

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
79 НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ АКАДЕМІЇ**

Одеса 2019

Наукове видання

Збірник тез доповідей 79 наукової конференції викладачів академії
16 – 19 квітня 2019 р.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 9 від 02.04.2019 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова

Укладач Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б.В., д.т.н., професор

Заступник голови

Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, професор

Безусов А.Т., д-р техн. наук, професор

Бурдо О.Г., д.т.н., професор

Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор

Гапонюк О.І., д.т.н., професор

Жигунов Д.О., д.т.н., доцент

Іоргачова К.Г., д.т.н., професор

Капрельянц Л.В., д.т.н., професор

Коваленко О.О., д.т.н., ст.н.с.

Косой Б.В., д.т.н., професор

Крусір Г.В., д-р техн. наук, професор

Мардар М.Р., д.т.н., професор

Мілованов В.І., д-р техн. наук, професор

Осипова Л.А., д-р техн. наук, доцент

Павлов О.І., д.е.н., професор

Плотніков В.М., д-р техн. наук, доцент

Станкевич Г.М., д.т.н., професор,

Савенко І.І., д.е.н., професор,

Тележенко Л.М., д-р техн. наук, професор

Ткаченко Н.А., д.т.н., професор,

Ткаченко О.Б., д.т.н., професор

Хобін В.А., д.т.н., професор,

Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор

Черно Н.К., д.т.н., професор

ОДИН ІЗ ВАРІАНТІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВАКУУМ-АПАРАТА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КАРАМЕЛЬНОЇ МАСИ

Ліпін А.П., к.т.н., доцент, Шипко І.М., к.т.н., доцент, Галіулін А.А., к.т.н., доцент,
Ромашкевич С.О., ст. викладач

Одеська національна академія харчових технологій

Устаткування для уварювання розчинів (наприклад, сиропів) призначене для доведення останніх до заданих концентрацій і являють собою апарати, в яких відбуваються необхідні технологічні процеси по переробці сировини при таких основних визначених параметрах як температура і тиск.

У лінях великої потужності найбільше поширення набули змієвикові і плівкові вакуум-апарати з винесеною вакуум-камерою та ручним або механізованим процесом вивантаження готової продукції продуктивністю 500 і 1000 кг/годину. Для створення та підтримки у вакуум-апаратах розрідження встановлюються конденсатори змішування з мокроповітряними поршневыми або ротаційними водокільцевими вакуум-насосами.

Для уварювання сиропів (щільність карамельного сиропу залежить від концентрації сухих речовин і коливається в межах 1420-1450 кг/м³) і отримання аморфної карамельної маси (щільність карамельної маси також залежить від вмісту сухих речовин і становить близько 1500 кг/м³) в кондитерській промисловості отримали широке поширення наступні вакуум-апарати: 33-А-10; 33-А-5; 29-А. Дані апарати конструктивно трохи відрізняються один від одного. Для подачі в апарати на теплову обробку сиропів і для відводу готових карамельних мас використовуються плунжерні, шестерняні (коловоротні) або ротаційно-зубчасті насоси.

Представлені апарати складаються з наступних основних частин: гріюча частина, вакуум-випарна частина, з'єднувальні трубопроводи.

Гріюча частина призначена для уварювання сиропу і складається з:

- змійовика, для переміщення і нагрівання в ньому сиропу;
- корпусу, для розміщення в ньому змійовика і подачі в нього пари;
- приймального і випускного патрубків для продукту (сиропу);
- патрубків для подачі в корпус пари і відведення конденсату.

Вакуум-випарна частина призначена для відділення вторинної пари з сиропу – карамельної маси і складається з:

- випарної вакуум-камери з відбійником, яка в свою чергу складається із збірного конуса та приймача-накопичувача;
- змійовика для подачі в нього пари, що підігріває карамельну масу, яка збирається в нижньому кінці збірника камери;
- пристрою для виведення карамельної маси з вакуум-камери;
- трубопроводів, для з'єднання гріючої та випарної частин апарату, для з'єднання секцій вищевказаного пристрою виведення карамельної маси.

