

10



CUKIERNIK

**Użytkowanie maszyn i urządzeń
do wypieku, smażenia
i konfekcjonowania**



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Krzysztof Maśliński

Użytkowanie maszyn i urządzeń do wypieku, smażenia i konfekcjonowania 741[01].Z2.03

Poradnik dla ucznia

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2007**

Recenzenci:

mgr inż. Iwona Domachowska
mgr inż. Lucyna Kubicka

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Joanna Kośka

Konsultacja:

mgr inż. Barbara Kapruziak

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 741[01].Z2.03
Użytkowanie maszyn i urządzeń do wypieku, smażenia i konfekcjonowania zawartego
w modułowym programie nauczania dla zawodu cukiernik.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	5
3. Cele kształcenia	6
4. Materiał nauczania	7
4.1. Użytkowanie maszyn i urządzeń do wypieku i smażenia	7
4.1.1. Materiał nauczania	7
4.1.2. Pytania sprawdzające	29
4.1.3. Ćwiczenia	30
4.1.4. Sprawdzian postępów	34
4.2. Użytkowanie maszyn i urządzeń do konfekcjonowania	36
4.2.1. Materiał nauczania	36
4.2.2. Pytania sprawdzające	45
4.2.2. Ćwiczenia	45
4.2.2. Sprawdzian postępów	49
5. Sprawdzian osiągnięć	50
6. Literatura	55

1. WPROWADZENIE

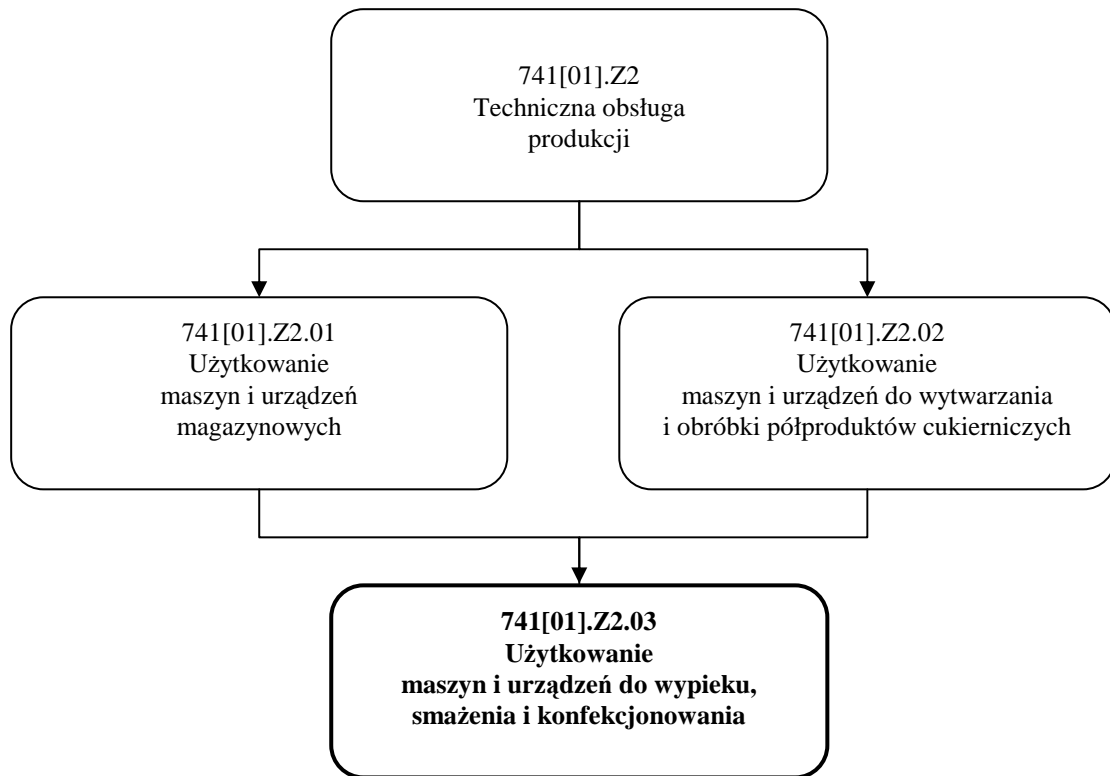
Poradnik będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy i umiejętności w zakresie użytkowania maszyn i urządzeń do wypieku, smażenia i konfekcjonowania.

Poznasz rodzaje maszyn i urządzeń, które wykorzystuje się do wypieku, smażenia i konfekcjonowania, ich budowę oraz zasady eksploatacji. W jednostce modułowej Użytkowanie maszyn i urządzeń do wypieku, smażenia i konfekcjonowania wykorzystasz wiadomości i umiejętności już nabyte w poprzednich jednostkach modułowych.

Najtrudniejszym zagadnieniem będzie budowa pieców cukierniczych, ze względu na dużą różnorodność typów pieców i skomplikowaną konstrukcję wielu z nich.

W poradniku zamieszczono:

- wymagania wstępne, czyli wykaz niezbędnych wiadomości i umiejętności, które powinieneś mieć opanowane, aby bez problemów przystąpić do realizacji tej jednostki modułowej,
- cele kształcenia w tej jednostce modułowej, czyli wykaz umiejętności, jakie powinieneś mieć ukształtowane po zakończeniu procesu kształcenia w tej jednostce,
- materiał nauczania, czyli wiadomości teoretyczne, niezbędne do osiągnięcia założonych celów kształcenia oraz umożliwiające samodzielne przygotowanie się do wykonania ćwiczeń i zaliczenia sprawdzianów; do poszerzenia wiedzy wykorzystaj wskazaną literaturę oraz inne źródła informacji,
- pytania sprawdzające wiedzę potrzebną do wykonania ćwiczeń,
- przykłady ćwiczeń, które pomogą Ci zweryfikować wiadomości teoretyczne oraz ukształtować umiejętności praktyczne; ćwiczenia zawierają wykaz materiałów, narzędzi i sprzętu potrzebnych do ich realizacji,
- sprawdzian postępów, pozwalający Ci ocenić stopień swego przygotowania do sprawdzianu osiągnięć, który zostanie przeprowadzony przez nauczyciela; podczas jego wykonywania powinieneś odpowiadać na pytanie tak lub nie, co oznacza, że opanowałeś dane zagadnienie albo nie,
- sprawdzian osiągnięć, czyli przykładowy zestaw zadań; zaliczenie testu potwierdzi opanowanie materiału całej jednostki modułowej,
- wykaz literatury.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- korzystać z różnych źródeł informacji,
- odczytywać schematy i rysunki techniczne,
- korzystać z przepisów i norm obowiązujących w produkcji cukierniczej,
- posługiwać się dokumentacją techniczno-ruchową oraz instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń,
- rozpoznawać instalacje techniczne zakładu cukierniczego oraz odczytywać ich oznakowanie,
- dobierać i stosować środki ochrony indywidualnej w zależności od rodzaju wykonywanych prac,
- określać zasady i techniki utrzymania higieny produkcji,
- dokonywać pomiarów z zastosowaniem urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- dobierać i obsługiwać maszyny i urządzenia magazynowe oraz do wytwarzania i obróbki półproduktów cukierniczych,
- określać zasady korzystania z urządzeń elektrycznych i racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej,
- określać zagrożenia występujące podczas obsługi maszyn i urządzeń cukierniczych,
- charakteryzować zagrożenia związane z wykonywaniem pracy,
- interpretować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska dotyczących produkcji wyrobów cukierniczych,
- stosować zasady Dobrej Praktyki Produkcyjnej (GMP) i Dobrej Praktyki Higienicznej (GHP) w procesach produkcji wyrobów cukierniczych,
- określać sposoby udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- scharakteryzować piece cukiernicze,
- rozróżnić podstawowe zespoły pieca,
- dokonać analizy budowy oraz zasad działania pieców cukierniczych,
- określić zalety cyklotermicznego obiegu spalin,
- porównać rodzaje pieców cukierniczych,
- rozróżnić podstawowe elementy palników,
- dokonać analizy budowy oraz zasad działania palników,
- określić zasady eksploatacji pieców i palników,
- scharakteryzować urządzenia do smażenia stosowane w zakładach ciastkarskich,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi pieców i palników oraz urządzeń smażalniczych,
- scharakteryzować krajalnice i pakowarki,
- dobrać wyposażenie magazynu wyrobów gotowych i ekspedycji,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi urządzeń do konfekcjonowania, magazynowania i ekspedycji wyrobów,
- scharakteryzować oraz określić zastosowanie linii produkcyjnych,
- scharakteryzować elementy linii technologicznych,
- zestawić elementy linii w ciąg technologiczny,
- scharakteryzować i porównać linie technologiczne do produkcji wyrobów ciastkarskich,
- obsłużyć maszyny i urządzenia do wypieku, smażenia i konfekcjonowania,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi linii technologicznych do produkcji wyrobów ciastkarskich.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Użytkowanie maszyn i urządzeń do wypieku i smażenia

4.1.1. Materiał nauczania

Podstawowe zespoły pieców cukierniczych

Piece cukiernicze to urządzenia służące do realizacji procesu wypieku poprzez nagrzewanie ciasta prowadzące do powstania pieczywa cukierniczego. Są to zazwyczaj takie same piece jak piekarskie, ale o mniejszej wydajności, a tym samym o mniejszych gabarytach.

Ze względu na duże obciążenia cieplne (spowodowane nagrzewaniem) i mechaniczne (przyjmowanie dużych ładunków ciasta) piec musi być solidny i wytrzymały. Pod obudową pieca skrywa się często bardzo skomplikowana konstrukcja, składająca się z kilku niezbędnych zespołów (systemów), których elementy mogą być różne dla różnych typów pieców.

W piecu można zazwyczaj wyróżnić:

- zespół roboczy, składający się z komór wypiekowych, w których znajdują się trzony wypiekowe (elementy pieca, na powierzchni których układa się ładunek ciasta); nad drzwiami komór wypiekowych znajdują się odciągi oparów,
- zespół grzejny, który składa się z urządzenia do wytwarzania ciepła (najczęściej jest to palnik umieszczony w komorze paleniskowej albo nagrzewnica powietrza) i kanałów grzejnych, odpowiednio doprowadzających ciepło do komór wypiekowych,
- zespół sterowniczy: urządzenia sterujące pracą pieca i kontrolno-pomiarowe, w tym przyrządy do pomiaru temperatury komór wypiekowych,
- obudowę (zazwyczaj stalową, rzadziej ceramiczną),
- zespół zaparowania komór wypiekowych, złożony z urządzenia do wytwarzania pary wodnej oraz kanałów doprowadzających parę do komór wypiekowych; nadmiar pary jest odprowadzany z komór kanałami na zewnątrz do przewodu kominowego. Piece wykorzystywane w cukiernictwie często są pozbawione układu zaparowania.

Wymagania w stosunku do pieców cukierniczych

Ponieważ różnorodność pieców dla zakładów cukierniczych jest bardzo duża, wybór odpowiedniego pieca nie jest łatwy. Wybór typu pieca najczęściej zależy od:

- zdolności produkcyjnej cukierni,
- produkowanego asortymentu pieczywa cukierniczego,
- organizacji produkcji,
- pozostałego wyposażenia technicznego zakładu,
- możliwości finansowych właściciela.

Od dobrego pieca cukierniczego wymaga się najczęściej takich cech jak:

- krótkiego czasu rozgrzewania,
- niskiego zużycia energii,
- możliwości szerokiego regulowania temperatury,
- odpowiedniej powierzchni wypiekowej,
- małej powierzchni zajmowanej przez piec w cukierni,
- łatwego załadunku i rozładunku,
- zabezpieczenia przed wypadkami,

- małego obciążenia dla środowiska.

Klasyfikacja pieców

Współcześnie konstruuje się bardzo wiele pieców, które można klasyfikować ze względu na różne kryteria.

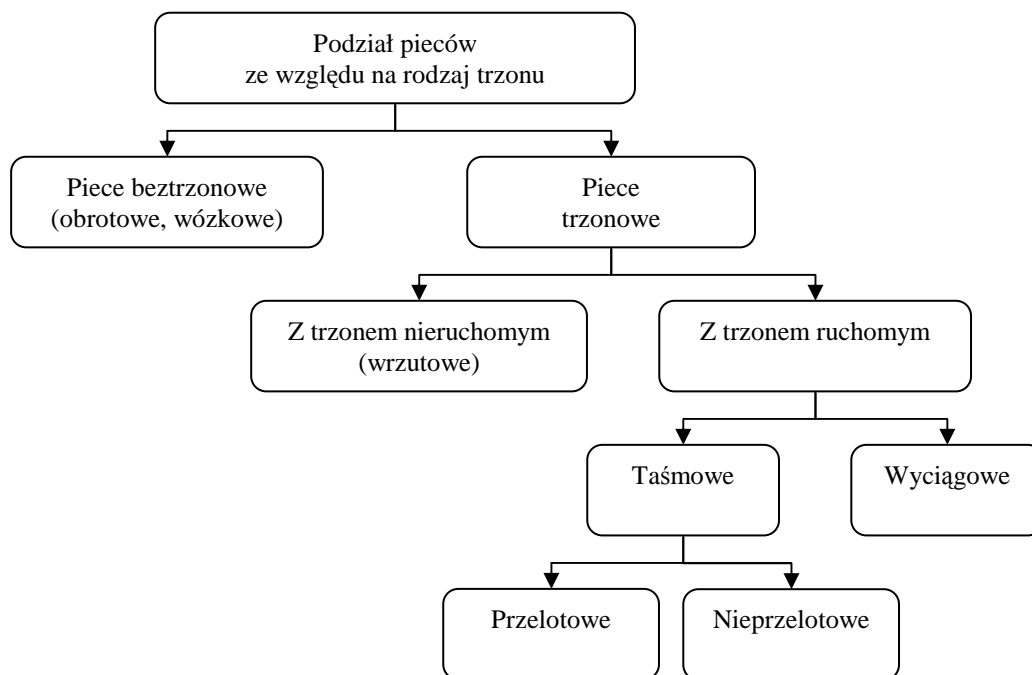
W przypadku kryterium technologicznego, czyli przeznaczenia pieca, uwzględnia się asortyment pieczywa, który może być wypiekany w danym piecu. Pod tym względem piece można podzielić na:

