

ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ В ЦУКРОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано водоспоживання та забруднення води цукровим виробництвом. Розглянуті шляхи та методи для покращення очистки води.

Ключові слова: виробництво цукру, вода, забруднення.

Abstract

Water consumption and water pollution by sugar production were analyzed. Considered ways and methods to improve water purification.

Keywords: sugar production, water, pollution.

Вступ

Водоспоживання є однією з головних екологічних проблем цукрових заводів, оскільки складна технологія виробництва цукру з цукрових буряків передбачає використання великої кількості води. Відповідно до технології цукрового виробництва вода використовується під час очищення буряків від залишків землі, екстрагування бурякового цукру зі стружки буряку, промивки дефікату та цукру методом центрифугування. Вода виступає хімічну реакцію із оксидом кальцію для отримання гідроксиду кальцію, який використовується для очищення дифузійного соку.

Мета роботи – проаналізувати шляхи забруднення води в циклі виробництва цукру.

Результати дослідження

Для виробництва 1 тонни цукру із буряків необхідно витратити близько 60 м³ води, тоді як, наприклад, на м'ясокомбінатах на 1 тонну м'яса припадає 6,9-8,9 м³ стічної води, на заводах рибного борошна і риб'ячого жиру скидається 1-4 м³ на 1 тонни сировини, на 1000 л переробленого молока споживається 1-2 м³ води [1]. Тому цукрова галузь є найбільш водоемною серед інших галузей харчової промисловості України.

Одними із забрудників є мінеральні та органічні осадки, які залишаються після відстійників та фільтрації дифузійного соку методом вапнокарбонізації. Відфільтровані осаджені речовини мають у своєму складі CaCO₃, який використовують як адсорбент [2] після обробки в технологічному процесі.

На майданчику цукрового заводу вода використовується для транспортування сировини до бурякомийного відділення з кагатного поля та відходів з місця їх утворення до місць їх накопичення.

Найзабрудненішими є води транспортерно-мийна та жомпресова, кількість органічних домішок в них може складати відповідно 800-900 і 60% до маси перероблених буряків [1]. Органічні домішки здатні перебувати у розчиненому стані та у вигляді завислих часток: цукрози, білків, моносахаридів та полісахаридів, калієвих та магнієвих солей, солей ортофосфатної і хлоридної кислот та інші. Великий вміст органічних речовин у стічних водах цукрового підприємства сприяє росту бактерій, що призводить до стрімкого розвитку бродильних та гнильних процесів.

Вода є необхідною для процесів охолодження під час конденсації утфелної пари й одержанні вакууму для уварювання утфелю, а також напівпродуктів виробництва, сатураційного газу [3]. Охолодження деякого технологічного обладнання, наприклад, котельні, не спричиняє забруднення води, що робить її умовно чистою та придатною для багаторазового застосування після водо підготовки. Але деякі води потребують додаткового очищення, для повернення у технологічний процес, наприклад, конденсаційні води, що утворюються у випарному апараті.

Відпрацьовані води забруднені різними хімічними речовинами серед яких завислі речовини, органічні та неорганічні речовини, а також тверді частинки у вигляді часток ґрунту. Найпоширенішим способом очищення забруднених вод цукропереробного підприємства є біологічне очищення на водоочисних спорудах. Вся відпрацьована вода, що не є придатною для повторного використання переміщується з стічними водами жомпресувальної станції та від мийки обладнання потрапляє

спочатку у відстійник, звідки надходить на поля фільтрації. Біологічне очищення стічних вод відбувається в аеробних умовах, завислі колоїдні частинки профільтровуються через товщу ґрунту та завдяки діяльній мікроорганізмів в середовищі кисню повітря утворюють мінеральні сполуки.

Поля фільтрації є джерелом викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря внаслідок розкладу органічних сполук мікроорганізмами, окрім цього, вони займають великі земельні ділянки та призводять до нераціональних витрат води.

В значній мірі відбувається забруднення підземних вод в районах розташування карт очисних споруд та місцях накопичення відходів.

Органічні речовини під час просочування через шар ґрунту окислюються до діоксиду вуглецю, води, сполук сульфатів та нітратів [4].

Також існують інші методи очищення, наприклад у біофільтрі або штучне біологічне очищення у ставках-накопичувачах [1], але такі методи використовує мала частина підприємств.

Таким чином, можна зробити висновок, що виробництво цукрових буряків спричиняє негативний вплив на довкілля за рахунок надмірного водоспоживання та забруднення відпрацьованих вод хімічними речовинами різного складу.

Актуальною проблемою для підприємств цукрової галузі є зменшення водовикористання та утворення стічних вод. Врегулювання цих проблем сприятиме покращенню екологічної ситуації в Україні, а також вплине на економічні аспекти виробництва цукру.

Аналіз досліджень міжнародних експертів у сфері водоочисних технологій показав, що очистка води із застосуванням змішаних коагулянтів для має високу ефективність, завдяки відмінностям фізико-хімічних властивостей продуктів їх гідролізу [1].

Серед нових методів розроблено способи покращення очистки води за допомогою високомолекулярних речовин флокуляційної дії, тому що використання флокулянтів додатково до коагулянтів дає можливість інтенсифікувати процеси очищення води, а також скоротити витрати останніх [1, 5].

Висновки

Здійснено аналіз забруднення води цукровими підприємствами та розглянуто основні параметри водоспоживання та забруднення води. Впровадження нових технологій очищення води на підприємствах по виробництву цукру потребує додаткових капіталовкладень, але завдяки повторному використанню забрудненої води та її очищенню кожне підприємство може зробити свій внесок в збереження природних ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гусятинська Н. А. До питання екологізації виробництва цукру [Електронний ресурс] / [Гусятинська Н. А., Чорна Т. М., Бондар Л. М., Касян І. М.] // Збірник наукових статей “ІІІ-го Всеукраїнського з’їзду екологів з міжнародною участю”. – Вінниця, 2011. – Том.2. – С.548–551.
2. Деклараційний патент на винахід 52378 А України, МПК7 C13/C1/00. Спосіб приготування сухого активованого адсорбенту з відходів бурякоцукрового виробництва /Ліпец А.А., Гусятинська Н.А. Гусятинський М.В., Чагайда А.О., Бібік Д.В. – 2002043150; Заявл. 17.04.2002; Опубл. 16.12.2002, Бюл. №12
3. Чайка О. Г. Аналіз відходів цукрового виробництва, їх негативний вплив на довкілля / О. Г. Чайка, І. М. Петрушка // Цукор України, 2014. – № 3(99). – С. 37–38.
4. Лобода Н. С. Підземні води, їх забруднення та вплив на навколишнє середовище / Н. С. Лобода, Н. Д. Отченаш. – Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2017. – 199 с.
5. Коваленко О.О., Васи́лів О.Б., Патік Т.П. Оцінка ефективності використання води на підприємствах харчової галузі [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Otkhv/2010_25/Koval_2.pdf

Новосельцева Вероніка Русланівна – студентка Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: novoselceva2000@gmail.com

Veronika Novoseltseva— student of the Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: novoselceva2000@gmail.com