Вакуум-апарат 33-А-5 відрізняється від апарату 33-А-10 тим, що змійовик у нього односпіральний і в результаті продуктивність його менша. Вакуум-апарати типу 29-А бувають, односпіральними й двоспіральними і на відміну від апаратів типу 33-А замість ручного управління вивантаженням карамелі забезпечені автоматом для вивантаження, що представляє собою вакуумний пристрій.

Принцип роботи даних апаратів наступний. Сироп або суміш для начинки насосом подають крізь живильний патрубок у подвійний (або одинарний) змійовик, розташований в корпусі гріючої частини. Також в її корпус подається пара, що гріє під тиском 0,2...0,4 МПа. Сироп у змієвикові знаходиться під тиском 0,2...0,4 МПа і нагрівається до температури 125...135 °С. Потім сироп подається у вакуум-випарну частину, де підтримується тиск 0,01 МПа. За цього тиску вода у сиропі стає перегрітою і швидко випаровується. Вторинна пара виводиться з вакуум-випарної частини повз відбивач і крізь пастку, які призначені для

затримання часток карамельної маси (або начинки), подається в конденсатор, а потім у вакуум-установку. У корпусі пастки розташована перегородка, на якій осаджуються частки маси під час зміни напрямку і швидкості руху вторинної пари.

Карамельна маса (начинка) збирається у збірному конусі вакуум-випарної частини, де підтримується потрібна температура за допомогою свого змійовика, в який також подається пара. Збірний конус знизу закривається перепускним клапаном, а приймач-накопичувач вакуумної камери закривається знизу випускним клапаном, який відкривається за допомогою рукоятки. Для того, щоб не порушити вакуум у вакуумній камері, карамельна маса через кожні 2–3 хв. випускається із збірного конуса через перепускний клапан в приймач-накопичувач, а потім з нього крізь патрубок з випускним клапаном подається для подальшої обробки. Проходить це в два етапи. На першому етапі спочатку врівноважується тиск у збірному конусі і приймачі-накопичувачі при закритих їх клапанах, та за допомогою відкриття перепускного клапану збірного конуса маса переходить з нього в приймач-накопичувач. На другому етапі врівноважується тиск в приймачі-накопичувачі до атмосферного, також при двох закритих клапанах, і потім за допомогою відкриття випускного клапану приймача-накопичувача маса вивантажується з вакуум-апарату.

Контроль тиску пари у корпусі гріючої частини виконують за допомогою манометра, а у корпусі вакуум-випарної частини – вакуумметра. Для попередження збільшення тиску вище допустимого і відвернення можливого вибуху на корпусі гріючої частини закріплено пружинний запобіжний клапан.

Недоліком цих апаратів є те, що вивантаження карамельної маси проводиться оператором вручну або застосовуються досить складні механічні або золотниково-вакуумні пристрої.

Актуальність теми виконаної роботи полягає в проектуванні й створенні сучасного і високопродуктивного технологічного обладнання кондитерського виробництва.

Мета роботи – інтенсифікація і механізація технологічного процесу виробництва карамельної маси, механізація трудомістких процесів вивантаження готової карамельної маси, створення умов для потокової переробки сировини.

Основою модернізації є розробка і застосування шестерняного насоса, як складової частини вакуум-камери, який служить для безперервного вивантаження утвореної карамельної маси з нижнього конічного її збірника. Застосування такого пристрою передбачає більш просте обслуговування вакуум-апарату в порівнянні з прототипами і замість періодичного відбору готової карамельної маси, забезпечує її безперервне вивантаження.

Модернізований вакуум-апарат працює наступним чином. Сироп під тиском плунжерним насосом подається по трубопроводу в змійовик гріючої колонки і, переміщуючись в ньому, нагрівається до температури кипіння, за рахунок того, що в корпус гріючої колонки під тиском подається пара високої температури. Далі нагрітий продукт (сироп) надходить в вакуум-камеру. Вторинна пара через патрубок в верхньому корпусі камери відкачується мокроповітряним насосом, а карамельна маса осідає в нижній конусній частині камери, яка, в свою чергу, підігрівається парою, що подається в змійовик даної камери. З вакуум-камери карамельна маса безперервно виводиться шестерняним насосом і надходить на подальшу обробку.

