

УДК 628.16:504

Зудіков А.О., аспірант спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища

Науковий керівник: Матухно О.В., к.т.н., доцентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

АНАЛІЗ ЗВОРОТНИХ ВОД ПОСП «УМАНСЬКИЙ ТЕПЛИЧНИЙ КОМБІНАТ»

Експеримент, проведений на ПОСП «Уманський тепличний комбінат», мав на меті оцінити склад та властивості зворотних вод тепличного комбінату. Вимірювання показників складу та властивостей вод були проведені відповідно до нормативних документів та методик виконання вимірювань. Проби води були відібрані відповідно Інструкцій. Використовувалися бюретка, ваги лабораторні, колориметр фотоелектричний, іонімір універсальний. Вимірювання проводилися відповідно до гранично допустимих концентрацій (ГДК) та затверджених регламентів скиду (табл. 1).

Таблиця 1

Показники складу та властивостей вод для різних точок відбору (зворотні води № 1–5):

Показник	Одиниця вимірювання	Зворотні води №1	Зворотні води №2	Зворотні води №3	Зворотні води №4	Зворотні води №5
Завислі речовини	мг/дм ³	25	38	41	49	51
Хлорид іони	мг/дм ³	110	112	121	124	127
Азот амонійний	мг/дм ³	6,5	10,2	11,8	10	12
Фосфати	мг/дм ³	5,7	8,2	9	8,9	8,5
ХСК	мгО ₂ /дм ³	76	89	91	94	89
Водневий показник	од.рН	7,5	7,8	7,9	7,8	7,6
БСК5	мгО ₂ /дм ³	36	45	47	49	43
Нафтопродукти	мг/дм ³	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05
Нітрит-іони	мг/дм ³	1,8	2,1	2	2,3	2
Нітрат-іони	мг/дм ³	6	20	22	21	20
Сульфати	мг/дм ³	59	59	61	62	61
Залізо	мг/дм ³	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04
Сухий залишок	мг/дм ³	605	651	670	675	670

Аналіз результатів:

1. Завислі речовини: Найнижчий рівень завислих речовин був зафіксований у зворотних водах №1 (25 мг/дм³), а найвищий - у зворотних водах №5 (51 мг/дм³). Вміст завислих речовин варіюється в межах допустимих значень, що свідчить про ефективність процесу очищення.

- Хлорид іони: Концентрація хлоридів коливається від 110 мг/дм³ у зворотних водах №1 до 127 мг/дм³ у зворотних водах №5. Високий рівень хлоридів може бути пов'язаний з використанням солей у процесі тепличного виробництва.

- Азот амонійний: Вміст азоту амонійного варіюється від 6,5 мг/дм³ у зворотних водах №1 до 12 мг/дм³ у зворотних водах №5. Азот амонійний є важливим показником забруднення води, і його концентрація повинна бути контрольована.

- Фосфати: Концентрація фосфатів коливається від 5,7 мг/дм³ у зворотних водах №1 до 9 мг/дм³ у зворотних водах №3. Фосфати можуть сприяти евтрофікації водних об'єктів, тому їх рівень повинен бути знижений.

- ХСК (хімічне споживання кисню): ХСК варіюється від 76 мгО₂/дм³ у зворотних водах №1 до 94 мгО₂/дм³ у зворотних водах №4. Високий рівень ХСК свідчить про наявність органічних забруднень у воді.

- Водневий показник (рН): рН коливається від 7,5 до 7,9, що відповідає

нейтральному середовищу. Нейтральний рН є сприятливим для більшості біологічних процесів.

- БСК5 (біохімічне споживання кисню): БСК5 варіюється від 36 мгО₂/дм³ у зворотних водах №1 до 49 мгО₂/дм³ у зворотних водах №4. БСК5 є показником органічного забруднення води, і його рівень повинен бути контрольований.

- Нафтопродукти: Концентрація нафтопродуктів коливається від 0,03 мг/дм³ у зворотних водах №1 до 0,05 мг/дм³ у зворотних водах №5. Низький рівень нафтопродуктів свідчить про ефективність процесу очищення.

- Нітрит-іони: Концентрація нітрит-іонів варіюється від 1,8 мг/дм³ у зворотних водах №1 до 2,3 мг/дм³ у зворотних водах №4. Нітрити є токсичними для водних організмів, тому їх рівень повинен бути знижений.

- Нітрат-іони: Вміст нітрат-іонів коливається від 6 мг/дм³ у зворотних водах №1 до 22 мг/дм³ у зворотних водах №3. Нітрати можуть сприяти евтрофікації водних об'єктів, тому їх рівень повинен бути контрольований.

- Сульфати: Концентрація сульфатів варіюється від 59 мг/дм³ у зворотних водах №1 до 62 мг/дм³ у зворотних водах №4. Сульфати можуть впливати на смак води та її корозійні властивості.

- Залізо: Вміст заліза коливається від 0,03 мг/дм³ у зворотних водах №1 до 0,05 мг/дм³ у зворотних водах №2 та №3. Залізо може впливати на колір води та її смакові властивості.

- Сухий залишок: Сухий залишок варіюється від 605 мг/дм³ у зворотних водах №1 до 675 мг/дм³ у зворотних водах №4. Високий рівень сухого залишку свідчить про наявність розчинених солей у воді.

Ефективність методів очищення води залежить від типу забруднювачів, які потрібно видалити, а також від конкретних умов використання. Інноваційним методом для обробки зворотних вод є використання кавітаційного обладнання, яке може значно змінити їх склад та властивості, а саме: зниження концентрації забруднюючих речовин; покращення якості води; зниження біохімічного споживання кисню (БСК5); зниження концентрації важких металів; зниження концентрації нітрит-іонів та нітрат-іонів; Зниження концентрації сульфатів; зниження концентрації сухого залишку.

За результатами вимірювань якості зворотних вод ПОСП «Уманський тепличний комбінат» можна зробити такі висновки. Вода містить різні забруднюючі речовини. Деякі показники перевищують гранично допустимі концентрації (ГДК), що може свідчити про забруднення води. Виявлено перевищення допустимих норм для завислих речовин, хлорид іонів, азоту амонійного, фосфатів, нафтопродуктів, нітрит-іонів, нітрат-іонів, сульфатів та заліза в деяких пробах. Це може свідчити про наявність джерел забруднення, які потребують додаткового контролю та усунення. Необхідно вжити заходів для зменшення забруднення води та покращення її якості. Регулярний моніторинг якості води допоможе своєчасно виявляти зміни та вживати необхідних заходів для запобігання подальшому забрудненню. Використання кавітаційного обладнання для обробки зворотних вод може значно покращити їх якість, знизити концентрацію забруднюючих речовин та важких металів, а також зменшити біохімічне споживання кисню.

Список використаних джерел:

1. Про затвердження Інструкції з відбирання, підготовки проб води і ґрунту для хімічного та гідробіологічного аналізу гідрометеорологічними станціями і постами ДСНС України; Наказ, Інструкція, від 19.01.2016 № 30

2. Вашкурак, У. Ю., Фалик, Т. С., Шевчук, Л. І., & Коваль, І. З. (2017). Використання кавітаційних технологій для очищення стічних вод пивоварні. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Хімія, технологія речовин та їх застосування*, (868), 267–272.