

## **Загальні відомості про теплове устаткування**

### **План:**

1. Відомості про теплове устаткування. Класифікація теплового устаткування. Паливо, його види, склад.
2. Загальні відомості про електричне устаткування. Електронагрівальні елементи: їх види, будова, принцип роботи, переваги та недоліки кожного виду, застосування. Загальні відомості про секційно-модульоване обладнання.
3. Загальні відомості устаткування на газовому обігріві. Правила експлуатації та безпека праці з газовим обладнанням. Запобігання перевитрат палива. Характеристика та властивості горючих газів, переваги та недоліки газових апаратів, газові пальники, їх види, будова. Правила розпалювання пальників з дотриманням технічних вимог безпеки праці.

### **Відомості про теплове устаткування. Класифікація теплового устаткування. Паливо, його види, склад**

Теплове устаткування призначене для нагрівання (теплової обробки) харчових продуктів: пастеризації, стерилізації, варіння, смаження.

Теплова обробка – це процес зміни теплового стану продуктів та інших речовин (середовищ).

Завдяки нагріванню:

- продукту надаються необхідні фізико-хімічні, структурно-механічні та органолептичні властивості для забезпечення його кулінарної готовності;
- внаслідок знищення мікробів досягається задовільний санітарно-гігієнічний стан продуктів.

Під час нагрівання тепло продукту передається теплопровідністю, конвекцією та тепловим випромінюванням.

Теплообмін це вільна передача тепла від більш нагрітого тіла до менш нагрітого. Теплообмін зіткнення – це безпосередній контакт тіла з різною температурою. Теплообмін випромінювання – контакт між ними відсутній.

Тепло поширюється трьома способами: Теплопровідність – це перехід тепла від одного середовища до іншого, пов'язаного з поширенням тепла в середині тіла. Найбільшу теплопровідність мають метали, тому посуд і апарати виготовляють із чавуну, сталі, сплавів алюмінію. Конвекція – це передавання тепла пов'язане з перенесенням самого середовища. Природна конвекція – рух рідини здійснюється за різниці густоти нагрітого і холодного середовища. Примусова конвекція – це за допомогою вентилятора або насоса. Випромінювання – це передавання тепла пов'язане з подвійним перетворенням енергії: тепла енергія теплішої поверхні перетворюється на променеву, яка потрапляє на холоднішу поверхню знову перетворюється на теплову.

### **Традиційні способи теплового оброблення:**

*Варіння* – нагрівання продуктів у водяному середовищі або атмосфері водяного пару, де температура не піднімається вище 100 – 102\*С (плити, котли, автоклави).

*Варіння «гострою паром»* - зіткнення продукту з насиченою паром та доведення до готовності без утворення шкірочки (парова рільні апарати).

Смаження здійснюють у невеликій і у великій кількості жиру (шафи, сковороди, грилі, фритюрниці).

Припускання – це варіння у власному соку або в невеликій кількості рідини (плити).

### **Сучасні способи теплового оброблення:**

*НВЧ надвисокі частоти при яких:*

- продукти нагріваються по всьому об'єму, а робоча камера, посуд, повітря в камері не нагріваються ;
- тривалість приготування скорочується в 10 разів;
- розморожування скорочується в 35 – 40 разів;
- на поверхні продукту не утворюється підсмажена шкоринка;
- приготовлені продукти зберігають майже усі поживні речовини.

*ІЧ інфрачервоне випромінювання при яких:*

- скорочується тривалість теплового оброблення;
- на поверхні продукту утворюється підсмажена шкоринка;
- В приміщенні, де розташований ІЧ апарат температура не підвищується.

### **Теплове устаткування підприємств харчування класифікується:**

*За способами нагрівання:* це устаткування з безпосереднім та непрямим нагріванням.

*За технологічним призначенням:* це універсальне (плити) та спеціалізоване ( фритюрниця, котел, сковорода, шафи).