Обмовимося, що недоліком такого запропонованого пристрою може бути те, що через негативний тиск (розрідження) в вакуум-камері необхідно контролювати наявність шару продукту (карамельної маси) в нижній частині вакуум-камери перед надходженням його в насос. Наявність продукту повинно виключити підсоси повітря через шестерняний насос в камеру з негативним тиском.

Розробки модернізованого апарату підтверджені технологічними, кінематичними, силовими, загальнономобудівельними і техніко-економічними розрахунками. Розрахунки по техніко-економічному обґрунтуванню підтверджують економічну ефективність і доцільність

проектування, виробництва, впровадження та використання технологічних апаратів даного призначення.

НАПРЯМОК УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МОЛОТКОВИХ ДРОБАРОК

Солдатенко Л.С., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Молотки молоткових дробарок під час роботи сприймають інтенсивні ударно-фрикційні навантаження, які призводять до швидкого зношування їх робочих поверхонь. Відбувається зменшення продуктивності і ефективності здрібнення, збільшення енергоспоживання, зростання віброакустичної активності дробарок і інші негативні явища.

Тому молотки зазвичай виготовляють з матеріалів, що мають високу зносостійкість – з легованих сталей 30ХГС, 30ХГСА, 35ХГС і 35ХГСА, які припускають цементацію і загартовування, внаслідок чого твердість ударної частини з обох боків молотків від краю до підвісного отвору дорівнює HRC 55...56.

Незважаючи на це, високі концентрації напружень, що виникають у вершинах прямих кутів пластинчастих молотків при ударних навантаженнях, спричиняють питомий знос комплекту молотків 0,5...1,0 г/т, а середнє напрацювання одного комплекту не перевищує 300...340 годин.

Дослідження показали [1], що на зносостійкість молотків впливає також їх форма, розміри і товщина. Наразі переважною формою молотків вважають прямокутну. Прямокутні пластинчасті молотки з двома підвісними отворами найбільш технологічні з міркувань виготовлення і витрати дефіцитної листової сталі. Довжина «а» молотків і ширина «в» знаходяться в залежності від діаметра «Д» молоткового ротора: $a=0,23D$, $b=0,1D$. Товщину молотків Δ останнім часом переважно приймають рівною 6 мм.

Відомі спроби застосування циліндричних молотків діаметром 18 мм [1]. Їхня зносостійкість збільшилась в 1,5...1,8 раза, що треба визнати позитивним, але все ще недостатнім. У зв'язку з цим, заслуговує уваги технологія хіміко-термічної обробки молотків, яку розробили фахівці московського технологічного інституту харчової промисловості [2]. Вони розробили і впровадили технологію рідинного (безелектролізного) борірування і термічної обробки молотків із застосуванням оптичного квантового генератора (ОКГ).

Рідинне борірування молотків зі сталі 30ХГСА проводили у розплаві солей. Металографічний аналіз мікроструктури і мікротвердості поверхневих шарів показав, що на поверхні молотків утворився шар боридів у 30...40 мкм завтовшки з мікротвердістю 8000...12000 МПа.

Для запобігання руйнувань, боріровані молотки піддавали термічній обробці – високому відпуску на високовакуумній установці, що призвело до здрібнення структури матеріалу перехідної зони, зменшило неоднорідність його структури і хімічного складу.

Рентгено- і мікроструктурний аналіз показав, що фазовий склад, мікроструктура і мікротвердість змінюється по глибині дифузійної зони наступним чином: зона боридів заліза Fe_2B – відповідно 20 мкм і 8000 МПа; зона твердого розчину бору в залізі – 70 мкм з поступовим зменшенням мікротвердості від поверхні до середини 8000...2200 МПа. Під впливом випромінювання генератора відбувається збільшення розчинності бору в сталі. Хіміко-термічна обробка дозволяє отримати на поверхні молотка захисний шар завтовшки до 1,5 мм, який складається тільки з Fe_2B , що зменшує його крихкість.

