



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43657 (13) A

(51) 7 C02F1/32, C02F1/78

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД

(21) 2001042827

(22) 25 04 2001

(24) 17 12 2001

(46) 17 12 2001, Бюл. № 11, 2001 р.

(72) Вільський Геннадій Борисович, Голота Олег Олександрович, Нагорний Микола Олександрович, Різун Іван Романович, Стребко Станіслав Кирилович, Теляшов Лев Лутфулович

(73) ПІВДЕННА АКАДЕМІЯ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ КАДРІВ ДЕРЖАВНОГО КОМІТЕТУ ПРОМИСЛОВОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ, ІЛІЧІВСЬКИЙ МОРСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНИЙ ПОРТ

(57) Спосіб очистки стічних вод шляхом видалення різних видів забруднення і знезаражування стоків багатоступінчастим озонуванням за допомогою

ежекування озону в стоці, який включає механічну очистку з відділенням механічних домішок у вигляді рідкого осаду, освітлення та обробку стоків, який відрізняється тим, що після ежекування озону стоки піддають ультразвуковій обробці перед освітленням їх і після освітлення, подають оброблені освітлені стоки в камеру знезаражування, в якій формують турбулізований шар і опромінюють останній ультрафіолетовим випромінюванням, знезаражуючи стоки, потім направляють стоки в накопичувач, а рідкий осад механічних домішок з озono-повітряною сумішшю направляють на дезінтеграцію, в процесі якої осад роздрібнюють, після чого його обезводнюють та утилізують

Винахід відноситься до очистки стічних вод від забруднення перед скиданням їх у ріки та відкриті водоймища та може знайти застосування у населених пунктах і промислових підприємствах.

Відомий спосіб очистки міських стічних вод (дивись, наприклад, Н.И. Лихачев, И.И. Ларин, С.А. Хаскин и др. под общей редакцией В.Н. Самохина "Канализация населенных мест и промышленных предприятий", М., Стройиздат, 1981, с. 377–378), який включає механічну та біологічну очистку, освітлення та хімічне знезаражування стоків. Механічна очистка робиться з допомогою ґратів і піскоуловлювачів, а освітлення – гідроциклонів і відстійників. Біологічне очищення здійснюється в аеротанках, біофільтрах, аерофільтрах і ставках з допомогою мікроорганізмів, які використовують для своєї життєдіяльності розчинені органічні та мінеральні сполучення, які знаходяться в стічних водах. У результаті постійного розмноження мікроорганізмів утворюється біомаса активного мулу. Хімічне знезаражування стоків після біологічної очистки здійснюється з допомогою активного хлору.

До недоліків відомого способу відноситься

– критичність до попадання в стоки токсичних для мікроорганізмів речовин, які виводять із ладу біологічну систему очистки,

– необхідність постійного контролю за станом і кількістю активного мулу,

– необхідність підтримування незмінної швидкості подання стоків,

– низька швидкість біологічних процесів, в зв'язку з чим очистні споруди громіздкі та дорогі,

– після хлорування стоки стають екологічно грязними, в результаті чого їх скидання в акваторії не допустимо.

Прототипом винаходу є спосіб очистки стічних вод шляхом витягання різних видів забруднення і знезаражування стоків багатоступінчастим озонуванням за допомогою ежекування озону в стоці, який включає механічну очистку з відділенням механічних домішок у вигляді рідкого осаду, освітлення та обробку стоків (дивись авт. свідоцтво СРСР № 1208022, МКВ4 С 02 F 1/00, 1986).

При цьому способі використовують озono-повітряну суміш спочатку для знезаражування, а потім частинну суміш, яка непроореагувала, застосовують в операції освітлення. На цій стадії озono-повітряна суміш окислює органіку та частково знезаражує стоки.

Недоліком способу є неглибока очистка стоків в результаті

– неефективного використання озono-повітряної суміші при очистці, в зв'язку з відсутністю умов для достатньо великого часу та площі контакту озону з забрудненням,

– недостатності озонування, як єдиного знезаражувачого фактору, нездатного знищити всі види мікроорганізмів

В основу винаходу поставлена задача – в способі очистки стічних вод шляхом сукупного використання методів озонування та ультразвуку, а також озонування та ультрафіолетового випромінювання підвищити рівень очистки стічних вод

Поставлена задача вирішується тим, що в способі очистки стічних вод шляхом видалення різних видів забруднення і знезаражування стоків багатоступінчастим озонуванням за допомогою ежектування озону в стоці, який включає механічну очистку з відділенням механічних домішок у вигляді рідкого осаду, освітлення та обробку стоків, згідно з винаходом, після ежектування озону стоки піддають ультразвуковій обробці перед освітленням їх і після освітлення, подають оброблені освітлені стоки в камеру знезаражування, в якій формують турбулізований шар і опромінюють останній ультрафіолетовим випромінюванням, знезаражуючи стоки, потім направляють стоки в накопичувач, а рідкий осад механічних домішок з озono-повітряною сумішшю направляють на дезинтеграцію, в процесі якої осад роздрібнюють, після чого його обезводнюють та утилізують

Сукупне використання озонування та ультразвуку, а також озонування та ультрафіолетового випромінювання сприяють здійсненню синергійного ефекту, що забезпечує високу якість очистки

Дезинтеграція рідкого осаду механічних домішок з озono-повітряною сумішшю забезпечує знезаражування осаду

