміни рН або іонного складу води. Використовують також коагулянти і флокулянти, часточки яких позитивно заряджені у воді і здатні взаємодіяти з негативно зарядженими колоїдними часточками, що дозволяє перевести біоколоїди в грубодисперсну фазу. Агрегати, які при цьому утворюються і містять збудників інфекційних захворювань, в тому числі вірусної природи, можуть бути вилучені із води за допомогою осадження.

2.5. Ефективне фізико-хімічне очищення води (стічних вод) сприяє зменшенню вмісту збудників інфекційних хвороб і зниженню концентрації деяких органічних сполук, що, у свою чергу, підвищує ефективність процесу знезараження на кінцевому етапі водопідготовки.

2.6. Результати практичних досліджень, отриманих науковцями різних країн, свідчать про те, що тільки на етапах фізико-хімічного очищення води (стічних вод) можна видалити більше ніж 99,9 % вірусів. Таким чином фізико-хімічний етап водопідготовки є ведучим (головним, провідним) у процесі видалення з води збудників інфекційних захворювань, в тому числі вірусів. Він має переваги у порівнянні з технологіями знезараження хлоровмісними дезінфектантами (хлор, гіпохлорит тощо), які потребують введення великих доз з огляду на високу стійкість до них вірусів.

3. Флокулянти із знезаражувачими властивостями на основі поліелектролітів в очищенні та знезараженні стічних вод

3.1. Флокулянти із знезаражувачими властивостями на основі поліелектролітів – це група препаратів, яка становить суміш хімічних полімерних сполук із флокулюючою дією та хімічних сполук-дезінфектантів. В якості хімічних сполук дезінфектантів використовують сполуки з гуанідиною структурою, ЧАС, діаміни, третинні аміни.

3.2. Сполуки з гуанідиною структурою – це група речовин, що значно та суттєво відрізняється між собою, в т.ч. за характеристиками токсичності, протимікробної дії. Представники – хлоргексидину біглюконат, хлоргексидину глюконат, октенідину дигідрохлорид, кокоспропілендіамінгуанідину діацилат, полімерні сполуки на основі полігуанідинів (полігексаметиленгуанідину гідрохлорид (далі ПГМГ-ГХ), фосфат, полігексаметиленбігуанідину гідрохлорид) та інші.

3.2.1. В технологіях очищення та знезараження води (стічних вод) застосовуються в основному полімерні сполуки на основі полігуанідинів. Полімерні сполуки на основі полігуанідинів мають високу бактерицидну, віруліцидну та фунгіцидну активність, не токсичні, стабільні, не пошкоджують об'єкти, що знезаражуються, мають приємний або нейтральний запах, миють і дезодорують, повністю біодеградують до безпечних речовин. Особливістю цієї групи є здатність забезпечувати тривалу залишкову бактерицидну дію. Рекомендовані для очищення та знезараження питної води, стічних вод, інших рідин в умовах НС, застосування на об'єктах з особливими вимогами до санітарно-протиепідемічного режиму тощо.

Застосовуються в якості флокулянтів, дезінфекційних засобів, антисептиків для шкіри рук та шкіряних покривів і слизових оболонок, виробництва лікарських засобів. Для посилення флокулюючих та протимікробних властивостей виробники засобів використовують комбінації похідних гуанідинів з іншими активно-діючими речовинами, а також додатковими компонентами, що посилюють дію препаратів.

3.2.2. Недоліком полімерних сполук на основі полігуанідинів є відсутність спороцидних властивостей. Туберкулоцидна активність також притаманна не всім речовинам цієї групи.

3.2.3. Основними недоліками при застосуванні флокулянтів із знезаражуючими властивостями на основі поліелектролітів є залежність ефективності коагуляції та флокуляції від стабільності гідравлічних умов протікання процесів.

3.3. Група ЧАС. Представники – алкілдиметилбензиламонію хлорид, дидецилдиметиламонію хлорид, N,N-додецил-N-метил-полі(оксіетил)амоній пропіонат, бензалконію хлорид (синоніми – дельтамін, катамін АБ), N-дєцил-N-ізононіл-N,N-диметиламонію хлорид, алкілдиметилетиламоній метилсульфат, бензотоній хлорид, дидецилдиметиламоній бромід із сечовиною (синонім – клатрат ЧАС з карбамідом), мецетроній етилсульфат, дизобутилфеноксіетилдиметилбензил хлорид амонію, диметил-2-гідроксіпропіламоній хлорид тощо.

3.3.1. ЧАС виявляють бактерицидну, обмежено віруліцидну та фунгіцидну дію, мають низьку токсичність, приємний запах, гарні миючі властивості. ЧАС не акумулюються в організмі людини, біорозпадаються, сумісні практично з усіма матеріалами. В комбінації з іншими активними речовинами застосовуються в технологіях очищення води, як деззасоби на харчоблоках, покращують властивості дезінфекційних засобів та антисептиків тощо.

3.3.2. Недоліками ЧАС є обмежений спектр протимікробної активності, швидка поява стійких до ЧАС штамів мікроорганізмів.

3.4. Діаміни, третинні аміни. Представники – додєцилдипропілєнтриамін, N,N-біс(3-амінопропіл)додєциламін, N-(3-амінопропіл) N-додєцилпропан-1,3- діамін та ін.

3.4.1. Виявляють широкий спектр антимікробної дії: бактерицидну, віруліцидну, фунгіцидну та овоцидну (знищення яєць гельмінтів), досить активні по відношенню до збудників туберкульозу і плісняви, відносно малотоксичні, не пошкоджують вироби, що обробляються, добре розчиняються у воді, біорозпадаються. В комбінації з іншими активними речовинами застосовуються в технологіях очищення води, як деззасоби тощо.

