



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **162924** (13) **U**
(51) МПК
C02F 3/32 (2023.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2025 05644	(72) Винахідник(и): Курбатова Інна Миколаївна (UA), Лукашов Дмитро Володимирович (UA), Проценко Юрій Валерійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 17.11.2025	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 07.05.2026	(73) Володілець (володільці): КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА, вул. Володимирська, 60, м. Київ, 01033 (UA)
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 06.05.2026, Бюл.№ 18	

(54) СПОСІБ БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ВІД АМІНІВ

(57) Реферат:

Спосіб біологічної очистки стічних вод від амінів включає підготовку діючої субстанції і введення її у стічні води, при цьому субстанція містить мікроорганізми роду *Pseudomonas*, які отримують шляхом виділення із очищуваних стічних вод. При цьому діюча субстанція містить комплекс культур фотосинтезуючих бактерій *Rhodopseudomonas polustris*; *Rhodopseudomonas consulata*; *Rhodopseudomonas shacroides* при рівній збалансованості до якої додатково введені вищі водні рослини *Pistia stratioltes* L. і *Pontederia crassipes* Mart, в єдиному трофічному ланцюзі, при цьому співвідношення фотосинтезуючих бактерій, першого та другого виду вищих водних рослин складає 1:20:70 за масою.

UA 162924 U

Корисна модель належить до способів біологічної очистки стічних вод, при яких застосовують різновидовий склад біоценозу, як то мікробні асоціації та вищі водні рослини в єдиному трофічному ланцюзі, і може бути використана в процесі деструкції амінів у стічних водах, зокрема і в рідких відходах підприємств агропромислового комплексу.

Відомий спосіб біологічної очистки стічних вод від поліамінів комплексом штамів мікроорганізмів *Pseudomonas myxogenes*, *Bacillus foliacens*, *Bacillus vulgatus*, *Bacillus virgatus*. Комплекс штамів мікроорганізмів отримують шляхом виділення їх із стічних вод, які містять до 50 мг/л поліамінів з подальшою їх адаптацією до високих концентрацій. У відомому способі устаткування складається із 10 блоків, які включають ємності для поживних елементів, змішувач, аеротанк з системою аерації та інші відомі пристрої необхідні для реалізації процесу біологічної очистки (див. опис до авт. свід. СРСР № 431121, кл. C02F 3/34, 1970).

Основні недоліки відомого способу пов'язані зі значними капітальними та експлуатаційними витратами, оскільки його реалізація потребує постійного вирощування культур мікроорганізмів, що пов'язане із застосуванням біогенних елементів, необхідно відповідне обладнання для подачі повітря. Багатостадійність відомого способу, складне апаратурно-конструктивне оформлення та скудність видового складу біоценозу, який здійснює процес очистки, також є його недоліками.

Задачею корисної моделі є підвищення ефективності та розширення функціональних можливостей відомого способу, шляхом як збільшення кількості трофічних рівнів, так і частки біомаси на вищих щаблях трофічного ланцюга поряд із спрощенням його конструктивного оформлення, що дозволить отримати новий позитивний результат, інтенсифікацію процесу елімінації забруднення із стічних вод.

Поставлена задача вирішується тим, що відповідно до способу біологічної очистки стічних вод від амінів, який полягає у підготовці діючої субстанції, що містить мікроорганізми роду *Pseudomonas* отримані шляхом виділення із стічних вод, що підлягають очищенню та введенню її у процес очистки, згідно з корисною моделлю, діюча субстанція містить комплекс культур фотосинтезуючих бактерій *Rhodopseudomonas polustris*; *Rhodopseudomonas consolata*; *Rhodopseudomonas shacroides* при рівній збалансованості, до якої додатково введені вищі водні рослини *Pistia stratioltes* L. і *Pontederia crassipes* Mart, в єдиному трофічному ланцюзі, при цьому співвідношення фотосинтезуючих бактерій, першого та другого виду вищих водних рослин складає 1:20:70 за масою.

Вказані штами фотосинтезуючих бактерій були виділені на різних етапах очистки нативних стоків із діючих очисних споруд свинарських підприємств. За швидкістю росту відібрані найбільш активні культури та ідентифіковані до роду.