- uniwersalne, przeznaczone do wypieku szerokiego asortymentu pieczywa piekarskiego i cukierniczego,
- piece do wypieku chleba,
- piece cukiernicze,
- specjalne, przeznaczone do wypieku wąskiego asortymentu (nawet tylko jednego), np. piece do wypieku wafli lub słonych paluszków.

Ze względu na rodzaj pracy pieców, wyróżniamy:

- piece o działaniu okresowym, najczęściej spotykane, instalowane głównie w cukierniach typu rzemieślniczego,
- piece o działaniu ciągłym, posiadające przelotową komorę wypiekową, będące na ogół elementem zmechanizowanych linii produkcyjnych, instalowane głównie w cukierniach typu przemysłowego.

Ważnym kryterium podziału pieców jest też rodzaj trzonu wypiekowego. Podział pieców ze względu na to kryterium został przedstawiony na rys. 1.



Rys. 1. Podział pieców ze względu na rodzaj trzonu

Kolejnym kryterium klasyfikacji pieców jest źródło ciepła. Piece można podzielić na:

- elektryczne,
- gazowe,
- olejowe,
- opalane paliwem stałym (węglem, drewnem).

Bardzo istotnym kryterium klasyfikacji pieców jest też podział ze względu na sposób obiegu spalin, w kanałach grzejnych pieca. Można tu wyróżnić:

- piece o naturalnym obiegu spalin (grawitacyjnym),
- piece o cyklotermicznym obiegu spalin.

Pod pojęciem cyklotermicznego obiegu spalin rozumie się wielokrotny obieg spalin wokół komór wypiekowych, wymuszony poprzez wentylator. Stosowanie pieców cyklotermicznych pozwala odzyskiwać znaczną część ciepła ze spalin, które już raz obieły komory wypiekowe, a tym samym zaoszczędzić znaczne ilości ciepła. Ma to znaczenie zarówno w aspekcie ekonomicznym, jak i ochrony środowiska, z uwagi na oszczędność energii i zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska.

Istnieje wiele sposobów dostarczania ciepła do komór wypiekowych. Pod tym względem piece dzieli się m.in. na:

- konwekcyjne, w których kęsy ciasta ogrzewane są gorącym powietrzem (zazwyczaj ogrzany przez nagrzewnice elektryczne),
- kanałowe, ogrzewane za pośrednictwem kanałów grzejnych, którymi wędrują spaliny,
- rurowe (zwane też parowymi), w których nośnikiem ciepła jest para wodna, zamknięta w rurach.

Piece piekarskie można podzielić ze względu na liczbę komór wypiekowych na:

- jednokomorowe,
- wielokomorowe.

Liczba komór wypiekowych i ich wielkość (a szczególnie powierzchnia trzonów wypiekowych) decydują o powierzchni wypiekowej pieca, a tym samym o wydajności pieca.

Ogólne zasady eksploatacji pieców

W celu zapewnienia właściwej pracy pieców należy przestrzegać odpowiednich zasad, odnoszących się do ich przygotowania do eksploatacji, samej eksploatacji i konserwacji.

Nowy piec powinien zostać poddany tzw. wypalaniu, czyli pierwszemu powolnemu nagrzewaniu, mającemu na celu nie tylko uzyskanie odpowiedniej temperatury w komorach wypiekowych, ale również właściwego stanu fizycznego pieca, na co składa się:

- usunięcie naprężeń w obudowie i konstrukcji nośnej oraz zapobieżenie ich powstawaniu podczas grzania,
- osuszenie izolacji pieca.

Pierwsze nagrzewania powinny być krótkie, ze stopniowym przechodzeniem do coraz dłuższych. Czas nagrzewania może wynosić od ok. 2 miesięcy (dla pieców ceramicznych) do ok. 3 dób dla metalowych pieców cyklotermicznych. Nieprzestrzeganie okresu nagrzewania grozi pęknięciem obudowy lub zespołów wewnętrznych pieca. Dłuższe okresy postojów pieca wymagają również dłuższego nagrzewania pieca.

Prawidłowa eksploatacja pieca wiąże się z przestrzeganiem instrukcji obsługi, właściwej dla danego typu pieca, w tym:

- właściwego, równomiernego zapełnienia trzonu pieca,
- równoczesnego wypieku we wszystkich komorach pieców cyklotermicznych,
- właściwych okresów dogrzewania pieców pomiędzy kolejnymi wsadami,
- wietrzenia kanałów (nie rzadziej niż co 8 godzin),
- przeczyszczania powietrzem pieców opalanych olejem lub gazem po zakończeniu pracy w celu usunięcia niespalonych resztek,
- oczyszczania trzonu po zakończeniu pracy,

- zamykania zasuw kominowych i wylotu pary oraz drzwiczek komór wypiekowych podczas postoju pieca,
- zamykania wylotu pary i drzwi komór wypiekowych podczas zaparowywania kęsów,
- sprawdzania procesu spalania paliwa w komorze spalania, zgodnie z instrukcją obsługi,
- przestrzegania dozwolonych temperatur wypieku (nie wolno przekraczać maksymalnych dopuszczalnych temperatur) i kontrolowania przyrządów do pomiaru temperatury (raz na miesiąc),
- dokonywania przeglądów i kontroli zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową pieca (DTR).