3.4.2. Недоліками діамінів і третинних амінів є можливість викликати сенсїбілізацію та досить відчутний запах амінів після обробки об'єктів, що знезаражуються. В країнах ЄС, США засоби на основі діамінів та триамінів не рекомендовані у якості спороцидних препаратів.

3.5. Флокулянти із знезаражуючими властивостями на основі полігуанідинів (полігексаметиленгуанідину гідрохлорид (далі ПГМГ-ГХ), фосфат, полігексаметиленбігуанідину гідрохлорид) є флокулянтами катіонного типу і не потребують застосування коагулянтів для інтенсїфікації процесів осадження в очищенні та знезараженні стічних вод.

3.6. Перевагою застосування флокулянтів із знезаражуючими властивостями на основі поліелектролітів в очищенні та знезараженні стічних вод є відсутність необхідності застосування окремих технологічних процесів знезараження хімічними дезінфектантами, оскільки повне знезараження відбувається в агрегатах, які утворюються в процесі флокуляції і містять збудників інфекційних захворювань.

3.7. З метою стабілізації гідравлічних умов протікання процесів та запобігання руйнуванню агрегатів технологією ОРЕСт передбачається застосування рециркуляторів із рециркуляцією по внутрішньому та/або по зовнішньому контуру КОС.

4. Застосування флокулянтів із знезаражуючими властивостями на основі поліелектролітів в очищенні та знезараженні стічних вод

4.1. Препарат «Мікростат™» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 – препарат вибору для технології ОРЕСт, очищення та знезараження води (стічних вод).

4.1.1. Повна назва засобу – «Препарат “Мікростат™”. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 «Препарат Мікростат™. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів».

4.1.2. Виробник – ПраТ «Біолік», Україна, 24320, Вінницька обл., місто Ладижин, вулиця Незалежності, 118, код ЄДРПОУ 00479712 за ТУ У ТОВ «НДІ ПВ “УКРВОДОКАНАЛПРОЕКТ”, Україна, 08200, Київська обл., місто Ірпінь, вулиця Соборна, будинок 152Ж, код ЄДРПОУ 41972832.

4.1.3. Склад засобу, основні фізико-хімічні властивості препарату в залежності від марки.

4.1.3.1. Основною діючою речовиною (д.р.) препарату «Мікростат™» за ТУ У 20.4-41972832-001:2020 та препарату «Мікростат™» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 є полігексаметиленгуанідін гідрохлорид (далі ПГМГ-ГХ).

4.1.3.2. ПГМГ-ГХ за параметрами гострої токсичності при надходженні в шлунок, нанесенні на шкіру та при введенні у черевну порожнину належить до 4 класу малонебезпечних речовини (згідно з ГОСТ 12.1.007-76).

4.1.3.3. ПГМГ-ГХ не леткий. Переважна форма присутності в повітрі: аерозолі.

В умовах інгаляційної дії парів насичуючої концентрації ПГМГ-ГХ належить до 4 класу малонебезпечних речовин за ступенем леткості.

ГДКп.р.з. для ПГМГ-ГХ у повітрі робочої зони – 2,0 мг/м³.

При використанні: ОБРВ а.п. – 2,0 мг/м³.

4.1.3.4. ПГМГ-ГХ у водному середовищі.

ГДК п.в. – 1,0 мг/дм³.

ГДК в.в. – 1,0 мг/дм³.

ГДК в.р.г.в. – 0,1 мг/дм³.

4.1.3.5. Фізико-хімічні властивості препарату «Мікростат™» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 наведені в таблиці 4.1.

4.1.4. «Препарат “Мікростат™”. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 є сумішшю полі- та низькомолекулярних електролітів і призначається для:

- застосування в технологічних процесах виробництва продукції хімічної, харчової, папероробної, біотехнологічної та фармацевтичної промисловості в якості флокулянта та/чи модифікатора та/чи консерванта (інгібітора) із знезаражуючими властивостями;
- застосування у процесах підготовки питної води, в т. ч. і для систем централізованого питного/господарсько-питного водопостачання;
- застосування в комунальному тепlopостачанні (котельні, бойлерні установки, градирні, теплові мережі);
- застосування в системах централізованого технічного водопостачання та оборотних циклах підприємств енергетики, машинобудування, металургійної, хімічної, харчової, біотехнологічної, фармацевтичної, медичної, шкіряної та нафтової промисловості;
- застосування в локальних системах доочищення та очищення води (лікарні, школи, громадські приміщення, басейни, банно-пральні комбінати);
- очищення міських та промислових стічних вод;
- обробки ємностей для зберігання питної та технічної води; підготовки води в локальних системах доочищення та очищення води, укомплектованих мембранними, сорбційними тощо пристроями та їх промивки;
- для консервації фільтрувального завантаження;
- для підвищення селективності мембран у водоочисних установках;
- для попередження біообростання.

