

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**МАТЕРІАЛИ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО-
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ:
ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА»**

21-22 листопада 2019 року

Харків - 2019

«Проблеми техногенно-екологічної безпеки: освіта, наука, практика»: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: НУЦЗУ, 2019. – 304 с.

У матеріалах конференції наведено результати наукових досліджень у фері цивільного захисту, що направлені на вдосконалення діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Розглянуто методологічні принципи та підходи до вдосконалення системи цивільного захисту, методи, моделі та засоби запобігання, попередження, локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій. Переважну увагу приділено практичній направленості наукових досліджень та досвіду науковців інших країн.

Особлива увага приділена питанням розробки інформаційних технологій попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру та медицини катастроф.

Матеріали конференції призначені для використання фахівцями сфери цивільного захисту, науковими та науково-педагогічними працівниками, слухачами закладів вищої освіти.

Редакційна колегія:

Володимир АНДРОНОВ – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України;

Сергій АРТЕМ'ЄВ – кандидат технічних наук, доцент;

Ігор БЕЛОЗЬОРОВ – доктор медичних наук, професор;

Сергій ГОВАЛЕНКОВ - кандидат технічних наук, доцент;

Валентина КОМЯК – доктор технічних наук, професор;

Володимир КОЛОСКОВ – кандидат технічних наук, доцент;

Олександр МЄТЄЛЬОВ – кандидат технічних наук, доцент;

Євген НІКОЛЕНКО – доктор медичних наук, професор;

Олександр ТАРАСЕНКО – доктор технічних наук, старший науковий співробітник.

** Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність матеріалів наданих до збірника.*

© Національний університет цивільного захисту України, 2019.

ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ТЮТЮНОВОГО ВИРОБНИЦТВА НА ДИСКОВОМУ БІОРЕАКТОРІ

К.О. Цитлишвілі, аспірантка Українського науково-дослідного інституту екологічних проблем, м. Харків.

Тютюнове виробництво - це сукупність технологічних процесів, необхідних для вироблення тютюнових виробів (здебільшого, сигарет).

Тютюнові підприємства є споживачами досить великих обсягів води. На всіх ділянках виробництва в більшій або меншій кількості використовується вода, частина якої потрапляє в каналізацію.

У виробничих цілях безповоротно вода використовується для приготування наповнювачів для тютюну (соусів, ароматизаторів), пом'якшувачів, клеїв, а також на приготування пари і водяного туману, що використовують для зволоження тютюну. Але основний обсяг стічної води утворюється під час миття обладнання від технологічних процесів: пресування, сушки тютюну, зволоження спреями, приготування кавендіша для соусування тютюну, ароматизації тощо.

Таким чином, джерелами забруднюючих речовин в стічних водах, що утворюються під час виробництва тютюнових виробів, є пил, залишки тютюну, залишки використаних сумішей ароматизаторів, підсолонкувачів, зволожувачів, клею, а також протигрибкових препаратів тощо. В стічні води надходять речовини з пилу та залишків тютюну (амонійний азот, фосфати, залізо, органічні речовини), а також вуглеводні (інвертний цукор), спирти (етанол, гліцерин, пропіленгліколь), триацетин, ефіри, альдегіди, молочна кислота. Хімічними аналізами встановлено, що, наприклад, при промиванні обладнання на технологічній ділянці, де проводиться соусування тютюну, в стічній воді визначалося інтегральні показники забруднення, значення яких за ХСК коливаються від 2500 до 940000 мг/дм³, вміст фосфатів - до 59,2 мг/дм³, амонійного азоту - до 187,2 мг / дм³, завислих речовин - понад 7000 мг / дм³; жири до 40 мг / дм³.

Якщо є свій вузол хімводопідготування, то в стічні води можуть потрапляти фосфати, що входять до складу антискалантів.

Так само в стічні води надходить досить значна кількість завислі речовин, що утворюються з твердих компонентів тютюну і сировини, що застосовується для добавок.

Господарсько-побутові стічні води, які також утворюються на тютюнових підприємствах, значно розбавляють концентровані виробничі стічні води, що перевищують нормативні значення концентрації стічних вод для безпечного їх відведення та очищення на комунальних очисних споруд [2].

Скидання неочищених стічних вод, може бути джерелом забруднюючих речовин органічного походження і біогенних елементів

(сполук азоту та фосфору), що негативно позначиться на екологічному стані водних об'єктів.

У результаті досліджень утворення та складу стічних вод на підприємствах тютюнового виробництва були розглянуті різні варіанти доведення якості стічних вод до нормативних вимог.