*За джерелами тепла:* електричне, газове, парове

### **Секційно – модульне устаткування має переваги:**

- воно регулюється по висоті;
- монтується в єдину технологічну лінію;
- угорі над лінією монтують вентилятори:
- просте в ремонті та обслуговуванні;
- зручне для санітарного оброблення;
- зменшуються площі виробничих цехів;
- підвищується культура виробництва;
- поліпшуються умови праці.

### **Устаткування з електричним нагріванням**

*Переваги електричного устаткування:*

- у порівнянні з газовим відсутнє полум'я, тому зменшується небезпека праці, відпадає потреба у газоходах та пристроях газопроводів;
- прості та надійні в експлуатації та регулюванні теплового режиму;
- мають компактні перетворювачі електроенергії на теплову;
- уможливають автоматизацію теплового оброблення та секціонування;
- оперативний і точний облік витрат електроенергії;
- поліпшують санітарно – гігієнічні умови на підприємствах;

- мають відносно високий коефіцієнт корисної дії.

### ***Недоліки електричного устаткування:***

- відносно велика вартість електроенергії;
- можливість ураження електричним струмом у разі неправильної експлуатації.

**Електронагрівальні елементи призначені перетворювати електричну енергію на теплову.**

*Електронагрівники поділяють на групи:*

- перетворювачі електричної енергії на теплову;
- перетворювачі електричної енергії на електромагнітні коливання, які в харчових продуктах перетворюються безпосередньо на теплову (надвисокочастотне та інфрачервоне нагрівання);
- перетворювачі електричної енергії на електромагнітні коливання металевих поверхонь (індукційне нагрівання).

*Відкриті нагрівальні елементи* – спіраль поміщена в керамічні буси, або підвищена на фарфорові ізолятори, або укладена в пази керамічних панелей.

*Закриті нагрівальні елементи* – спіраль запресована в електроізоляційну масу та поміщена в корпус (кавоварки, сковороди, конфорки плити).

*Герметично закриті трубчасті електронагрівальні елементи (ТЕНи)* – трубка із нержавіючої сталі або вуглецевої сталі, всередині якої розміщено ніхромову спіраль. Кінці спіралі з'єднано зі сталевим контактним стрижнем, вільні кінці якого виведено на зовнішню поверхню і приєднано до електричної мережі.

*Повітряні ТЕНи* – для нагрівання камер шаф.

*Водяні ТЕНи* – для нагрівання води в парогенераторах.

*Масляні ТЕНи* – для підігрівання харчових жирів у фритюрницях.

ТЕНи розраховані на роботу тільки у визначеному середовищі.

*Переваги ТЕНів:* тривалий термін служби, компактність, економічність, можливість роботи в різних середовищах.

*Недоліки ТЕНів:* складність виготовлення та неможливість ремонту.

*Лампи ІЧ нагрівання* являють собою спіраль (хромонікелеву або вольфраміву), поміщену в трубку із кварцового скла.

*Магнетрон* – перетворює електричну енергію промислової частоти на енергію електромагнітного поля НВЧ. У результаті взаємодії електричного та магнітного полів створюється потік електронів які збуджують імпульси змінного струму.

### **Устаткування з газовим нагріванням**

*Переваги газового устаткування:*

- зменшується час нагрівання робочої поверхні;
- є можливість регулювати, контролювати та автоматизувати процес теплової обробки;
- має високий коефіцієнт корисної дії;
- має невеликі габаритні розміри та тривалий термін експлуатації.

*Недоліки газового устаткування:*

- здатність горючого газу утворювати з повітрям вибухонебезпечну суміш;

- чадний газ є сильною отрутою.

*Газові пальники* це пристрої, що забезпечують стійке спалювання газоподібного палива і регулювання процесу горіння.

*Інжекційний газовий пальник* – повітря всмоктується завдяки енергії струменя газу, газ з повітрям змішується усередині пальника. Кожен пальник має насадку а саме:

А) Конфорковий – конічної форми з ковпачком для підведення вторинного повітря.

