

Л.І. ТАНАЩУК,
Л.Ф. СТЕПАНЕЦЬ

Національний університет харчових технологій

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

В даній роботі проведено аналіз екологічного стану та охарактеризовано основні екологічні проблеми цукрової галузі харчової промисловості. Запропоновано інтенсифікувати процес абсорбції диоксиду карбону в апаратах I та II сатурації, що дозволить досягнути ефекту абсорбції 35 – 38 %.

Встановлено, що при додаванні в якості зв'язуючого компонента вапна в кількості 10 – 12 % до маси фільтраційного осаду, може бути отриманий кусковий матеріал для подальшого обпалювання в існуючих вапняково-обпалювальних печах.

Ключові слова: Цукрова промисловість, забруднення навколишнього середовища, екологічні проблеми, екологізація, фільтраційний осад, вторинні матеріальні ресурси.

Цукрова галузь харчової промисловості є одним з найбільш потужних джерел забруднення навколишнього середовища [1, 2]. На підприємствах існує 17 стаціонарних джерел викидів, з яких викидається 15 забруднюючих речовин. Потенційний обсяг викидів становить від декількох до декількох сотень тонн на рік. 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 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 озонруйнуючі газу. На багатьох підприємствах галузі не витримані розміри санітарно-захисної зони.

Понад третину викиду диоксиду карбону надходить 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 рідкій. Ефект абсорбції диоксиду карбону складає ~35 %. Значної інтенсифікації процесу можна досягнути при проведенні сатурації в апаратах під тиском з диспергуванням рідкої фази в газовій [3].

Звести до мінімуму викиди аміаку можна пропустивши газову суміш через насадковий абсорбер, в якому в якості поглинача використовується вода 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 CO_2 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 заван-

таження 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 [4, 5].

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, виробництво яких в державі на сьогодні відсутнє. 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. Фільтраційний осад займає значні площі, є джерелом забруднення ґрунтів, повітряного та водного середовища у районах розташування цукрових заводів. З урахуванням зменшення та невідновності запасів вапнякового каменю, найбільш перспективною є регенерація фільтраційного осаду з метою повторного використання гідроксиду кальцію в основному технологічному процесі [6].

Проведені дослідження показали, що 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 повинно бути тонкого помелу (0,1 мм і менше) та швидко гаситись. 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. Внаслідок цього його активність поступово знижується. Після п'яти циклів очищення дифузійного соку активність вапна знижується на 30 – 35 %, тому частина його повинна бути замінена свіжообпаленим вапном з вапняку, а надлишок виводиться з виробництва і може бути використаний як мінеральне добриво. Регенерацію осаду можна здійснювати у вапняково-обпалювальній печі з попереднім формуванням брикетів з фільтраційного осаду з додаванням вапна для надання брикетам необхідної пружності.

Висновки. Цукрова галузь харчової промисловості є потужним джерелом забруднення навколишнього середовища, потребує вирішення багатьох екологічних проблем і має значні резерви використання вторинних матеріальних ресурсів. Реалізація запропонованих заходів дозволить покращити екологічну ситуацію в районах розташування цукрових заводів.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Запольський А.К.* Основи екології: підруч. [для студ. техніч.-технологічн. спец. вищ. навч. закл.] / А.К.Запольський, А.І.Салюк — К.: Вища шк., 2001. — 358 с.
2. *Запольський А.К.* Екологізація харчових виробництв: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / А.К.Запольський, А.І. Українець — К.: Вища шк., 2005. — 423 с.
3. *А.с. 844631 СССР, М.Кл³ С 13 D 3/04* Сатуратор для сахаросодержащих растворов / Н.А. Архипович, Л.И. Танащук, Н.С. Кухарь (СССР). — № SU 844631; заявл. 17.05.79; опубл. 07.07.81, Бюл. № 25.
4. *Танащук Л.І.* Ресурсозбереження в цукровій галузі промисловості / Л.І. Танащук, Н.В. Бартуш // Матеріали 72-ї наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів.: тези доп. — К.: НУХТ, 2006. — с. 86.

5. *Танащук Л.І.* Вторинне перероблення сировини – раціональне використання природних ресурсів: /Л.І. Танащук, Л.Ф. Степанець // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Створення нових матеріало- та енергоощадних технологій і ефективного обладнання для цукрової промисловості»: тези доп. — К.: НУХТ, 2000. — 250 с.

6. *Получение извести из фильтрационного осадка свеклосахарного производства / Л.Г. Белостоцкий, В.А. Лагода, Л.И. Танащук и др. // Сборник научных трудов «Ресурсосберегающая технология свеклосахарного производства с применением химических веществ и прогрессивных методов ведения технологических процес сов». — К.: ВНИИСП, 1990. — с. 70 – 77.*

В данной работе проведен анализ экологического состояния и охарактеризованы основные экологические проблемы сахарной области пищевой промышленности. Предложено интенсифицировать процесс абсорбции диоксида карбона в аппаратах I и II сатурации, что позволит достичь эффекта абсорбции 35 – 38 %.

Установлено, что при добавлении в качестве связующего компонента извести в количества 10 – 12 % к массе фильтрационного осадка, может быть полученный кусковой материал для дальнейшего обжига в существующих известково-обжигательных печах.

Ключевые слова: сахарная промышленность, загрязнение окружающей среды, экологизация, фильтрационный осадок, вторичные материальные ресурсы.

L.I. Tanashchuk, L.F. Stepanets

Environmental problems of sugar industry and solutions

The analysis of the ecological state of saccharine industry of industry is conducted in this work. In fact, there are 17 stationary sources of extras on the enterprises from that 15 contaminants are thrown out. The potential volume of emissions presents from a few to several hundreds tone on a year. The most powerful emissions are dioxide carbon (~200 tonne per a year), dioxide nitrogen (~60 tonne per a year), sulphureous anhydride (~5.5 tonne per a year). It is suggested to intensify the process of absorption of dioxide carbon in vehicles I and II of saturation by disperse of liquid phase in gas and realization of process in vehicles force-feed. The effect of absorption here can increase to 35 – 38 %. The measures are offered for the ecologizations of limestone separation.

There were showed the results of quality researching the lime stone and lime from the filtrationallauter sediment. It is set that at addition as a relating component of lime in an amount 10 – 12 % to the masses of sediment lump material can be got with high resistance to the clench that can be manufactured in the existent lime calcinators. That lime is suitable for cleaning of diffusive juice.

Key words: sugar industry, air pollution, high level ecology, filtration sediment, secondary material resources.

Одержана редколегією 27.03.2012 р.