Нами запропонована конструкція багатозубчастого молотка кільцеподібної форми [3], яка при застосуванні традиційних матеріалів і звичайної термообробки збільшує

СЕКЦІЯ «ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС»

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПУЛЯРНОСТІ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ ПРИ ВИБОРІ ГОТЕЛЮ	
Кравчук Т.В.....	146
СУЧАСНІ ІННОВАЦІЇ В ІНДУСТРІЇ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ	
Асауленко Н.В., Пацела О.А.....	148
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДПРИЄМСТВ СФЕРИ ГОСТИННОСТІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	
Тітомир Л.А.....	150
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ SPA І WELLNESS НАПРЯМКУ В ГОТЕЛЯХ М. ОДЕСА	
Новічкова Т.П., Кожевнікова В.О., Асауленко Н.В.....	152
ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ГАСТРОНОМІЧНОГО БРЕНДУ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ	
Харенко Д.О., Дишкантюк О.В., Саламатіна С. Є.....	154
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ У КАВ'ЯРНЯХ М. ОДЕСИ	
Коваленко Н.О., Чебанова Е.В.....	156
РОЛЬ СОЦІАЛЬНИХ ІННОВАЦІЙ В ПІДВИЩЕННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА	
Халілова-Чуваєва Ю.О.....	157
НАПІЙ ДИСПЕРСНОГО ТИПУ НА ОСНОВІ ВОЛОСЬКОГО ГОРІХУ, ЯК АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ЗАМІННИК МОЛОКА	
Д'яконова А.К., Степанова В.С.....	158

СЕКЦІЯ «ТУРИСТИЧНИЙ БІЗНЕС І РЕКРЕАЦІЯ»

«ЗЕЛЕНИЙ» ТУРИЗМ ЯК НАПРЯМ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ	
Добрянська Н.А., Лазука К.Д., Гілко О.К.....	160
АЛГОРИТМ ПОБУДОВИ ГАСТРОМАРШРУТІВ В ДЕСТИНАЦІЯХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ	
Меліх О.О., Калмикова І.С., Саркісян Г.О.....	162
РЕЗУЛЬТАТИ SWOT-АНАЛІЗУ ТАРУТИНСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ТУРИСТСЬКОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ	
Меліх О.О., Павлова І.О.....	164
СУТНІСТЬ АДАПТАЦІЇ ПАКЕТНИХ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ ТА АЛГОРИТМ ЇЇ ПРОВЕДЕННЯ В ДІЯЛЬНОСТІ ТУРФІРМ	
Меліх О.О., Трішин Ф.А., Жигайло О.М.....	165
РОЗРОБКА ТА ПРОСУВАННЯ ЕТНО-, РЕЛІГІЙНИХ ТА ПАЛОМНИЦЬКИХ ТУРІВ З/НА УКРАЇНИ(У)	
Орлова М.Л., Саркісян Г.О.....	167
ЕТАПИ ФОРМУВАННЯ ГОТЕЛЬНИХ МЕРЕЖ ЯК СКЛАДОВОЇ ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ	
Шикіна О.В., Ярмоменко С.Г.....	168

СЕКЦІЯ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, РОБОТОТЕХНІЧНІ СИСТЕМИ»

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЗАМІСУ ТІСТА	
Нечепуренко В.В., Жигайло О.М., Добровольський В.В.....	170
КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗБУТУ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	
Топор М.М., Жигайло О.М., Добровольський В.В.....	172
АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	
Сакалюк О.Ю., Трішин Ф.А.....	174

СЕКЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ЗЕРНОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

МОДЕРНІЗАЦІЯ ДРОБАРКИ ДЛЯ ЗЕРНА	
Алексашин О.В., Гончарук Г.А.....	176
МОДЕРНІЗАЦІЯ ДОЗУЮЧОГО ПРИСТРОЮ ТІСТОМІСИЛЬНОЇ МАШИНИ	
Алексашин О.В., Гончарук Г.А., Васильєв С.О.....	177
МОДЕРНІЗАЦІЯ ТІСТОМІСИТЕЛЯ АГРЕГАТУ ЛПШ-1200	
Алексашин О.В., Гончарук Г.А., Павловський В.Ю.....	178
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АБРАЗІВНО-ДИСКОВОЇ ЛУЩИЛЬНО-ШЛІФУВАЛЬНОЇ МАШИНИ	
Гончарук Г.А., Ліпін А.П., Шипко І.М., Галіулін А.А.....	179
ОДИН ІЗ ВАРІАНТІВ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВАКУУМ-АПАРАТА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА КАРАМЕЛЬНОЇ МАСИ	
Ліпін А.П., Шипко І.М., Галіулін А.А., Ромашкевич С.О.....	181