Б) Факельний – у вигляді короткої трубки з конічним отвором

В) Запальниковий – для розпалювання газового пальника

Г) Щілинний – у вигляді вузької трубки

Д) Кільцевий – у вигляді кільця з отворами для виходу газоповітряної суміші

Е) Трубчастий багато сопловий

Ж) Трубчастий Н – подібний

З) Безполуменевий – газ згорає без видимого факелу

### **Експлуатація газових пальників**

- За правильної експлуатації газових пальників горіння відбувається стійко, без відриву і проскакування полум'я. У разі зміни тиску газу перед соплом може виникати проскакування чи відрив полум'я.

- *Проскакування полум'я* буває за різкого зниження тиску газу в мережі. У цьому разі полум'я проскакує через отвори для виходу газоповітряної суміші усередину змішувальної трубки і горить біля сопла. При цьому спостерігаються шум, неповнота згорання газу і погіршення підсмоктування повітря в пальник.

- *Відрив полум'я* буває за збільшення тиску газу в мережі чи за надлишку повітря. При цьому полум'я відривається від насадки і горить нестійко.

- У разі виявлення проскакування полум'я останнє треба негайно загасити.

- Для усунення проскакування полум'я пальник вимикають, дають йому охолонути, зменшують подавання первинного повітря і знову запалюють. Для ліквідації відриву полум'я зменшують подавання газу чи первинного повітря.

- За нормальної роботи пальника (незначного надлишку повітря і повного згорання газу) полум'я має синьо-фіолетовий колір і чітко виражене блакитнувато-зеленувате ядро всередині факела. За значного надлишку повітря полум'я різко коротшає, стає майже безбарвним, має розпливчасте ядро і відривається від насадки. За нестачі повітря полум'я подовжується, у ньому з'являються жовті язички, що коптять і свідчать про неповне згорання газу, що супроводжується утворенням окису вуглецю (чадного газу).

- Горіння регулюється регулятором повітря. Якщо регулятор повітря відкритий повністю і полум'я залишиться жовтим, потрібно зменшити подавання газу за допомогою крана перед пальником.

- Перед вимиканням газових пальників інжекційного типу великої потужності треба закрити регулятор повітря, в протилежному разі під час вимкнення подавання газу до пальника відбудеться вихлоп.

- Важливу роль у запобіганні вибухів відіграють запобіжні пристрої: блок-крани і вибухові клапани.

- Після закінчення роботи закривають кран перед газовим апаратом, а наприкінці робочого дня — перед лічильником чи на ввіді газу в цех. Кран закритий, якщо риска на його пробці розташована поперек труби.

- У процесі експлуатації можуть змінитися параметри горючого газу. Зміна тиску газу у визначених межах майже не змінює характер його горіння, тому що одночасно зі зменшенням витрати газу зменшується і кількість повітря, яке всмоктується в змішувальну трубку. Проте за зменшення тиску газу теплова потужність пальника знижується, що збільшує час готування їжі в апараті.

### **Інструкція загальних правил експлуатації газового устаткування**

Неправильна експлуатація газового устаткування може спричинити вибух, пожежу чи отруєння.

1. Перед початком роботи необхідно провітрити приміщення (ввімкнути вентиляцію).
2. Якщо відчувається запах газу, то забороняється вмикати електроприлади, освітлення, вентиляцію, запалювати сірники а треба провітрити приміщення та перевірити чи закриті всі крани.
3. Якщо після вжитих заходів запах газу не зникає, треба перекрити його ввід на будівлю та викликати аварійну службу.
4. Перевірити та відрегулювати тягу за допомогою шибера.
5. Пальники розпалюють та вимикають при закритому регуляторі первинного повітря.
6. Не можна залишати без догляду запалену газову апаратуру.
7. У разі відключення газу необхідно закрити крани газових пальників.
8. Заборонено використовувати газові апарати, які мають неопломбовану автоматику.

Приміщення, в якому встановлене газове устаткування, повинно мати додаткову вентиляцію.

## **Питання для самоперевірки**

1. Які способи теплового оброблення Ви знаєте?
2. Сучасні способи теплового оброблення продуктів.
3. Як класифікується теплове устаткування?
4. Переваги та недоліки устаткування з електричним нагріванням.
5. Види електронагрівальних елементів.
6. Переваги та недоліки устаткування з газовим нагріванням.
7. Види газових пальників.