Do najważniejszych zabiegów związanych z konserwacją pieców zalicza się:

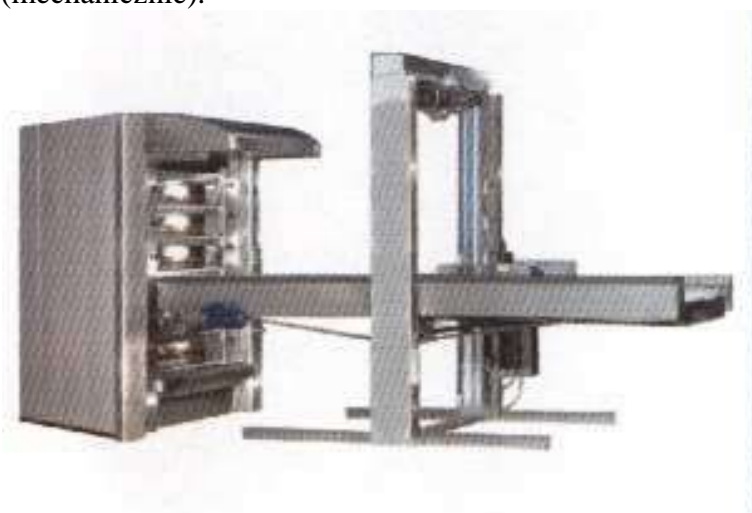
- regularne czyszczenie końcówek rur grzejnych w piecach rurowych (przynajmniej raz na tydzień w piecach opalanych węglem),
- sprawdzanie prawidłowości działania zabezpieczeń przeciwwybuchowych i urządzeń kontrolno-pomiarowych w piecach opalanych gazem lub olejem (przynajmniej raz na tydzień),
- sprawdzanie prawidłowości naciągu taśmy oraz równomierności jej biegu w piecach taśmowych,
- oczyszczanie urządzeń parotwórczych z osadzającego się kamienia w piecach posiadających zespół zaparowania komór wypiekowych (raz na dwa miesiące),
- sprawdzanie rozkładu temperatury w piecu.

Regularne wykonywanie wymienionych czynności zapewnia nie tylko prawidłową i długą eksploatację pieca oraz prawidłowy przebieg wypieku, ale także zapewnia bezpieczeństwo pracowników obsługujących piec.

Sprzęt pomocniczy do obsadzania trzonów pieca

Aby sprawnie przeprowadzić proces wypieku należy szybko i dokładnie obsadzić trzony pieca kęsami ciasta. Obsadzanie trzonów pieca może odbywać się w różny sposób:

- ręcznie,
- ręcznie z wykorzystaniem sprzętu pomocniczego,
- automatycznie (mechanicznie).



Rys. 2. Piec wrzutowy z aparatem załadowniczym [4, 9/2006 s. 60]

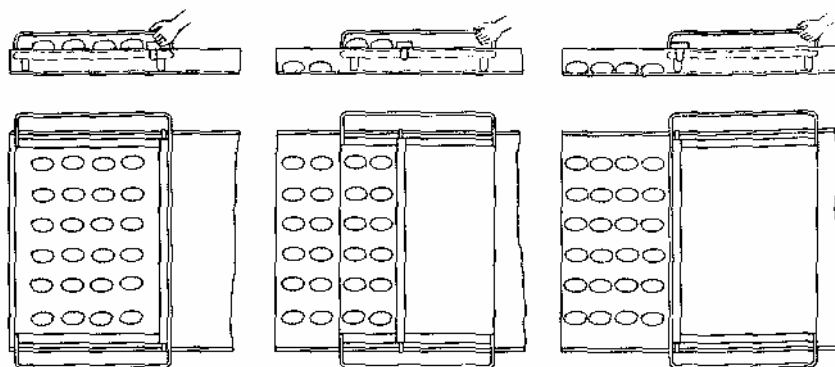
Ręczne obsadzanie trzonów może odbywać się przy obsługiwaniu pieców taśmowych, zwłaszcza przelotowych, oraz wyciągowych i mniejszych pieców wrzutowych. Ręcznie można nakładać różne rodzaje ciasta, głównie w formach i na blachach. Piece obrotowe,

w których wypiek ciasta dokonywany jest na wózkach, wymagają jedynie ułożenia blach z ciastem na półkach wózka.

Załadunek ręczny pieców wrzutowych (wsadowych) można usprawnić poprzez wykorzystanie sprzętu pomocniczego. Najprostszym sprzętem, pomagającym w pracy piecowego, są łopaty drewniane, z siatki metalowej lub blachy.

Sprzętem pomocniczym, który znacznie bardziej usprawnia pracę przy obsadzaniu trzonów pieców wrzutowych kęsami ciasta, są tzw. aparaty załadownicze (zwane też nasadowymi lub przesuwnikami; rys. 2), stosowane głównie w piekarniach. Ułatwiają one jednorazowe obsadzenie trzonu pieca od razu większą liczbą kęsów.

Aparaty załadownicze to ruchome taśmy umieszczone na lekkich (zazwyczaj aluminiowych) ramach. Produkowane są w różnych wersjach, także na własnym podwoziu. Niektóre z nich wymagają obsługi dwóch pracowników, inne mogą być obsługiwane przez jedną osobę. Pozwalają skrócić czas załadunku komory wypiekowej, przez co ogranicza się straty ciepłne i uzyskuje lepszy, równomierny wypiek. Są tak skonstruowane, że pozwalają na zsuniecie umieszczonych na nich kęsów wewnątrz komory wypiekowej, w pozycji takiej, w jakiej były ułożone na aparacie (rys. 3).



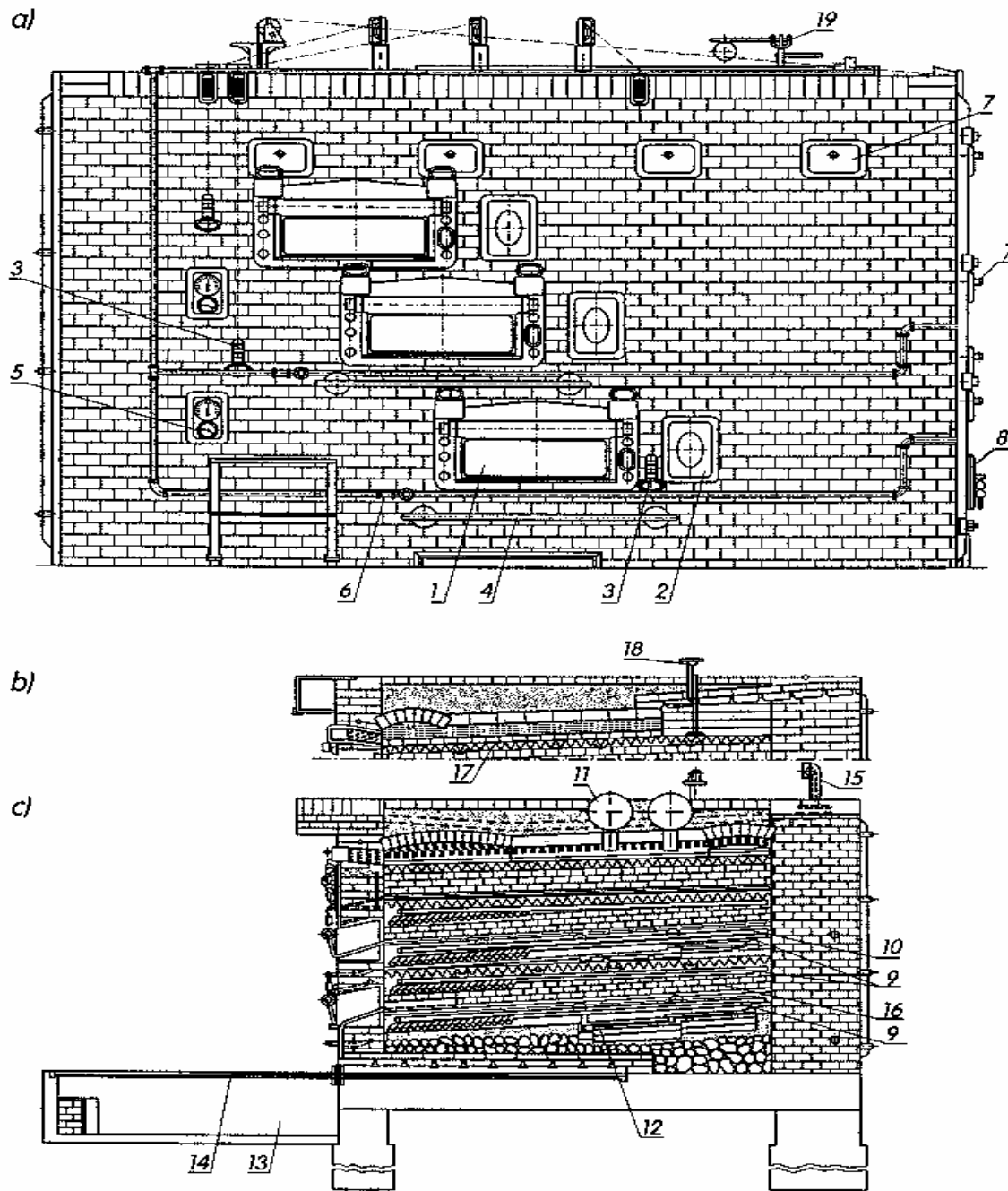
Rys. 3. Schemat przesuwnika systemu Heim [6, s. 68]