Таблиця 4.1

«Препарат Мікростат™. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020. Фізико-хімічні властивості

Назва показника	Норма				
	Марка А-ГХ	Марка Б-ГХ	Марка В-ГХ	Марка А-ГХ+Ф	Марка Б-ГХ+Ф
1. Зовнішній вигляд	Прозора або опалесцююча рідина, без кольору або з жовтувато-рожевим відтінком. Допускається часткове випадіння осаду полімеру / полімерів, яке не впливає на властивості препарату.				
2. рН 1% водного розчину	6,0-9,0				
3. Відносна в'язкість при 20°C	1,01-2,0				
4. Масова частка ПГМГ-ГХ, %	30±3	20±2	10±1	18±1,8	9±0,9
5. Масова частка ПГМГ-Ф, %	-	-	-	2±0,2	1±0,1
6. Масова частка д.р. препарату, %	30±3	20±2	10±1	20±2	10±1
7. Вміст залишкового мономеру (гексаметилендіаміну) в розрахунку на 100% д.р., не більше, %	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

4.1.5. «Препарат “Мікростат™”. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів», за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 є сумішшю полі- та низькомолекулярних електролітів, д.р. має незаражувальні властивості по відношенню до широкого спектру мікроорганізмів: складні віруси (віруси грипу типу А, типу В, коронавірус, інші), прості віруси (риновіруси, поліовіруси, Коксаки, вірус гепатиту А тощо), Грам-позитивні і Грам-негативні бактерії, мікроскопічні гриби.

4.1.6. «Препарат “Мікростат™”. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів», за ТУ У 20.1-41972832-002:2020, д.р. має поєднаний механізм дії: викликає структурно-функціональну зміну бішару фосфоліпідів – основи зовнішньої оболонки (суперкапсиду) складних вірусів і мембран бактерій, а також зміну заряду білкової оболонки (капсида) вірусів, яка є зовнішньою для простих вірусів і покрита суперкапсидом (модифікованою мембраною клітинного походження, яка представлена бішаром фосфоліпідів з «вмонтованими» в нього поверхневими білками) у складних вірусів.

Вищевказане дозволяє з упевненістю стверджувати, що препарат активний проти будь-яких, в тому числі і проти ще не вивчених і навіть невідомих вірусів, бактерій, мікроскопічних грибів, якщо у них є бішар фосфоліпідів і / або заряджена білкова оболонка (на сьогоднішній день науці не відомі об'єкти, що проявляють ознаки життя, які б їх не мали).

4.1.7. Основними споживачами «Препарату “Мікростат™”». Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів», за ТУ У 20.1-41972832-002:2020, є підприємства водного, комунального господарства, енергетики, машинобудування, тваринництва, хімічної, харчової та біотехнологічної промисловості, фармацевтики і медицини, підприємства, які здійснюють водоочистку і водопідготовку для отримання технологічної та питної води, очищення стічних вод.

4.2. Приготування робочих розчинів.

4.2.1. «Препарат “Мікростат™”». Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів», за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 «Препарат “Мікростат™”». Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» є готовим до застосування продуктом.

4.2.2. У разі необхідності – розводити водою. Забороняється виготовляти та використовувати розчини з вмістом д.р. менше 0,5 мг д.р./см³.

4.3. Застосування.

4.3.1. «Препарат “Мікростат™”». Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 застосовують у процесах підготовки питної води, води господарсько-питного призначення, в комунальному теплопостачанні, для очищення стічних вод як окремо, так і сумісно з коагулянтom (-ами), для прискорення, покращення процесів прояснення, знебарвлення та знезараження.

4.3.2. Порядок введення, марку та дози рекомендується встановлювати на основі технологічних досліджень на конкретній воді.

4.3.3. Визначення освітлюючої та знебарвлюючої здатностей як при окремому, так і сумісному з коагулянтom(-ами) застосуванні «Препарату Мікростат™. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 проводиться відповідно до вимог ГОСТ 2676-44.

4.3.4. Пробне коагулювання та підбір доз реагентів проводять відповідно до вимог ГОСТ 2676-44 та ГОСТ 2919-81.

4.3.4.1. Визначають каламутність та кольоровість, а також вміст алюмінію і заліза у воді, що надходить у вторинні відстійники існуючих КОС на час проведення досліджень. Після цього ставлять пробну коагуляцію із тими дозами реагентів (хлору у вигляді хлорної води, гіпохлориту натрію тощо, що витрачають на хлорування та стандартного коагулянту Al₂(SO₄)₃), що застосовують на існуючих КОС на час проведення досліджень. Після інтенсивного струшування кожного з циліндрів протягом 2-х хвилин воду відстоюють стільки часу, скільки вона перебуває у вторинних відстійниках існуючих КОС, що визначають для кожних КОС на підставі розрахунків. Після цього визначають каламутність та кольоровість очищеної описаним вище способом стічної води та стічної води працюючих КОС, що направляється на скид. Різниця між величинами кольоровості та каламутності стічної води очищеної в ході описаного вище експерименту та стічної води після працюючих КОС, що направляється на скид, складає довірчий інтервал для отриманих в ході експерименту даних щодо освітлюючої та знебарвлюючої здатностей досліджуваного флокулянту та/чи його робочих розчинів та/чи відповідної комбінації коагулянту (-ів) та флокулянту із знезаражуючими властивостями (або його робочих розчинів).

Розрахунковими дозами флокулянту приймають 0,05-1,5 мг/дм³ за безводною основною діючою речовиною.

Після цього ставлять експеримент з різними дозами флокулянту та/чи його робочим розчинами (доза по безводній основній діючій речовині в два рази менша за мінімальну дозу попередніх розрахунків, доза, що відповідає мінімальній дозі попередніх розрахунків, доза, що відповідає максимальній дозі попередніх розрахунків, доза, що відповідає двом та чотирьом максимальним дозам попередніх розрахунків).

З усіх вищезазначених доз визначають ту, яка забезпечує найкраще освітлення та знебарвлення, проте не викликає підвищення концентрації залишкової основної діючої речовини в очищеній стічній воді, яку отримують в ході лабораторного експерименту та

ту дозу, яка забезпечує не гірший ефект по освітленню та знебарвленню та викликає мінімальне підвищення вмісту в отриманій в ході експерименту очищеній стічній воді основної діючої речовини флокулянту.

