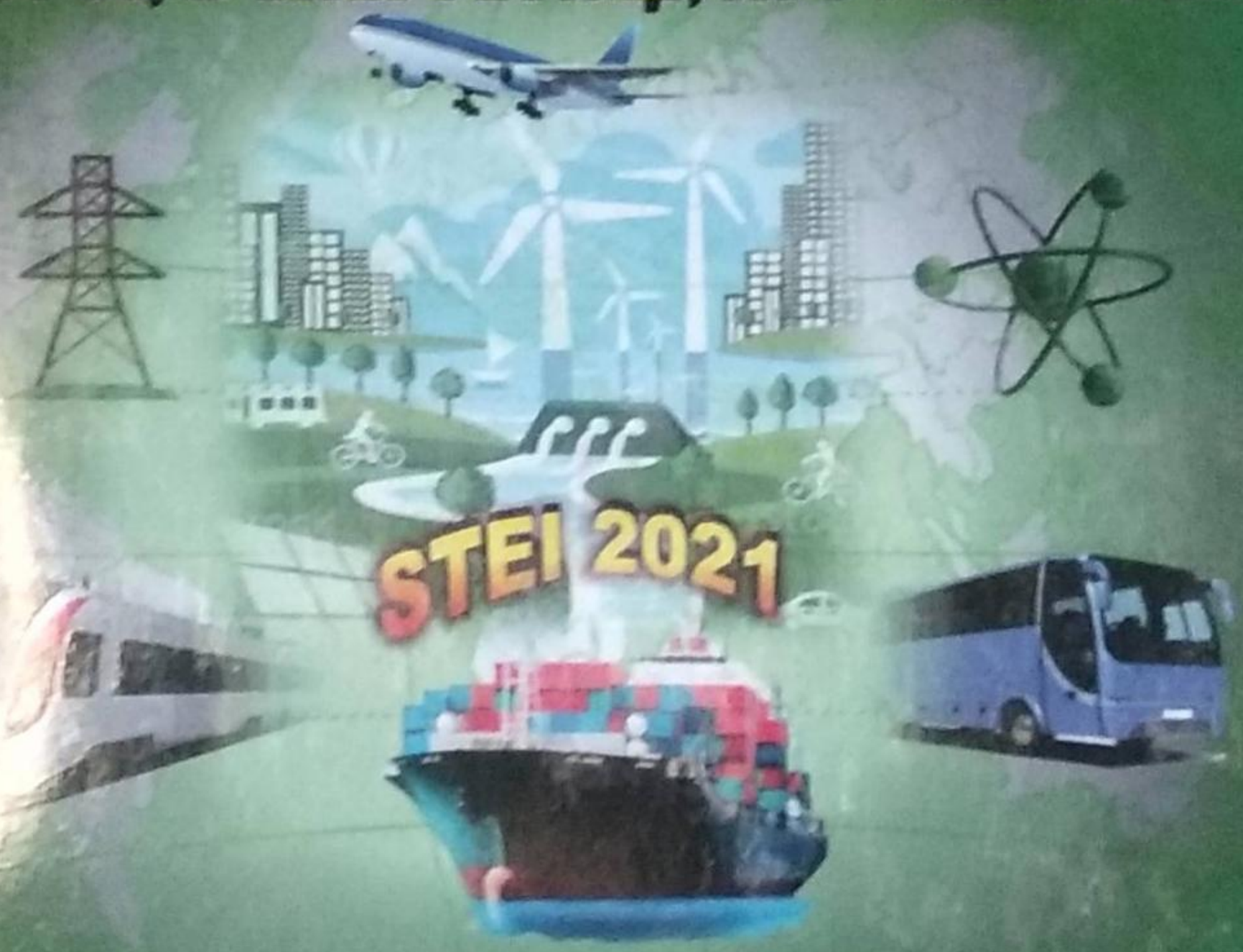
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ КОНТР-АДМІРАЛА Ф. Ф. УШАКОВА
ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
УКРАЇНСЬКЕ НАЦІОНАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
EUROPEAN ASSOCIATION FOR SECURITY

МАТЕРІАЛИ
І МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ НА ТРАНСПОРТІ, В ЕНЕРГЕТИЦІ, ІНФРАСТРУКТУРІ»



м. Херсон
2021 рік

УДК 628.16

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПИТНОЇ ВОДИ

Душкін С.С.
Національний університет цивільного захисту України
(м. Харків, Україна)

Специфіка питного водопостачання в Україні полягає в тому, що воно на 5% базується на поверхневих джерелах і залежить від їх екологічної безпеки. зростання ризику і зниження безпеки систем водопостачання пояснюється, по-перше, значним зменшенням запасів води; а по-друге – різким погіршенням якості природних вод.

