

УДК 664.1.053

Салманов І. – ст. гр. М-5-2

Національний університет харчових технологій

ПУЛЬСАЦІЙНИЙ САТУРАТОР ДЛЯ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Пономаренко В.В.

В цукровій промисловості для очищення цукрових розчинів від нецукрів використовується процес сатурації: обробка розчину, що містить розчинене вапно сатураційним газом (вміст діоксиду вуглецю в газі складає 30 – 35 %). В якості апаратів для проведення цього процесу використовуються циліндричні ємкості з конічним днищем, що працюють по принципу барботажу газу через шар рідини. Такі апарати мають ряд недоліків, основними з яких є низька швидкість сатурації, великий вміст діоксиду вуглецю в газі, що покидає сатуратор і забруднює атмосферу, великі втрати тепла з вихідним газом. Для покращення процесу сатурації, збільшення ефективності очищення цукрового розчину від нецукрів запропоновані конструкції апаратів, в яких використовуються різні механізми для збільшення швидкості масо передачі діоксиду вуглецю, що приводить до збільшення швидкості сатурації. Одним з таких механізмів є створення в шарі соку пульсацій, що покращує швидкість оновлення поверхні контакту фаз. Відомі сатуратори, в основі яких лежить пневматичний спосіб створення пульсацій, мають ряд недоліків: великі затрати енергії на створення пульсацій, велика інерційність системи, а в зв'язку з цим і низька ефективність пульсацій на газорідному систему.

Нами запропонований пульсаційний сатуратор, що додатково оснащений механічним пристроєм для створення пульсацій перфорованих решіток, які виконані в вигляді тарілчастої провальної насадки з прямокутними отворами і відігнутими кінцями, причому лопатки суміжних тарілок направлені в протилежні сторони. В апараті по висоті встановлено три решітки (висота шару соку в апараті – 4 м).

Створення пульсацій в газорідному об'ємі сатуратора покращує масообмінні процеси між діоксидом вуглецю і розчиненим вапном в цукровому розчині за рахунок кращого оновлення поверхні контакту фаз. Крім того, це збільшує використання діоксиду вуглецю з сатураційного газу, а значить зменшуються викиди CO_2 з вихідним газом в атмосферу. Таким чином для проведення процесу сатурації буде необхідна менша кількість сатураційного газу, що пропорційно зменшує також теплові втрати з вихідним газом (температура ведення процесу сатурації – 78°). Прискорення процесу сатурації в апараті проходить за рахунок упорядкування гідродинамічного режиму руху потоків в апараті (рівномірного розподілення фаз по перерізу і об'єму), зниження поздовжнього перемішування, усунення застійних зон, збільшення турбулентності потоку, створення більш тонкого диспергування газу в рідині. Механічна система створення пульсацій характеризується своєю простотою і безпосередньою дією на середовище. В якості решітки для створення пульсацій використовується тарілчаста провальна насадка, що являє собою диск з прямокутними отворами і відігнутими кінцями. На кожній решітці лопатки направлені в протилежні сторони, що дозволяє краще перемішати реагенти в кожній секції апарата, що розділений по висоті цими решітками. Потоки, що створюються кожною лопаткою решітки, приводять в рух навколишню суцільну фазу, створюючи безліч мікро вихрів, в результаті чого весь об'єм над решіткою і під нею інтенсивно перемішується.