Piece wrzutowe

Piece wrzutowe (zwane też wsadowymi) to bardzo liczna grupa wielu typów pieców o pracy okresowej, których wspólną cechą jest stały, nieruchomy trzon. Są to najpopularniejsze piece w polskich piekarniach i cukierniach. Obsługiwane są najczęściej przez piecowego z pomocnikiem.

Klasycznym piecem wrzutowym, częściej spotykanym w piekarniach, jest ceramiczny piec rurowy lub rurowo-kanalowy. Bywa on ogrzewany gazem lub olejem opałowym albo, coraz rzadziej, paliwem stałym (węgiel, drewno) z wykorzystaniem naturalnego obiegu spalin. Nazwa pieca – ceramiczny, pochodzi od rodzaju obudowy, która powoduje, że piec jest bardzo ciężki. Konstrukcję pieca stawia się z cegły szamotowej, a z zewnątrz piec obkłada się płytkami ceramicznymi (kaflami).

Większość pieców tego typu ma trzy komory, przy czym górna spełnia rolę komory dopiekowej, w której panuje niższa temperatura. Dwie dolne komory pieca ogrzewane są rurami grzejnymi, tzw. rurami Perkinsa, natomiast komora górna, zwana jaskółką – kanałami spalinowymi. Od sposobu ogrzewania komór piec oznacza się symbolem RRR („rura – rura – kanał”); taki piec pokazano na rysunku 4 (uwaga: objaśnienia do rysunku będą tematem jednego z ćwiczeń).



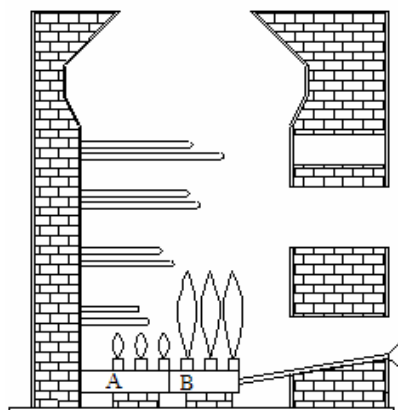
Rys. 4. Piec ceramiczny wrzutowy RRK: a) widok z frontu, b) przekrój „jaskółki”, c) przekrój pieca [2, s. 20]
Objaśnienia do rysunku będą elementem ćwiczeń.

Piec pełnorurowy, dwukomorowy, oznacza się jako RR.

Rury Perkinsa to stalowe rury wypełnione w $\frac{1}{3}$ wodą destylowaną. Rury układane są pokładami pod i nad trzonami wypiekowymi. Jeden koniec rur wmurowany jest w palenisko pieca (rys. 5).

Gazy spalinowe, powstające w komorze spalania (palenisku) ogrzewają końcówki rur. To powoduje, że woda wrze i zamienia się w parę – w efekcie w rurach wzrasta ciśnienie i temperatura (do ponad 300°C). Ciepło jest przenoszone przez rury do komór wypiekowych. Spaliny, po ogrzaniu końcówek rur, trafiają do kanałów grzejnych, poprowadzonych wokół komory górnej, tym samym ogrzewając ją.

Temperaturę w piecu mierzy się za pomocą pirometrów. Nadmierny wzrost temperatury, a jednocześnie ciśnienia w rurach, może prowadzić do rozerwania rur i wybuchu pieca.

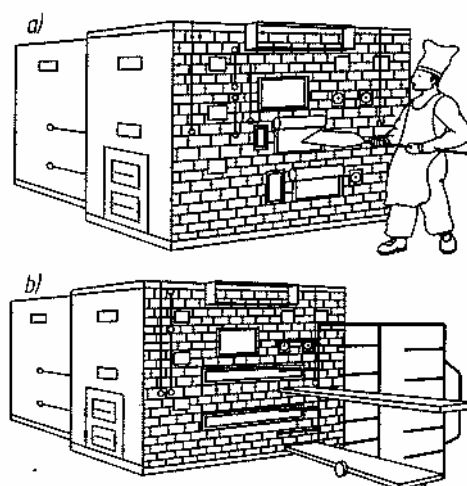


Rys. 5. Ogrzewanie rur Perkinsa w piecu ceramicznym [http://www.palnikigazowe.pl/szczegoly.html]

W każdej komorze, pod pokładem rur, znajduje się urządzenie do wytwarzania pary wodnej, służącej do nawilżania komory wypiekowej. Składa się ono z żelbetowej płyty parownikowej, na którą doprowadza się wodę. Piece te wyposażono w podgrzewacze wody (bojlery), umieszczone na górze pieca.

Komorę wypiekową nawilża się bezpośrednio przed zasadzeniem kęśów i ponownie po załadowaniu trzonu. Doprowadzenie pary powinno trwać kilkadziesiąt sekund. Gdy para wydobywa się zza zamkniętych drzwiczek wsadowych komór, to jej nadmiar usuwa się z komory przez otwarcie zaworów w kanałach odprowadzających (tzw. zrywanie luftów) do przewodu kominowego. Komory nie nawilża się przy wypieku typowego pieczywa cukierniczego.

