

## **ДВОКАМЕРНИЙ СТРУМИННО-ЗРОШУВАЛЬНИЙ СУЛЬФІТАЦІЙНИЙ АПАРАТ**

**Я.С. Хитрий асп, В.В. Пономаренко к.т.н.**

*Національний університет харчових технологій*

**Вступ.** В даний час сульфитація цукровмісних розчинів буряко-цукрового виробництва є одним з найменш контрольованих і керованих процесів на вітчизняних цукрових заводах і здійснюється вкрай неритмічно, хоча відомо, що проведення сульфитації соку за неоптимальних умов призводить до неврахованих втрат сахарози на випарній станції та в продуктовому відділенні, що можуть досягати 0,09 -1,1% до маси буряка. Погіршення роботи сульфитатора або тимчасове припинення сульфитації призводить до різкого збільшення кольоровості концентрованих цукровмісних продуктів. Особливо це помітно при переробці підгнилих коренеплодів буряка.

**Матеріали і методи.** У роботі використано метод аналізу науково-технічних досягнень вітчизняних та закордонних вчених та інженерів. Здійснено огляд патентних баз та наукової періодики.

**Результати.** В даний час в якості типового обладнання використовується рідинно-струменеві сульфитатори. Вони одержали поширення на підприємствах галузі, однак за роки експлуатації були виявлені істотні недоліки:

- не досягаються регламентовані значення рН;
- загазованість робочого місця сірчистим газом;
- значний викид в атмосферу не утилізованого діоксиду сірки;
- значні теплові втрати.

Перший недолік усунений шляхом використання відцентрової або відцентрово-струминної форсунок [1]. З сопла таких форсунок витікає рідина з великим кутом розкриття факела (40-90°) та диспергується на невеликій відстані від сопла. В цьому випадку практично на зрізі сопла форсунки утворюються краплі рідини, що рівномірно заповнюють всю площу камери змішування. Таким чином створюється велика поверхня контакту фаз, що є умовою високої швидкості процесу та достатньо високого коефіцієнту ежекції. Однак, навіть при таких позитивних умовах протікання сульфитації практика показує, що коефіцієнт використання SO<sub>2</sub> залишається низьким. Зарадити цьому можна застосувавши вдосконалений сульфитатор [2] де пропонується розмістити всередині камери змішування направляючого апарата у вигляді гвинтової нарізки. Але запропоноване рішення не вирішило проблему викидів агресивного та гарячого газу в навколишнє середовище хоча дозволяє зменшити їх.

Нами запропоновано нова конструкція двокамерного струминно-зрошувального сульфитатора в якому першою ступінню є струминний сульфита-

тор, а кінцева обробка розчину відбувається в зрошувальній частині. Двокамерний сульфитатор розділений сепаруючою ємкістю на дві камери зрізаним конусом, висота якого рівна діаметру циліндричної сепаруючої ємкості, при цьому верхня камера циліндра та зрізаний конус утворюють циліндрично-конічний циклон з центральним патрубком відведення парогазової суміші з верхньої частини та отвором відведення рідини знизу, а в нижній камері встановлено розподільчий пристрій у вигляді перфорованої конічної поверхні, причому центральний патрубок циліндрично-конічного циклона відведення парогазової суміші з'єднаний з нижньою камерою на рівні нижньої кромки розподільного пристрою, а патрубок відведення відпрацьованого сульфитаційного газу виконано на рівні верхньої кромки розподільчого пристрою.

Виконується процес таким чином. На робоче сопло ежектора подається рідина, яка при витіканні з сопла створює ежекційний ефект в камері змішування відбувається масоперенесення  $SO_2$ , що приводить до зниження рН розчину. Подача емульсії тангенційно в циклон зумовлює розділення фаз. Попередньо оброблена рідина по стінкам циклона по спіралеподібним траєкторіям стікає в кінчну частину сульфитатора і через отвір потрапляє на розподільчу тарілку в нижній частині. Частково відпрацьований сульфитаційний газ по центральній витяжній трубі потрапляє в нижню частину сульфитатора нижче розподільчої тарілки. Рідина рівномірно розподіляється через отвори, що виконані в розподільчій тарілці по перерізу нижньої частини сульфитатора і в вигляді крапель стікає в його нижню частину. Частково відпрацьований сульфитаційний газ рухається назустріч краплям соку та проходить додаткова утилізація  $SO_2$ , що приводить до зменшення викидів газу та зменшення забруднення навколишнього середовища. Видалення сульфитаційного газу після повторної обробки відбувається з верхньої частини зрошувального сульфитатора в атмосферу.

**Висновок.** Послідовне проведення процесу сульфитації спочатку в ежекційному апараті, а потім в зрошувальному на відпрацьованому сульфитаційному газі зменшує викиди агресивних газів в навколишнє середовище.

#### **Література**

1. Пат. 2184783 Российская Федерация, МПК С13 D3/10. Установка для сульфитации жидкостей сахарного производства: [Текст] / Выскребцов В.Б., Молотилин Ю.И., Городецкий В.О., Сыщиков В.В.; заяв. и патентооблад. Северо-Кавказский науч.-исслед. инст. сахарной свеклы и сахара. – № 2001100321/13, заявл. 04.01.2001, опубл. 10.07.2002, Бюл. № 19- 6 с.
2. Патент № 75660 Україна, МПК (2012.01) С13В 20/00. Сульфитатор : [Текст] / Луговська О. А., Пономаренко В. В., Хитрий Я. С. ; власник НУХТ. - № U 2012 06206 ; заявл. 23.05.2012 ; опубл. 10.12.2012, Бюл. № 23.