Стан річкової води в Україні оцінюється за гідрохімічними показниками від слабо до сильно забрудненого. З поверхневих джерел за бактеріальними забрудненням тільки 2% знаходяться в задовільному стані, а 65% – не придатні для водокористування. Найбільша забрудненість спостерігається в басейнах рік Дніпро, Сіверський Донець, Дністер і Південний Буг.

До основних заходів, що поліпшують екологічний стан поверхневих джерел водопостачання можна віднести наступні: очищення води, яка скидається поверхневим стоком з селітебних територій, будівництво систем водовідведення в містах і сільських населених пунктах, поліпшення стану зон санітарної охорони, благоустрій водоохоронних та прибережних захисних смуг водних об'єктів, державний моніторинг стану водних об'єктів, які використовуються в якості джерела водопостачання.

Для вирішення екологічних проблем охорони навколишнього середовища в умовах сучасної науково-технічної революції великого значення мають питання найбільш раціонального використання природних ресурсів, зниження кількості механічних і розчинених забруднень, що скидаються в водойми разом з промисловими стічними водами. Одним із способів вирішення даних питань є створення замкнутих систем водопостачання при якому повністю виключається скидання стічних вод у водойми, а споживання води з джерел передбачається тільки для поповнення безповоротних втрат.

В даний час багато уваги приділяється питанням інтенсифікації процесу очищення природних і стічних вод, удосконалення його технології та розробки нових методів інтенсифікації процесу очищення води, що дозволяють підвищити екологічну безпеку підготовки питної води, скоротити витрати процесу приготування і дозування реагентів, зменшити витрати на будівництво очисних споруд , збільшити їх продуктивність, підвищити якість і екологічність очищеної води.

В даний часом все більшого поширення для вирішення цієї проблеми отримують ресурсозберігаючі технології, які передбачають для очищення процесів очищення природних стічних вод такі основні методи: хімічні, технологічні, фізичні.

вістю не вивчений, хоча за деяких умов його застосування може бути ільним.

Технологічні схеми очищення природних вод для питного допостачання не завжди забезпечують необхідну якість очищення води і гають значної витрати реагентів. Тому розробка та обґрунтування нологічних карт підготовки питної води є однією з найважливіших задач інтенсифікації роботи споруд водопостачання.

Досвід експлуатації очисних споруд водопроводу показує, що ористання реагентів в процесі очищення води пов'язане з окремими дношами: приготування реагентів вимагає спеціального устаткування, рібні виробничі площі, для отримання розчинів реагентів необхідна ність сировини і т.д. Тому в даний час набувають поширення методи, що нсифікують реагентні способи очищення води. До їх числа відноситься глянутий в даній роботі метод використання модифікованих розчинів улянту сульфату алюмінію для інтенсифікації процесу очищення води на сних спорудах водопроводу.

В якості фільтруючого завантаження в системах водопідготовки зичай використовують кварцовий пісок, керамзит та інші матеріали, які ть негативний заряд. Так як колоїдні та інші забруднення, які знаходяться у , що прояснюється, також негативно заряджені, то між ними і поверхнею ен фільтруючого завантаження виникають електростатичні сили лтовхування, що перешкоджають прилипанню частинок. Обробка цового піску розчином коагулянту сульфату алюмінію призводить до рення на поверхні зерен завантаження полімерної плівки і надає зернам ативний заряд, і, тим самим, створює умови для більш повного протікання цесів очищення води, що підтверджено в роботі.

Зміна ξ-потенціалу фільтруючого завантаження, константи Ван-дер-льса і брудоємності кварцового завантаження при застосуванні модифікації нтаження коагулянту сульфату алюмінію, флокулянтів поліакриламіду А і Magnaflok LT-25 наведено в табл. 1.

На підставі виконаних досліджень розроблені технологічні карти снення води з використанням модифікованого і не модифікованого цового завантаження фільтрів.

Ефективність використання модифікованого кварцового завантаження підготовці екологічно чистої питної води за технологічними картами із ими фільтрами і контактними прояснювачами полягає в наступному:

<u>для швидких фільтрів:</u>

- підвищення швидкості осідання коагульованих домішок на 35-45%;
- підвищення швидкості фільтрації на 25-30%;
- зниження витрат реагентів на 25-35%;
- збільшення тривалості фільтроцикла на 30-40%;
- поліпшення якості фільтрату: зниження завислих речовин на 40- зниження забарвленості на 45-50%;

Таблиця 1

Зміна ξ-потенціалу фільтруючого завантаження (кварцового піску), константи Ван-дер-Ваальса і брудоємності при модифікації