Оптимальна доза флокулянту лежить в межах цих двох значень. Для її встановлення проводять постановку додаткових експериментів, розділяючи встановлений в ході попереднього дослідження інтервал доз на 5, 10 або 20 частин, проводячи відповідно 6, 11 або 21 варіант пробної обробки.

При використанні флокулянту у комбінації з коагулянтом (-ами), попередньо розрахункову(-и) дозу (-и) останнього (-их) визначають у відповідності п.п. 5.7-5.10 на основі даних таблиці 5.1.

Показники каламутності та кольоровості стічних вод, що надходить на КОС, стічних вод, що надходить у вторинні відстійники існуючих КОС на час проведення досліджень, стічних вод конкретних КОС, що направляються на скид, так і очищеної стічної води різними дозами реагентів в лабораторному експерименті зводять до таблиці. В іншу таблицю вносять назви затверджених методик у відповідності до яких визначали каламутність, кольоровість, вміст основних речовин коагулянтів, флокулянтів перелік обладнання, що використовували із цією метою, дати останньої та наступної перевірок цього обладнання, а також №№ свідочів про перевірку цього обладнання.

Визначають проблемні забруднювачі стічних вод, що надходять на КОС та проблемні забруднювачі самих КОС.

Після цього ставлять пробну флокуляцію/коагуляцію/коагуляцію-флокуляцію із визначенням проблемних забруднювачів, що надходять на КОС чи безпосередньо утворюються в процесі очистки на КОС.

Оперуючи відносними величинами оцінюють ефективність їх вилучення при застосуванні оптимальної, експериментально визначеної на попередньому етапі досліджень, доз(и) флокулянту, коагулянту, їх комбінації.

Після цього роблять висновок про ефективність роботи флокулянту, нової комбінації тощо шляхом порівняння отриманих величин (%) їх знебарвлюючої та освітлюючої здатності, а також впливу на вміст у очищеній воді проблемних забруднювачів стічних вод що надходять на існуючі КОС / проблемних забруднювачів самих КОС.

4.3.5. При очищенні та знезараженні слабозабрудненої води допускається застосування тільки «Препарату “Мікростат™” Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 та/чи його робочих розчинів, якщо технологічними дослідженнями підтверджена його/їх ефективність.

4.3.6. При застосуванні сумісно з коагулянтом (-ами) здебільшого «Препарат “Мікростат™” Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 або його робочі розчини слід вводити після коагулянту.

4.3.7. Якщо технологічними дослідженнями доведена ефективність, допускається введення «Препарату “Мікростат™” Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 та/чи його робочих розчинів перед введенням коагулянту.

4.3.8. Вказівки щодо застосування «Препарату “Мікростат™” Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів», за ТУ У 20.1-41972832-002:2020 в технологічних процесах розробляються в технологічному регламенті роботи конкретних очисних споруд підприємства з урахуванням вимог, викладених у ТУ-2499-001-00480137, з дотриманням вимог ДБН В.2.5-75, ДБН В.2.5-77.

4.4. Застережні заходи при використанні «Препарату “Мікростат™” Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» за ТУ У 20.1-41972832-002:2020.

4.4.1. Не допускати потрапляння в очі, проковтування та вдихання.

4.4.2. В аварійних ситуаціях необхідно використовувати засоби індивідуального захисту: гумові фартуки, чоботи, захисні окуляри, резинові/латексні рукавички. Розлитий засіб слід зібрати в пластикову ємність (відро, контейнер), розвести водопровідною водою та злити у каналізацію.

4.4.3. Заходи захисту навколишнього середовища: не допускається потрапляння нерозведеного засобу у стічні, поверхневі чи підземні води та у каналізацію.

4.5. Заходи першої допомоги.

4.5.1. При потраплянні концентратів препарату в очі - промити їх проточною водою протягом 15 хвилин. При необхідності промити таким же чином ще протягом 15 хвилин.

4.5.2. При потраплянні концентратів препарату на вражені ділянки шкіри або на шкіру осіб з підвищеною чутливістю до компонентів препарату, уражену ділянку промити в проточній воді (бажано з милом) протягом 15 хвилин.

4.5.3. При потраплянні концентратів препарату на одяг і взуття, їх слід зняти і вимити.

4.5.4. При потраплянні концентратів препарату в шлунок рекомендується рясне пиття, в т.ч. молока, прийом адсорбентів (активоване вугілля, біла глина і т.п.). Блювоту не викликати. Звернутися до лікаря.

4.6. Транспортування та зберігання.

4.6.1. Препарат транспортують залізничним, автомобільним і річковим видами транспорту відповідно до правил та інструкцій з перевезення вантажів, що діють на цих видах транспорту, при температурі від -20 до 40°C , за умови запобігання впливу атмосферних опадів.

4.6.2. Препарат, упакований в ящики з гофрованого картону, пактують і транспортують у пакетованому вигляді на універсальних плоских піддонах.

4.6.3. Препарат, упакований в термоусадочну плівку, перевозиться тільки в універсальних контейнерах.

4.6.4. Препарат повинен зберігатися в закритих сухих, провітрюваних складських приміщеннях виробника (одержувача) на відстані не менше 1 м від входу при температурі від 8 до 40°C і відносної вологості не більше 95% за умови забезпечення збереження цілісності упаковки.

4.6.5. Порушення умов транспортування і зберігання веде до часткової або повної втрати робочих характеристик препарату.

4.7. Методи аналізу показників якості препарату.

4.7.1. Відбір проб.

4.7.1.1. Точкові разові проби відбирають в чисті банки з кришками.