Поеднання фотосинтезуючих бактерій з вищими водними рослинами в єдиному трофічному ланцюзі підсилює асимілюючу дію корисної моделі.

Співвідношення компонентів у діючий субстанції за корисною моделлю перевірено в умовах чисельних лабораторних та науково-практичних дослідів і воно є оптимальним для протікання процесів біологічної очистки стічних вод від амінів в різних варіаціях, узагальнені результати наведені в таблиці.

Таблиця

Результати дослідів з біологічної очистки стічних вод

Введено компоненти діючої субстанції	Ступінь очистки через, %	
	1 добу	4 доби
Фшосинтезуючи бактерії, г/л		
Mhodopsmdomemaspolustris 0>03	15-28	32-46
Rhodopseydomonm eonsuldt& 0,06	25-45	65-75
Rhodopseudomonas shacroides 0,09	35-45	60-73
Вищі водні рослини, г/л		
Pistia stratioltes: Pontederia crassipes 1,2:4,2	10-25	25-35
Співвідношення компонентів по масі в одному трофічному ланцюзі		
1:40:140	68-70	75-79
1:20:70	80-87	94-98
1:13:46	80-90	92-95

При цьому максимальний приріст біомаси фотосинтезуючих мікроорганізмів припадав на другу добу експерименту і дорівнював 0,66 мг/л за сухою речовиною, а деструктивний ефект досягнуто на третю добу.

Крім того, було встановлено, що в процесі культивування фотосинтезуючих культур бактерій відбувається виділення у культуральне середовище антимікробної субстанції. Так, на суцільному газоні тестових культур *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* вирізали луночки в агарі і заливали по 0,1 мл суспензії фотосинтезуючих бактерій. Титр суспензії дорівнював 10 од. і 20 од. відповідно до стандарту мутності. За час інкубації навколо луночок утворювались зони стерильності, що свідчить про яскраво виражену антимікробну дію суспензії фотосинтезуючих бактерій.

Співвідношення компонентів, наведених в таблиці, перевірені в умовах чисельних лабораторних та науково-практичних дослідів. Як видно, для протікання процесів біологічної очистки стічних вод від амінів найбільш оптимальним буде співвідношення 1:20:70 між фотосинтезуючими бактеріями, першим та другим видом вищих водних рослин в єдиному трофічному ланцюзі.

Корисна модель реалізується технічно простіше і вигідніше, ніж відомий спосіб очистки культурами мікроорганізмів, і не потребує спеціального апаратурного та конструктивного оформлення, системи аерації та введення поживних елементів.

Спосіб може бути реалізований наступним чином. Очищена стічна вода подається в ставок-накопичувач, а звідти - в систему біологічних ставків із заростями вищих водних рослин. Згідно з корисною моделлю, мікроорганізми поселяються на поверхні вищих водних рослин, яка виконує роль субстанції для їх іммобілізації.

Випробування, які проводились у лабораторних умовах, дослідно-промислових установах і в умовах діючих підприємств, показали високу надійність, простоту здійснення і підтвердили можливість досягнення нового позитивного ефекту.

Застосування корисної моделі дає можливість на 25-30 % підвищити ефективність процесу очистки стоків та на належному рівні підтримувати санітарно-гігієнічні показники.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб біологічної очистки стічних вод від амінів, що включає підготовку діючої субстанції і введення її у стічні води, при цьому субстанція містить мікроорганізми роду *Pseudomonas*, які отримують шляхом виділення із очищуваних стічних вод, який **відрізняється** тим, що діюча субстанція містить комплекс культур фотосинтезуючих бактерій *Rhodopseudomonas polustris*; *Rhodopseudomonas consularia*; *Rhodopseudomonas shacroides* при рівній збалансованості, до якої додатково введені вищі водні рослини *Pistia stratioltes* L. і *Pontederia crassipes* Mart, в єдиному трофічному ланцюзі, при цьому співвідношення фотосинтезуючих бактерій, першого та другого виду вищих водних рослин складає 1:20:70 за масою.