№	Вид реагенту	Концентрація реагенту, %	Доза реагенту, мг/дм³	ξ-потенціал фільтруючого завантаження		Значення константи Ван-дер-Ваальса		Брудоємність завантаження, кг/м³		Зміна показника, %		
				Звичайне завантаження	Модифіковане завантаження	Звичайне завантаження	Модифіковане завантаження	Звичайне завантаження	Модифіковане завантаження	ξ-потенціал	Константи Ван-дер-Ваальса	[illegible]
1	Коагулянт сульфату алюмінію	10 10	25 45	23,72 24,12	27,41 28,84	1,31 1,34	1,52 1,59	1,44 1,53	1,37 2,01	15,6 19,6	16,1 18,6	[illegible]
2	Флокулянт поліакриламід (ПАА)	0,5 0,5	0,02 0,05	26,58 26,14	31,11 34,22	1,38 1,39	1,63 1,83	1,25 1,61	1,53 2,29	17,1 30,9	18,1 31,6	[illegible]
3	Флокулянт Magnaflok LT-25	0,5 0,5	0,03 0,05	55,83 55,18	69,44 74,12	1,43 1,48	1,81 1,99	1,73 1,84	2,22 2,67	24,4 34,3	26,5 34,4	[illegible]

<u>для контактних прояснювачів:</u>

- підвищення швидкості фільтрації на 20-25%;
- збільшення тривалості фильтроцикла на 32-37%;
- зниження витрат реагентів на 20-30%;
- поліпшення якості фільтрату: зниження завислих речовин на 35-45%; зниження забарвленості на 38-42%;

Технологічні схеми очищення питної води наведено на рис. 1, 2.

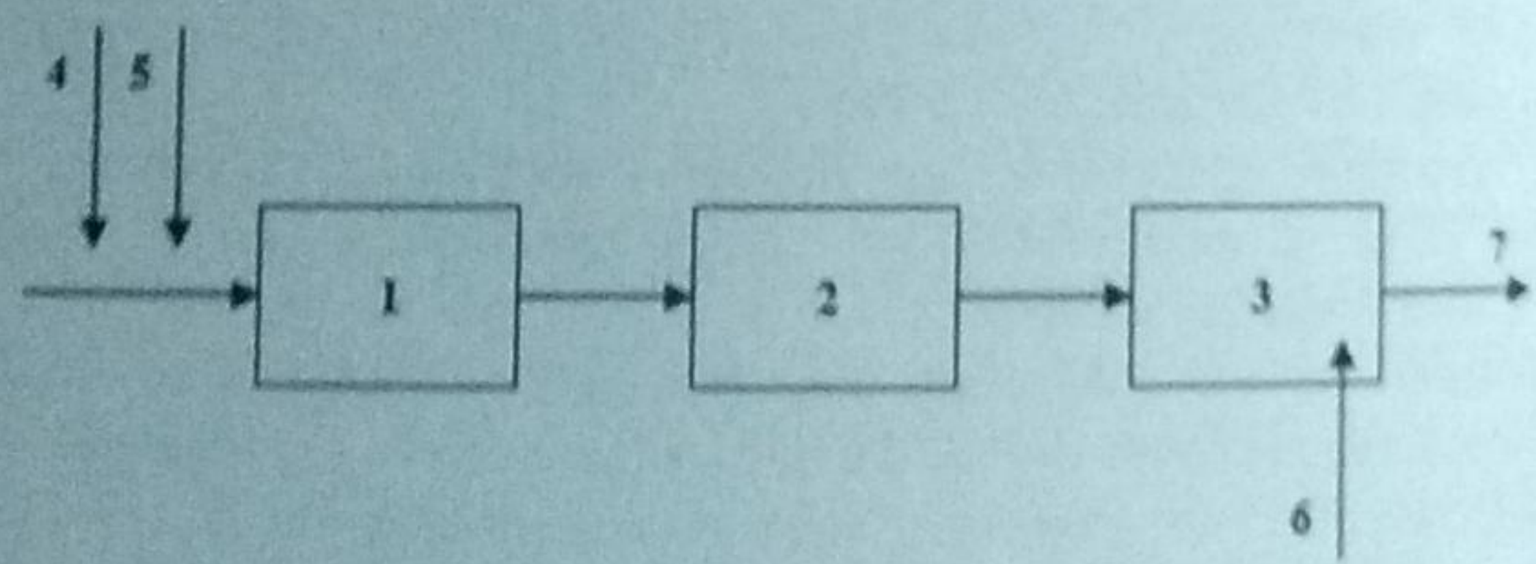


Рисунок 1. Технологічна схема очищення питної води на швидких фільтрах із застосуванням модифікованого завантаження: 1 – змішувач; 2 – відстійник; 3 – швидкий фільтр; 4 – коагулянт; 5 – поліакриламід; 6 – модифіковане кварцове завантаження; 7 – прояснена вода