Piece ceramiczne wymagają długiego czasu rozruchu, związanego z koniecznością uzyskania temperatury niezbędnej do prowadzenia wypieku. Okres opalania pieca wyłączanego na 8-godzinną przerwę w produkcji wynosi 1÷1,5 h; dlatego przy krótkich przerwach produkcyjnych paleniska nie wygasza się całkowicie.



Rys. 6. Piec ceramiczny [2, s. 21]: a) starego typu – z wąskimi drzwiczkami wsadowymi, b) po modernizacji – z szerokimi drzwiczkami wsadowymi

Środkowa komora pieca obsługiwana jest z poziomu posadzki. Najwyższą komorę obsługuje się z dostawianych, metalowych schodków. Dolną komorę wypiekową w tych piecach obsługuje się z tzw. dołka przedpiecowego, do którego wchodzi piecowy, aby mógł łatwiej zasadzić kęsy na trzon. Łopata, przy nakładaniu na nią kęśów przez pomocnika

piecowego, powinna być oparta o krawędź trzonu. Po załadowaniu wsadu do komory, dołek przedpiecowy zakrywa się przesuwaną płytą.



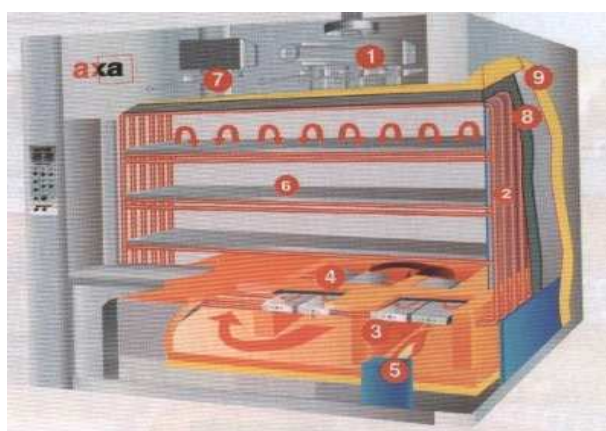
Rys. 7. Piec wrzutowy rurowy (z lewej z aparatem załadoczym) [4, 4/2006, s. 93]

Dla ułatwienia obsługi pieca ceramicznego, piece starego typu modernizuje się, zastępując paleniska węglowe palnikami gazowymi bądź olejowymi (pozwala to ułatwić obsługę, utrzymywać równą temperaturę i rzadziej czyścić końcówki rur) oraz poszerzając drzwiczki wsadowe (rys. 6). Szersze drzwiczki umożliwiają korzystanie z aparatów załadoczych.

Przed rozpaleniem pieca palenisko powinno zostać sprawdzone a końcówki rur, w razie potrzeby, oczyszczone szczotką stalową (szczególnie przy opalaniu pieca węglem).

Piec wymaga okresowej konserwacji. Oprócz czyszczenia (przynajmniej raz w tygodniu) końcówek rur Perkinsa i kanałów grzejnych, należy sprawdzać pirometry (przez zanurzenie ich końcówek do wrzącej wody), dbać o czystość urządzeń parownikowych i usuwać z nich kamień kotłowy. Trzony powinny być czyszczone raz w tygodniu. Należy obserwować stan rur, zwracając uwagę szczególnie na ich ewentualne wybrzuszenia. Uszkodzone rury należy wymieniać lub nawiercać ich końcówki w celu wypuszczenia z nich wody. Do oświetlenia pieca można stosować tylko lampy o napięciu zredukowanym do 24V.

W nowszych konstrukcjach pieców rurowych rezygnuje się z obudowy ceramicznej na rzecz obudowy metalowej lub konstrukcję ceramiczną obudowuje się ścianami metalowymi (rys. 7). Dla oszczędności ciepła pomiędzy ścianą pieca a jego szkieletem umieszcza się materiał izolujący. Piece nowszej konstrukcji posiadają również zróżnicowany układ rur Perkinsa, np. rury ułożone także po bokach komór wypiekowych (rys. 8).



Rys. 8. Piec wrzutowy rurowy – przekrój [4, 4/2006, s. 93]

1 – system ssania pary, 2 – komory otoczone niezależnymi wiązkami rur, 3 – ceramiczne palenisko, 4 – wymienne generatory pary, umieszczone w palenisku, 5 – palnik, 6 – trzony pieca (płyty hertowe), 7 – kominowy wymiennik ciepła, 8 – obudowa pieca zalewana masą ceramiczną, 9 – izolacja z waty mineralnej

Piece nowej generacji montuje się w cukierni z gotowych modułów (i dlatego zwane są piecami modułowymi), wykonanych w fabryce. Zazwyczaj są to piece pełnorurowe, nagrzewające znacznie większą powierzchnię rur Perkinsa, 3- lub 4-komorowe, wyposażone w palnik, ale można w nich zainstalować przystawki do opalania węglem lub drewnem. Są łatwiejsze w obsłudze i pozwalają zmniejszyć zużycie energii.

Piece modułowe mogą mieć różną wielkość i wykorzystywać różne systemy ogrzewania. Przykład pieców modułowych – elektrycznych, w tym pieca, w którym komory wypiekowe osadzono na komorze garowniczej, pokazano na rys. 9.



Rys. 9. Prosty piec modułowy: z lewej – widok pieca modułowego, z prawej – schemat pieca modułowego na komorze garowniczej z rozbiciem na moduły [4, 9/2006, s. 56]

