

УДК 664.12:628.5

Нікітюк П. – ст. гр. ММ-11

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МЕТОДИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Науковий керівник: к.т.н., доцент Зварич Н.М.

Nikitiuk P.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

METHODS OF ECOLOGIZATION THE SUGAR'S PRODUCTION

Supervisor: Ph.D., Ass. Pr. Zvarych N.

Ключові слова: виробництво цукру, методи екологізації

Keywords: sugar production, methods of ecologization

Цукрова галузь харчової промисловості є одним з найбільш потужних джерел забруднення навколишнього середовища. Найбільш потужними викидами є диоксид карбону (200 т /рік), диоксид нітрогену (60 т /рік), сірчистий ангідрид (5,5 т /рік), аміак (1,5 т /рік), речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (14 т /рік), в тому числі гашене та негашене вапно, пил вапняку, вугілля, абразивно-металевий пил, пил цукру тощо. Загалом, для заводу виробничою потужністю 30 тис. т. буряку на добу загальна кількість викидів складає — 300 т /рік. До складу викидів входять парникові, кислотоутворюючі та озоноруйнуючі гази. На багатьох підприємствах галузі не витримані розміри санітарно-захисної зони. Понад третину викиду диоксиду карбону припадає на апарати I та II сатурації в сокоочисному відділенні заводу. Зменшення обсягу викиду диоксиду карбону можна досягнути шляхом інтенсифікації процесу абсорбції його гідроксидом кальцію. Основними факторами, які впливають на швидкість абсорбції диоксиду карбону, є ступінь диспергування фаз, що контактують, та парціальний тиск газу. Типові апарати, які використовуються в цукровій галузі промисловості, працюють при атмосферному тиску з диспергуванням газової фази в рідку. Ефект абсорбції диоксиду карбону складає —35 %. Значної інтенсифікації процесу можна досягнути при проведенні сатурації в апаратах під тиском з диспергуванням рідкої фази в газіву. Звести до мінімуму викиди аміаку можна абсорбцією водою з подальшим використанням аміачної води в сільському господарстві. На стадії виробництва вапна і сатураційного газу існують такі основні екологічні проблеми як запиленість повітря неорганічним пилом на ділянках складування, розвантаження і завантаження вапнякового каменю, виділення пилу і тепла при транспортуванні та гасінні обпаленого вапна, виділення CO₂ при відбиранні газу з печі, очищенні та подачі в сатуратори, утворення лаверних вод. Екологізація вапняково-газового відділення повинна включати модернізацію вапняково-обпалювальної печі, що полягає у вдосконаленні ділянок завантаження і сортування вапняку і палива, встановленні аспіраційної системи над місцями найбільшої запиленості і загазованості, оборотному використанні лаверних вод. Потребує вдосконалення система очищення вод II категорії та запровадження анаеробно-аеробної схеми очищення вод III категорії.

На цукрових заводах утворюється велика кількість відходів. Багатотонажними відходами виробництва є меляса та фільтраційний осад. Меляса містить до 50 % цукрози до маси сухих речовин і більшість розчинних нецукрів буряка, в тому числі бетаїн та комплекс амінокислот. Крім традиційного використання меляси для потреб спиртової та мікробіологічної промисловості меляса може бути вихідною сировиною для отримання додаткової кількості цукрози, глюкозно-фруктозного та високофруктозних сиропів, бетаїну, суміші амінокислот. Найбільш перспективним для фракціонування меляси є використання синтетичних іонообмінних смол. Використовуючи катіоніти з певним

ступенем зшивки можна розділити мелясу на продуктову фракцію, яка буде містити до 80 — 85 % цукрози, і фракцію нецукрів. Цукроза продуктової фракції повертається в основний технологічний процес або використовується для отримання глюкозно-фруктозних сиропів. З непродуктової фракції доцільно виділяти бетаїн, глютамінову кислоту та інші біологічно-активні речовини.

Другим багатотонажним відходом цукрового виробництва, утилізація якого надзвичайно актуальна, є фільтраційний осад, що займає значні площі, є джерелом забруднення ґрунтів, повітряного та водного середовища. З урахуванням зменшення та невідновності запасів вапнякового каменю, найбільш перспективною є регенерація фільтраційного осаду з метою повторного використання гідроксиду кальцію в основному технологічному процесі. Фільтраційний осад відповідає вимогам, які пред'являються до сировини для отримання вапна. Однак для випалювання вапна в існуючих вапняково-обпалювальних печах необхідно із фільтраційного осаду сформувати кусковий матеріал з високим опором стисканню. Такий матеріал може бути отриманий шляхом змішування фільтраційного осаду з мелясним негашеним вапном в якості зв'язуючого компонента в кількості 10 — 12 % до маси осаду. Вапно, отримане із фільтраційного осаду, придатне для проведення очистки дифузійного соку цукрового виробництва. Встановлено, що при багаторазовому використанні регенованого вапна, воно поступово забруднюється домішками, які не обпалюються, і його активність поступово знижується. Після п'яти циклів очищення дифузійного соку активність вапна знижується до 35 % , тому частина його повинна бути замінена свіжообпаленим вапном з вапняку, а надлишок виводиться з виробництва і може бути використаний як мінеральне добриво.

Енергозберігаючі заходи забезпечують одночасно як зменшення сумарного споживання пари з випарної установки, так і підвищення концентрації сиропу. За рахунок підвищення концентрації сиропу з клеровкою зменшуються витрати пари на уварювання утфелю і кристалізації. Комплексні енергозберігаючі заходи полягають в підвищенні кратності випарювання випарної установки або в зменшенні кількості води, яку необхідно випарювати. Тільки при роботі заводу з концентраціями сиропу та клеровки нижче граничних від їх впровадження буде отримано ефект зменшення витрат пари на технологічний процес. До цих методів відносяться такі, як зменшення відкачки дифузійного соку та розбавлення соку під час очистки, перенесення обігріву на більш "низькі" корпуси випарної установки, застосування компресії вторинної пари та інші. Якщо на заводі досягнуто граничну концентрацію сиропу ці заходи вже не дають ефекту зменшення витрат пари на технологічний процес і можуть виступати лише в ролі компенсуючих. Ряд енергозберігаючих заходів (використання тепла конденсатів, утфельної пари та ін.) забезпечують зменшення витрат пари на окремі технологічні процеси. Але при цьому має зменшуватися і кількість випареної води в випарній установці. Ці заходи створюють лише потенціал економії пари. Але при одночасному впровадженні цих заходів разом з компенсуючими, які забезпечують необхідну концентрацію сиропу ефективність їх реалізації може досягати величини зменшення паровідбору із випарної установки.