4.7.1.2. Середню пробу отримують змішуванням точкових разових проб. Об'єм середньої проби повинен бути не менше 100 мл.

4.7.1.3. Середню пробу поміщують у чисту банку з кришкою, що нагвинчується, на яку наклеюють етикетку з позначенням, яке містить найменування продукту, його марку, номера партії, дату відбору проби; прізвище особи, яка відбрала пробу.

4.7.2. Визначення зовнішнього вигляду.

4.7.2.1. Зовнішній вигляд визначають в пробірці з безбарвного скла в потоці світла, що проходить через зразок.

4.7.3. Визначення рН 1% водного розчину.

4.7.3.1. Вимірювання рН 1% водного розчину препарату проводять за допомогою рН-метра, у якого в якості індикаторного використовується скляний електрод.

4.7.3.2. Підготовка рН-метра і електродної системи проводиться відповідно до інструкцій, які додаються до приладів.

4.7.3.3. При вимірюванні рН розчину відлік величини рН за шкалою приладу проводять після того, як показання приладу приймуть стале значення.

4.7.4. Визначення відносної в'язкості.

4.7.4.1. Матеріали і реактиви.

- Віскозиметр.

- Вода дистильована за чинною НД.

- Колба з притертою пробкою на 100 мл.

- Секундомір.

- Термостат ТС-16А або пристрій, який забезпечує підтримку постійної температури при вимірах.
- Воронка скляна з коротким кінцем.
- Піпетка місткістю 10 см³.
- Груша гумова.
- Ацетон за чинною НД.
- Натрій хлористий за чинною НД.
- Суміш хромова.

4.7.4.2. Підготовка віскозиметра до аналізу.

4.7.4.2.1. Для визначення кінематичної в'язкості випробуваного розчину підбирають віскозиметр таким чином, щоб час витікання цього розчину був не менше 80 с і не більше 220 с.

4.7.4.2.2. Перед проведенням аналізу віскозиметр повинен бути промитий хромовою сумішшю, потім гарячою водою з температурою 50-70 °С, дистильованою водою і висушений у сушильній шафі. Для прискорення сушки віскозиметр ополіскують ацетоном.

4.7.4.2.3. Після роботи віскозиметр промивають гарячою водою, заливають хромовою сумішшю на 10-15 хв. Тоді віскозиметр промивають проточною водою, дистильованою водою і висушують.

4.7.4.2.4. Оцінку чистоти віскозиметра проводять за часом витікання стандартного розчину (3%-ного розчину хлористого натрію), величина якого повинна бути постійною при температурі вимірювання для кожного віскозиметра та визначатися перед початком вимірювань.

4.7.4.3. Проведення випробування.

4.7.4.3.1. Перед проведенням аналізу зразок, який підлягає дослідженню, висушують в сушильній шафі при температурі 50-70 °С протягом декількох годин до постійної ваги, потім готують 5%-ий розчин з точної навески висушеної речовини.

4.7.4.3.2. 10 см³ препарату поміщають в мірну колбу ємністю 50 см³ і доводять до мітки водою. Потім визначають відносну в'язкість отриманого розчину при температурі 20 °С, як описано в «Государственная фармакопея, XI, вип. 1, С. 89». Розраховують відносну в'язкість за формулою:

$$\eta_{\text{отн.}} = \frac{t_{\text{ср.}} \times \rho}{t_{0\text{ср.}} \times \rho_0}, \quad (4.1)$$

де $t_{\text{ср.}}$ – час витікання досліджуваної рідини, с;

$t_{0\text{ср.}}$ – час витікання дистильованої води, с;

ρ_0 – щільність досліджуваного розчину, г/см³;

ρ – щільність води, г/см³.

4.7.5. Визначення масових часток.

4.7.5.1. Вміст основної речовини (X_1) у відсотках визначають за різницею, віднімаючи від вмісту сухого залишку (X_2) вміст вологи.

4.7.5.2. Визначення вмісту сухого залишку.

4.7.5.2.1. Апаратура, матеріали і реактиви.

- Ваги аналітичні.
- Шафа сушильна, що забезпечує температуру нагрівання 120 ± 1 °С марки СНОЛ 3,5. 3,5. 3,5 / 3М або аналогічна.
- Термометр ртутний з ціною поділки не більше 1 °С.
- Бюкс ємністю 40-50 см³.

4.7.5.2.2. Проведення аналізу. У попередньо висушений і зважений бюкс з кришкою вносять наважку 0,800-1,200 г препарату, закривають кришкою і зважують. Бюкс зі зразком сушать в сушильній шафі при температурі 105-110 °С до постійної маси, потім

закривають його кришкою, охолоджують в ексікаторі до кімнатної температури і зважують.

4.7.5.2.3. Обробка результатів. Вміст сухого залишку (X_2) в процентах розраховують за формулою:

$$X_2 = \frac{m}{m_1} \times 100 \quad \%, \quad (4.2)$$

де m – маса наважки препарату після висушування, г;

m_1 – маса наважки до висушування, г.

4.7.5.2.4. Відносна похибка одиничного визначення не повинна перевищувати 1% при довірчій ймовірності $P = 0,95$.

4.7.5.3. Визначення вмісту вологи в препараті.

Вміст вологи в препараті визначається по різниці маси наважки препарату до і після висушування: $m_1 - m$.

4.7.5.4. Вміст сухого залишку приймається за масову частку д.р. препарату за умови дотримання вимог до властивостей і якості підготовленої спеціальним чином води.