Запропонований спосіб пояснюється з допомогою збільшеної технологічної схеми, на якій зображено тільки основне обладнання

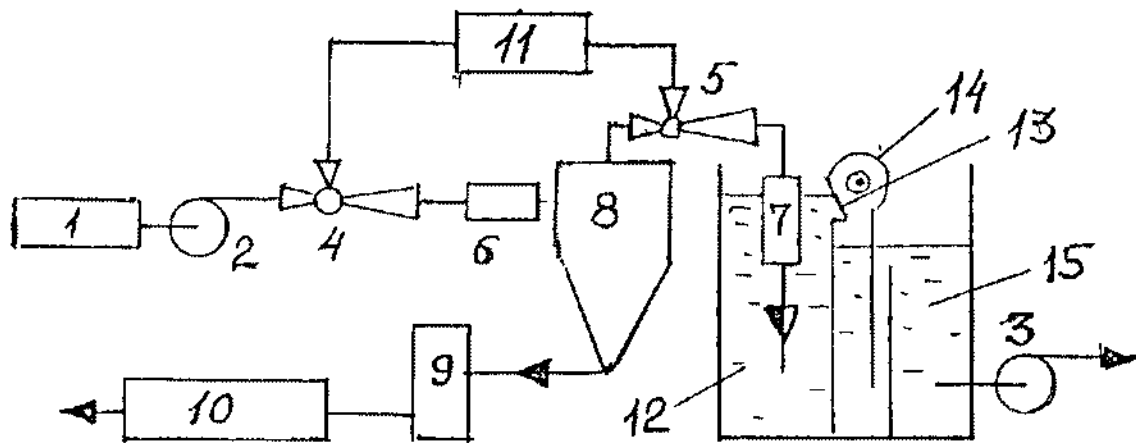
У технологічну схему включені гратидробарки 1, насоси 2, 3, ежектори 4, 5, гідродинамічне джерело ультразвуку 6, 7, гідроциклон 8, дезинтегратор-дегельмінтезатор 9, центрифуга 10, озонатор 11, камера знезаражування 12, турбулізатор 13, камера ультрафіолетового випромінювання 14 і накопичувач 15

Очистка стоків робиться наступним чином

Стічні води з каналізації надходять на гратидробарки 1, які затримують і здрібнюють великі домішки та сторонні предмети. Пульпа, яка отримана, подається насосом 2 в ежектор 4 разом з озono-повітряною сумішшю від озонатора 11. Струмені пульпи з бульбашками озono-повітряної суміші спрямовуються на пластинчатий вібратор гідродинамічного джерела ультразвуку 6, в якому відбувається здрібнення бульбашок і твердих включень, а також інтенсивне перемішування пульпи, яка тангенціально вводиться в гідроциклон 8. У

ньому пульпа розкручується, внаслідок чого утворюється штучна гравітація і, як наслідок, освітлення стоків. Там же відбувається з'єднання мікробульбашок озono-повітряної суміші з частками забруднення, які надходять в конічну нижню частину гідроциклона 8, а потім – в дезинтегратор-дегельмінтезатор 9. Останній має два співвісно розташованих і обертаються назустріч один одному диски з молотильними пальцями. Згущені стоки надходять в зазор між дисками, де вони піддаються ударно-зсувному та кавітаційному впливам, що спричиняє загибель яєць гельмінтів та активізує знезаражування озonom. Знезаражені таким чином згущені осадки надходять на центрифугу 10 для їх обезводнювання, після чого напівсухі осадки концентрують і вивозять в якості добрив на поля. Освітлені стоки з гідроциклона 8 надходять в ежектор 5 разом з озono-повітряною сумішшю, яка відбирається від озонатора 11, а потім – в гідродинамічне джерело ультразвуку 7. Добре перемішані стоки з озono-повітряними мікробульбашками надходять в камеру знезаражування 12, відкля вони попадають через турбулізатор 13 у відчинену низу камеру ультрафіолетового випромінювання 14. Тонкий шар стоків в турбулізаторі 13 опромінюється ультрафіолетом і додатково насичується озonom. Спільний вплив двох знезаражувачих факторів – озона та ультрафіолетового випромінювання – спричиняє до їх взаємного підсилення у сотні разів (синергійний ефект). Проти такого жорсткого впливу не може встояти ні один вид мікроорганізмів, а також складні органічні сполуки (феноли, нафтопродукти, аміак та інші). Потім стоки з залишками озону потрапляють в накопичувач 15, звідкля їх насосом 3 подають на скидання в акваторію.

Реалізація запропонованого технічного рішення дозволяє робити глибоку очистку стоків з високою ступінню знезаражування. Моделювання двофакторного (озон + ультрафіолетове випромінювання) знезараження стоків інфекційної лікарні виявило спроможність даного способу "доводити" стоки (по бак нормам) до рівня питної води. Введення в дезинтегратор-дегельмінтезатор 9 озону також створює умови синергійного ефекту та різко підвищує ступінь знезаражування та дезодорування осаду, що відриває можливість до їх повної утилізації. Диспергування озону до мікробульбашок практично виключає їх спливання, робить більшу поверхню контакту з забрудненням, забезпечує, тим самим, високу ефективність використання озону для окислення органіки та знищення хвороботворних мікроорганізмів. Крім того, спосіб дозволяє знизити габарити та матеріалоемність очистних споруд.



Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03