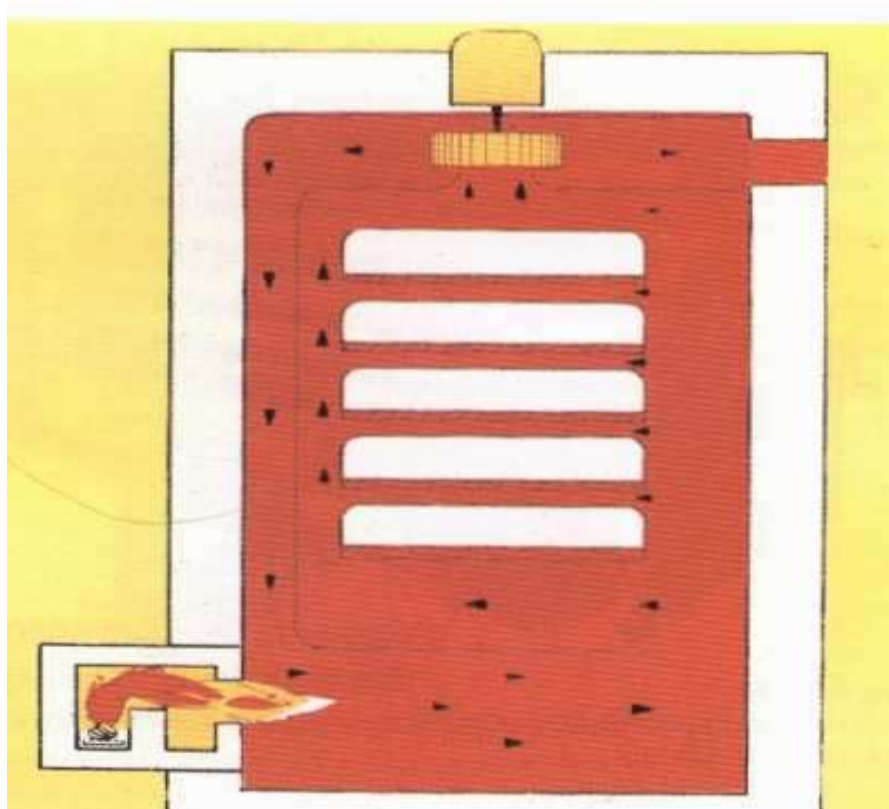
Najpopularniejszymi piecami wrzutowymi są piece komorowe cyklotermiczne, w skrócie oznaczane symbolem PKC, zwane też piecami półkowymi. Piece te mogą mieć bardzo różną powierzchnię wypiekową, zależną od liczby komór wypiekowych (często są 4-komorowe) i ich wielkości, oraz budowę modułową.

W piecach cyklotermicznych, podczas spalania gazu lub oleju w komorach spalania, powstają gazy spalinowe, które za pomocą wentylatora kierowane są do kanałów (przestrzeni) wokół i między komorami, ogrzewając je. Zasadę obiegu cyklotermicznego spalin w piecu piekarskim ilustruje rysunek 10.

Gazy spalinowe wykorzystywane są wielokrotnie, dzięki wymuszonemu przez wentylator cyklicznemu obiegowi. Spaliny raz wykorzystane, które już częściowo oddały swoje ciepło komorom wypiekowym, kierowane są przez wentylator bocznym, pionowym kanałem do komory mieszania (dyfuzyjnej), tuż za komorą spalania. Tam mieszane są z porcją świeżych spalin. Nadmiar spalin usuwany jest do kanału kominowego.

Odpowiedni przepływ gazów – stosunek ilości spalin zawracanych do komory mieszania do ilości spalin odprowadzanych do atmosfery przewodem kominowym, regulowany jest za pomocą zastawek (przysłon) umieszczonych w kanałach, a temperaturę reguluje termostat z czujnikiem umieszczonym w komorze wypiekowej. Piece cyklotermiczne, dzięki systemowi zastawek w kanałach, często umożliwiają regulowanie temperatury dla każdej komory z osobna.

Obsługa pieca wiąże się z koniecznością nastawienia termostatu na żądaną temperaturę. W przypadku pieców opalanych olejem konieczne jest sprawdzenie poziomu oleju w zbiorniku olejowym. Uruchamianie palnika musi odbywać się zgodnie z instrukcją jego obsługi, po wcześniejszym włączeniu wentylatora. W celu przerwania pracy pieca najpierw wyłącza się palnik a dopiero potem wentylator.



Rys. 10. Zasada cyklotermicznego obiegu spalin [7, s. 144]

W piecach wrzutowych ogrzewanych elektrycznie stosuje się raczej bezpośrednio nagrzewanie komór wypiekowych grzałkami elektrycznymi (tzw. ogrzewanie kontaktowe). Jeśli piec elektryczny posiada cyklotermiczny obieg nagrzanego powietrza to jego zasada działania jest analogiczna jak w piecach olejowych lub gazowych, przy czym palnik zastępowany jest nagrzewnicą powietrza.

Piec elektryczny wyróżniają się:

- łatwością ustawiania,
- brakiem konieczności podłączania do wyciągu spalinowego (komina),
- brakiem konieczności składowania materiału opałowego,
- dobrym sterowaniem temperaturą,
- cichą i czystą pracą.

Piec obrotowe

Piec obrotowe (rys. 11) nie posiadają własnego, stałego trzonu. Służą do wypieku pieczywa na wózkach, obracających się w komorze wypiekowej po zaczepieniu na wieszaku lub umieszczeniu na obracającym się podeście. Przeznaczone są do wypieku różnego rodzaju pieczywa, ale najlepiej sprawdzają się przy wypieku drobnego pieczywa pszennego i cukierniczego.

Piec obrotowe są nowocześniejszą wersją stacjonarnych pieców wózkowych, w których wypiek również odbywa się na wózkach, jednak bez ruchu obrotowego wózków w czasie wypieku.

Stosowanie pieców obrotowych pozwala zmniejszyć pracochłonność produkcji szczególnie wyrobów drożdżowych, z uwagi na brak konieczności przekładania ciasta po rozroście (wózek może być wykorzystany do rozrostu i wypieku). W cukierniach połączonych

ze sklepami umożliwiają także sprzedaż wyrobów bezpośrednio z wózków, na których wyroby były wypiekane.



Rys. 11. Piec obrotowy [4, 9/2006, s. 56]

Istotną zaletą pieców obrotowych jest duża powierzchnia wypiekowa (cała wolna przestrzeń pieca stanowi komorę wypiekową) przy stosunkowo małych gabarytach pieca i powierzchni zajmowanej w zakładzie oraz łatwość jego ustawiania i obsługi.

Piece obrotowe występują jako piece elektryczne, opalane olejem lub gazem. Są typowymi urządzeniami o pracy okresowej. Zazwyczaj są piecami jednokomorowymi. Nowoczesne piece obrotowe wykorzystują cyklotermiczny obieg spalin lub gorącego powietrza.

Zasadę działania elektrycznego pieca obrotowego przedstawiono na rys. 12. Wózek z ciastem, przeznaczonym do wypieku, wprowadza się do komory wypiekowej, mającej postać szafy. Zamknięcie drzwi pieca powoduje zakleszczenie (zaryglowanie) i uniesienie wózka uchwytem do góry i jego obracanie. Wentylator zasysa gorące powietrze z nagrzewnicy w komorze grzejnej i kanałem, pod stropem pieca, tłoczy je do bocznego kanału, skąd przez otwory nadmuchowe dostaje się do komory wypiekowej. Stąd ponownie przechodzi do nagrzewnicy, która sterowana jest automatycznie termostatem.

Po otwarciu drzwi komory następuje samoczynne opuszczenie wózka, co pozwala na jego wprowadzenie.