4.7.5.5. За необхідності, в якості арбітражної методики, використовують методику виконання вимірювань масової концентрації полігексаметиленгуанідину у воді спектрофотометричним методом - МВВ 081 / 36-17-98.

4.7.5.5.1. Методика поширюється на вимірювання масової концентрації полігексаметиленгуанідин гідрохлориду спектрофотометричним методом.

4.7.5.5.1.1. Обладнання, реактиви і розчини:

- ваги лабораторні загального призначення 2 класу точності з найбільшою межею зважування 200 г згідно з ДСТУ EN 45501 (EN 45501: 2015 року, IDT);

- фотоелектроколориметр ФЕК-56 або іншої марки з аналогічними метрологічними характеристиками;

- колби мірні 2-25-2, 2-50-2, 2-100-2;

- піпетки 4-1-0,1, 4-1-1, 6-1-10;

- полігексаметиленгуанідин гідрохлорид відповідно до чинної НД;

- еозин Н за чинною НД;

- лаурилсульфат натрію за чинною НД; 0,004 н. водний розчин;

- буферний розчин з рН = 9,18 (0,01 н тетраборнокислий натрій десятиводний за чинною НД);

- вода дистильована за чинною НД.

4.7.5.5.1.2. Підготовка до аналізу.

4.7.5.5.1.2.1. Приготування калібрувального розчину. Наважку полігексаметиленгуанідину гідрохлориду, який містить 100 мг основної речовини, переносять в мірну колбу місткістю 100 см³ і розчиняють в об'ємі дистильованої води, доведеному до мітки. Далі 1 см³ отриманого розчину переносять в мірну колбу місткістю 100 см³ і доводять дистильованою водою об'єм розчину до мітки. 1 см³ такого розчину містить 10 мкг полігексаметиленгуанідин гідрохлориду.

4.7.5.5.1.2.2. Побудова калібрувального графіка і проведення аналізу. Для підвищення точності обидві процедури проводять паралельно. З основного розчину готують розчини полігексаметиленгуанідин гідрохлориду для побудови калібрувального графіка, потім ці розчини аналізуються. З використанням цих розчинів готують зразки для фотометрування і по черзі (в порядку приготування зразків) визначають їх оптичну щільність. Розчини з концентрацією 0; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 мкг / см³ готують внесенням у мірні колби ємністю 25 см³ 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 см³ основного розчину полігексаметиленгуанідину гідрохлориду та доведенням об'єму до 10 см³ шляхом додавання 10,0; 9,0; 8,5; 8,0; 7,5 і 7,0 см³ дистильованої води відповідно.

4.7.5.5.1.2.3. Розчини препарату, що аналізується, готують наступним чином. Наважку препарату (водного розчину д.р. препарату) 0,5-0,6 г, взяту з точністю до $\pm 0,0002$ г, переносять у мірну колбу місткістю 100 см³, доводять дистильованою водою до мітки і ретельно перемішують. Далі 1,0 см³ отриманого розчину переносять в іншу мірну колбу ємністю 100 см³, додають 4,0 см³ буферного розчину з рН = 9,18, 2,0 см³ розчину 0,004 н лаурилсульфату натрію, розводять дистильованою водою до мітки і перемішують.

4.7.5.5.1.2.4. У мірні колби ємністю 25,0 см³ вносять по 10 см³ приготовлених розчинів (еталонного полімеру і аналізованого препарату (його водного розчину)), додають тільки в розчини еталонного полімеру по 0,4 см³ буферного розчину з рН = 9,18, а потім вносять в кожен колбу по 1,5 см³ еозину, доводять об'єм до мітки дистильованою водою і перемішують.

4.7.5.5.1.2.5. Зміну оптичної щільності розчинів визначають щодо зразка порівняння, який приготовлений додаванням до 10 см³ дистильованої води 0,4 см³ буферного розчину з рН = 9,18 і 1,5 см³ еозину і доведенням об'єму дистильованою водою до мітки в мірній колбі ємністю 25,0 см³.

4.7.5.5.1.2.6. Фотометрування розчинів проводять в кюветі 30 мм при довжині хвилі 540 нм. За калібрувальним графіком знаходять концентрацію полігексаметиленгуанідин гідрохлориду у водному розчині препарату, що аналізують.

4.7.5.5.1.3. Обробка результатів. Масову частку полігексаметиленгуанідин гідрохлориду (X) у відсотках розраховують за формулою:

$$X = \frac{C \times P \times 100 \%}{m \times 1000000} = \frac{C}{m} \% \quad (4.3)$$

де C – концентрація полігексаметиленгуанідин гідрохлориду в розчині препарату, який фотометрують, визначена за калібрувальним графіком, мкг/см³;

P – розведення, рівне 1000000;

m – маса проби, що аналізується, г.

4.7.5.5.1.4. За результат аналізу приймають середнє арифметичне значення трьох паралельних визначень, абсолютна розбіжність між якими не повинна перевищувати допустиме розходження, рівне 0,3%. Відносна сумарна похибка результату аналізу, що допускається, складає $\pm 15\%$ при довірчій ймовірності P = 0,95.

4.7.5.6. Масову частку ПГМГ-Ф у відсотках визначають за різницею, відніманням від вмісту сухого залишку (X₂), вираженого у відсотках, масової частки ПГМГ-ГХ, знайденої за формулою (4.3), наведеною в пункті 4.7.5.5.1.3.

4.7.6. Визначення вмісту залишкових кількостей ГМДА в препараті.

4.7.6.1. Визначення гексаметилендіаміну (ГМДА) в препараті здійснюють методом газової хроматографії.

4.7.6.2. Приготування розчинів.

4.7.6.2.1. Приготування стандартних і градувальних розчинів.