З табл. 1 видно, що співвідношення ХСК до БСК₅ відповідало нормативним вимогам щодо скидання на міські очисні споруди (ХСК <2,5 БСК₅). Величина БСК₅ становить в середньому 58% від ХСК, це свідчить про потенційні можливості біохімічного окислення стічних вод на локальних очисних спорудах. Тому в лабораторних умовах був проведений експеримент з біологічного очищення зазначених стічних вод на лабораторній установці. Установка є реактором біодискового типу з іммобілізованою біоплівкою, що складалася з активного мулу міських споруд, а також мікроорганізмів, які містилися в стічній воді, що очищувалась.

Очищення стічної води від завислих речовин відбувалася поперед біологічної очистки в первинному відстійнику. Біологічний блок очищення є реактором із зануреними в рідину на 30-50% дисками з іммобілізованою біомасою (біоконтакторами), які оберталися навкруги вісі. В умовах високих концентрацій сполук азоту в стічній воді, біореактор обладнувався додатковою секцією з зануреними біоконтакторами з фільтруючих матів.

Окиснення органічних сполук здійснювалося за рахунок кисню повітря і кисню, розчиненого у воді. Очищення стічної рідини відбувалося по ходу руху в біореакторі за допомогою біоплівки, закріпленою на біоконтакторах (дисках). Концентрація мікроорганізмів в біореакторі досягала 16 г/дм³ (у тому числі, вільно плаваючий активний мул).

За рахунок вмісту в біореакторі високих концентрацій іммобілізованого активного мулу період очищення стічної рідини складав - 1,5-3,0 години.

В біодисковому реакторі відбувалися процеси, які пов'язані з послідовним окисненням органічних сполук, окислювально-відновлювальними реакціями трансформування азоту (з отриманням окиснених і відновлених сполук азоту), а також аноксидним окисненням амонію, внаслідок чого утворювався молекулярний азот. Ефективність очищення від органічних сполук досягала 94% за ХСК, 98% за БСК₅; видалення амонійного азоту досягало 98%, нітритів і нітратів - наближалось до 100%; видалення фосфатів – до 43% .

Табл. 1. Показники якості води до очищення і після очищення в біодисковому лабораторному реакторі

Показники	До очищення	Після очищення	Ефект очищення, %
рН	4,1- 6,5	8,2 - 8,4	-

ХСК, мгО/дм ³	600 - 1300	75 - 21	88 - 94
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	420 - 650	15 - 10	96 - 98
N-NH ₄ , мг/дм ³	25,0 - 68,0	0,56 - 0,17	97 - 98
N-NO ₂ , мг/дм ³	0,03 - 0,09	<0,03	до 100
N-NO ₃ , мг/дм ³	3,5 - 12,8	<0,5	до 100
P-PO ₄ , мг/дм ³	48,6	20,76	до 43

Навантаження за БСК₅ (у середньому) складало - 25 г/доб.; видалення органічних речовин (за БСК₅) – (20,5 – 31,8) г/доб. Таким чином, очищення стічних вод даної категорії біологічним методом є ефективним и дозволяє досягти якості очищеної води, яка відповідає нормативним вимогам навіть для поверхневих водних об'єктів [2]. Але цей метод потребує певних витрат щодо будівництва та утримання споруд очищення і тому вибір методу очищення стічних вод даної категорії повинен враховувати його економічну доцільність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення та Порядку визначення розміру плати, що справляється за понаднормативні скиди стічних вод до систем централізованого водовідведення / Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.12.2017 № 316.

2. СанПіН 4630-88 Санітарні правила і норми охорони поверхневих водних об'єктів від забруднення.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВАТ «ХТЗ»

Г.О. Чернобай, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища Національного університету цивільного захисту України.

У роботі здійснено всебічний аналіз аспектів негативного впливу виробничих підрозділів ВАТ «ХТЗ», як одного з найбільших промислових підприємств міста Харкова та найбільшого виробника колісних і гусеничних тракторів, дорожньо-будівельної та сільськогосподарської техніки й запасних частин для неї на території України, на компоненти навколишнього середовища, зокрема об'єкти водного басейну м. Харкова.

Забруднюючими речовинами у стічних водах травильного цеху ВАТ «ХТЗ» є механічні домішки у концентрації 0,40 г/дм³ (ГДК 0,75 мг/л), маслосульфійні домішки у концентрації 0,05 – 0,10 г/дм³ а також кислоти у концентрації 0,020 – 0,025 г/дм³ чи луги у такій же концентрації.