Для визначення ГМДА в зразку препарату готують такі розчини:

Стандартні розчини ГМДА.

Точну наважку близько 833 мг 90% водного розчину ГМДА вносять в мірну колбу на 100 мл, розчиняють в метиловому спирті, доводять до мітки і перемішують. Піпеткою відбирають 5 мл отриманого розчину і переносять в мірну колбу на 30 мл, доводять до мітки і перемішують.

Розчин внутрішнього стандарту (анілін).

Близько 70 мг свіжоперегнаного аніліну вносять в мірну колбу на 100 мл, розчиняють в метиловому спирті та доводять до мітки. Вміст колби перемішують, відбирають піпеткою 5 мл отриманого розчину, переносять в мірну колбу об'ємом 50 мл, доводять метанолом до мітки і перемішують.

Градувальні розчини.

У мірні колби на 25 мл вносять 1, 2, 3 мл отриманого стандартного розчину ГМДА і додають по 1 мл розчину внутрішнього стандарту. Об'єм мірних колб доводять до мітки метиловим спиртом і перемішують.

4.7.6.2.2. Проведення аналізу.

Перед проведенням аналізу досліджуваний зразок підсушують в сушильній шафі при температурі 50-70 °С протягом декількох годин до постійної маси.

Точну наважку препарату близько 1 г вносять в мірну склянку ємністю 50 мл, додають 20 мл метилового спирту і перемішують до повного розчинення полімеру. Розчин кількісно переносять в мірну колбу на 25 мл, додають 1 мл розчину внутрішнього стандарту, доводять до мітки і перемішують. Розчин зразка, якщо необхідно, фільтрують через фільтр «синя стрічка».

Хроматографують градувальні розчини і розчин зразка (не менше 3-х разів кожен) на газовому хроматографі з полум'яно-іонізаційним детектором за таких умов:

- колонка RT-X-5 (5% поліфенілсилоксану і 95% поліметилсилоксану);
- довжина – 30 м; внутрішній діаметр 0,32 мм, матеріал колонки – кварц;
- початкова температура колонки – 35 °С;
- програмування – 15 °С / хв;
- температура випарника – 220 °С;
- температура детектора – 220 °С;
- швидкість газу-носія – 1 мл / хв;
- об'єм інжекції – 1 мкл.

4.7.6.2.3. Оброблення результатів.

З отриманих значень площ піків ГМДА і аніліну для градувальних розчинів будують градувальний графік в координатах F ГМДА / S анілін - C ГМДА / C анілін.

За градувальним графіком отримують значення відношень концентрацій ГМДА і аніліну зразка. При множенні відношення концентрації ГМДА і аніліну на концентрацію внутрішнього стандарту отримують концентрацію ГМДА в розчині зразка.

Вміст ГМДА в зразку у % розраховують за формулою:

$$X = \frac{C \times 25 \times 100}{1000 \times m}, \quad (4.4)$$

де C – концентрація ГМДА, отримана за градувальним графіком, мг / мл;

m – маса наважки зразка, взята для аналізу, г.

Відносна похибка визначення не перевищує 10% при довірчій ймовірності P = 95.

Градувальний графік лінійний в інтервалі концентрацій ГМДА від 0,001 до 1 мг / мл.

5. Управління відходами, що утворюються.

5.1. У процесі експлуатації комплексу, що забезпечує реалізацію технології ОРЕСт утворюється осад, виведення надлишкових кількостей якого з технологічного циклу є обов'язковою передумовою безперервного функціонування комплексу.

5.2. Гідравлічний розрахунок осадопроводів, що транспортують осад, потрібно виконувати з урахуванням режиму руху, фізичних властивостей і особливостей його складу. Закриті трубопроводи повинні мати ревізію.

5.3. Необхідні швидкості в напірних трубопроводах забезпечуються відповідною подачею насосів по трубах необхідного розрахованого діаметру.

5.4. Для глибокого зневоднення осаду використовують поєднання магнітної коагуляції-сепарації та контейнерів Geotube™.

5.5. Для вибору оптимальної технологічної схеми, необхідних реагентів та їх доз для зневоднення осаду у кожному конкретному випадку проводять відповідні дослідження.

5.6. Пробну коагуляцію ставлять у мірних циліндрах об'ємом 0,5 дм³ та більше.

5.7. Орієнтовну дозу традиційного коагулянту ($Al_2(SO_4)_3$) встановлюють за табличними даними та розрахунково відповідно до наведених у таблиці 5.1 закономірностей, коли каламутність оброблюваного попередньо гомогенізованого розчину перевищує максимальні, наведені у таблиці 5.1 значення.

Таблиця 5.1

Орієнтовні дози традиційного коагулянту ($Al_2(SO_4)_3$), що приймають при обробці каламутних вод

Мутність води, мг/дм ³	Доза безводного коагулянту для обробки мутних вод, мг/дм ³
До 100	25 – 35
100 – 200	30 – 40
200 – 400	35 – 45
400 – 600	45 – 50
600 – 800	50 – 60
800 – 1000	60 – 70
1000 – 1500	70 – 80

5.8 Грунтуючись на літературних даних орієнтовну дозу безводного залізовмісного коагулянту для обробки мутних вод приймають на рівні 1/25-1/50 дози безводного традиційного коагулянту ($Al_2(SO_4)_3$).

5.9 Пробну коагуляцію ставлять з дозами, що відповідають 1/100, 1/50, 1/10, 1/2, 1, 2, 5, 10 орієнтовним дозам.

5.10 За потреби використовують аніонні та/або катіонні флокулянти, в тому числі і з незаражувачими властивостями, магнетит.

5.11 Ефективність технологічної схеми, доз реагентів оцінюють за об'ємом, який займає осад, що утворився після внесення реагенту/-ів, їх ретельного механічного змішування та 30 хвилин відстоювання, кольоровістю та каламутністю надосадової рідини.

5.12 Ефективність зневоднення при реагентній обробці та використанні геотекстилю Geotube™ встановлюють за швидкістю відділення та об'ємом відділеної води.

5.13 З вищезазначених доз визначають ту, яка забезпечує найкраще освітлення та знебарвлення, проте не викликає підвищення концентрації залишкового заліза чи іншої основної речовини у фільтраті, який отримують в ході лабораторного експерименту та ту дозу, яка забезпечує не гірший ефект по освітленню та знебарвленню та викликає мінімальне підвищення вмісту у фільтраті отриманого в ході лабораторного експерименту заліза чи іншої основної(-их) речовин(и) коагулянту, флокулянту. Оптимальна доза реагентів/препаратів лежить в межах цих двох значень. Для її встановлення проводять постановку додаткових пробних коагулювань, розділяючи встановлений в ході попереднього дослідження інтервал доз на 5, 10 або 20 частин, проводячи відповідно 6, 11 або 21 варіант обробки.

5.14 Зневоднений з використанням поєднання магнітної коагуляції та зцідження через геотекстиль Geotube™ осад використовують в якості ґрунтосуміші при рекультивациі територій, виконанні робіт з ландшафтного дизайну, озеленення тощо.

5.15 За умови організації рециркуляції по внутрішньому чи зовнішньому контуру та забезпечення обробки надлишкових, виведення яких з технологічного циклу необхідне для безперервного функціонування комплексу, що забезпечує реалізацію технології ОРЕСт, кількостей осаду у відповідності до вищеписаних процедур, інших відходів не утворюється.

СКОРОЧЕННЯ І АБРЕВІАТУРИ

д.т.н. – доктор технічних наук
д.ф.-м.н. – доктор фізико-математичних наук
д.мед.н. – доктор медичних наук
д.с.-г.н. – доктор сільськогосподарських наук
к.мед.н. – кандидат медичних наук
к.т.н. – кандидат технічних наук
проф. – професор
доц. – доцент
старш.досл. – старший дослідник
МВ – методичні вказівки
НС – надзвичайна ситуація
МОЗ – Міністерство охорони здоров'я
ЗСУ – Збройні Сили України
ЧАС – четвертинні амонійні сполуки
ПГМГ-ГХ – полігексаметиленгуанідин гідрохлорид
КОС – каналізаційні очисні споруди
ТУ – технічні умови
ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю
ПрАТ – приватне акціонерне товариство
ГДК – гранично допустима концентрація
п.р.з. – повітря робочої зони
а.п. – атмосферне повітря
в.р.г.в. – вода рибо-господарських водойм
п.в. – питна вода
в.в. – водопровідна вода
д.р. – діюча речовина
М – модифікація/модифікований
МВВ – методика виконання вимірювань
НД – нормативний документ
ДБН – державні будівельні норми
ДСТУ – державний стандарт України.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. ДБН В.2.5-75 Каналізація. Зовнішні мережи та споруди. Основні положення проектування.
2. ДБН В.2.5-77 Котельні.
3. Справочник проектировщика. Водоснабжение населенных мест и промышленных предприятий. Под ред. И. А. Назарова. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. : Стройиздат, 1977, 288 с.
4. ТУ У 20.1-41972832-002:2020 «Препарат “Мікростат™”. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів».
5. Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 12.2-18-2/8281 від 16.04.2020 року.
6. Інструкція – Методичні вказівки щодо застосування «Препарату “Мікростат™”. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» (марки А-ГХ, Б-ГХ, В-ГХ, А-ГХ+Ф, Б-ГХ+Ф), за ТУ У 20.1-41972832-002:2020, із застосуванням «Препарату “Мікростат™”. Суміш полі- та низькомолекулярних електролітів» (марки А-ГХ, Б-ГХ, В-ГХ, А-ГХ+Ф, Б-ГХ+Ф) у процесах підготовки питної води, в тому числі і для систем централізованого питного/господарсько-питного водопостачання, в комунальному теплопостачанні (котельні, бойлерні установки, градирні, теплові мережі).
7. Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 12.2-18-5/8394 від 17.04.2020 року.
8. Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 602-123-20-5/36572 від 28.08.2018 року.
9. Реагенты комплексного действия на основе гуанидиновых полимеров. Выпуск 3. Киев, 2006. 80 с.
10. Токсиколого-гігієнічний паспорт на полігексаметиленгуанідин гідрохлорид (ЕКОГІНТОКС) від 14.12.1998 року.
11. Пат. 52170 Україна, МПК2009 C02F 1/52, B01D 21/00. Спосіб очищення маломутних кольорових вод / заявники та патентовласники: Загороднюк К. Ю., Новіков М. Г., Омельчук С. Т., Бозиєв М. Ш., Григор'єв О. А., Жуков І. І., Загороднюк Ю. В., Лимаренко О. Є., Нефьодов Ю. І., Нікулін М. І. № u201004647; заявл. 19.04.10; опубл. 10.08.10, Бюл. № 15.
12. Загороднюк К. Ю. Гігієнічна оцінка використання природних та модифікованих сорбентів у новій технології очистки поверхневих вод для централізованого господарсько-питного водопостачання : дис. ... канд. мед. наук : 14.02.01; Нац. мед. ун-т ім. О. О. Богомольця. К., 2012. 262 арк. : табл. Бібліогр.: арк. 205–219.