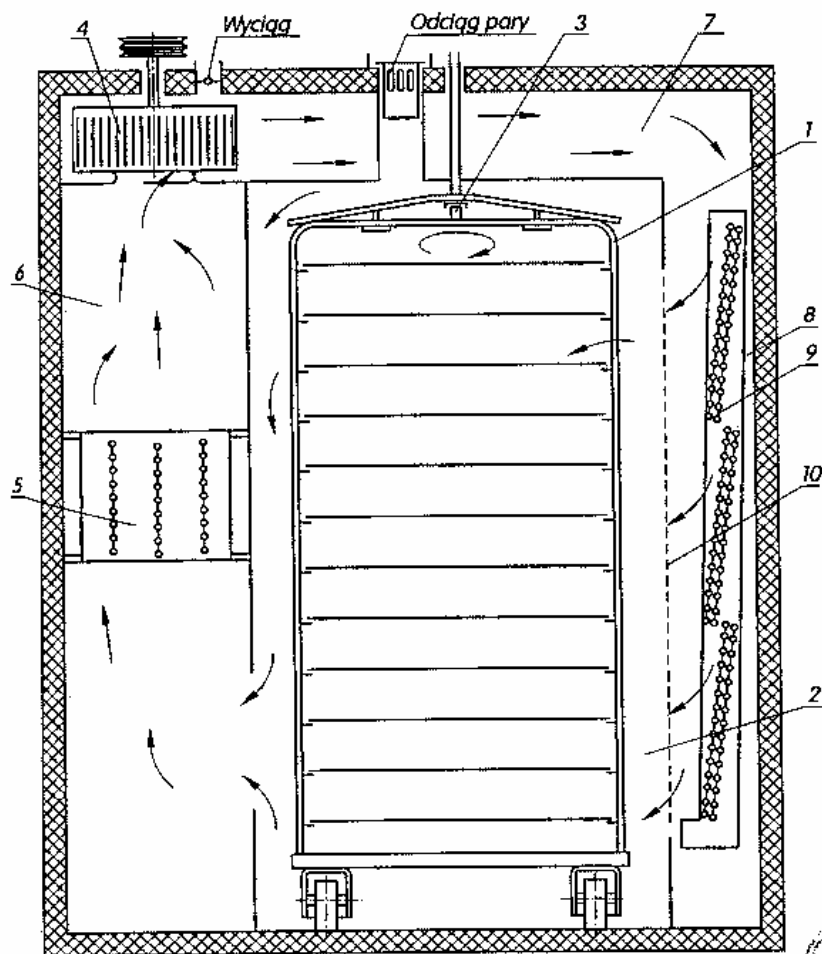
Przed ponownym wprowadzeniem wózka z ciastem do pieca należy dogrzać komorę wypiekową, z uwagi na znaczne straty ciepła powstające przy otwieraniu drzwi komory.

Wtaczanie i wytaczanie wózka powinno odbywać się tylko w rękawicach ochronnych żaroodpornych.

Piece taśmowe

Piece taśmowe to piece, w których trzony wypiekowe tworzy siatkowa taśma, opięta na napędzanych wałkach, która wykonuje ruch zależny od typu pieca. Wśród pieców taśmowych wyróżnia się dwie grupy pieców (rys. 13):

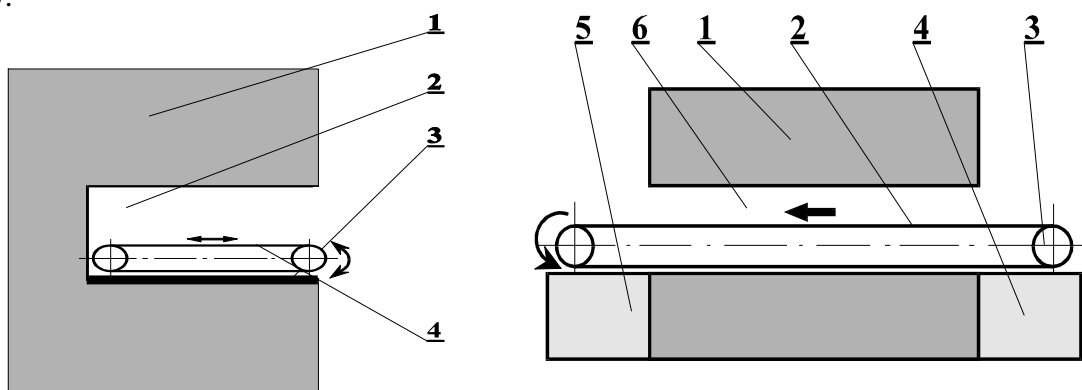
- piece taśmowe o pracy okresowej, wielokomorowe, posiadające komory nieprzelotowe, w których taśma wykonuje okresowo ruch postępowo-zwrotny,
- piece taśmowe o pracy ciągłej, jednokomorowe, posiadające komorę przelotową, w której taśma wykonuje ciągły ruch w jedną stronę.



Rys. 12. Piec obrotowy – zasada działania [2, s. 25]

1 – wózek, 2 – komora wypiekowa, 3 – uchwyt wózka, 4 – wentylator, 5 – nagrzewnica powietrza, 6 – komora grzejna, 7 – kanał, 8 – kanał boczny, 9 – otwory nadmuchowe, 10 – gorące stalowe ramy umożliwiające zaparowanie komory po uruchomieniu natrysku wody

Nieprzelotowe piece taśmowe to piece rzadko spotykane, rurowe lub cyklotermiczne. Zadaniem i zaletą siatkowego trzonu taśmowego jest ułatwienie załadunku i rozładunku pieca. W tym celu trzon może przesuwаться w dwóch kierunkach – do wewnątrz i na zewnątrz komory.



Rys. 13. Schematy ideowe pieców taśmowych [8, s. 278]: z lewej – piec nieprzelotowy: 1 – korpus pieca, 2 – komora wypiekowa, 3 – rolki napędzające taśmę, 4 – trzon taśmowy; z prawej – piec przelotowy: 1 – korpus pieca, 2 – trzon taśmowy, 3 – rolki napędzające taśmę, 4 – stół załadowniczy pieca, 5 – stół wyładowniczy pieca, 6 – komora wypiekowa przelotowa

Przelotowe piece taśmowe, zwane też tunelowymi, (rys. 14) przeznaczone są do wypieku szerokiego asortymentu pieczywa w cukierniach przemysłowych. Z uwagi na możliwość pracy ciągłej często wykorzystywane są jako element zmechanizowanej linii produkcyjnej w zakładach piekarskich i cukierniczych. Są to piece cyklotermiczne opalane olejem lub gazem, rzadziej elektryczne. Mają one różne wymiary (długość i szerokość), co decyduje o ich powierzchni wypiekowej, a tym samym wydajności.

Komora wypiekowa pieca przelotowego – to tunel biegnący wzdłuż całego pieca. Górną i dolną część komory tworzą kanały grzejne. Po dolnej powierzchni komory przesuwa się żaroodporna taśma bez końca, stanowiąca trzon pieca. Poprzez regulowanie prędkości przesuwu taśmy w tunelu ustala się odpowiedni czas wypieku.

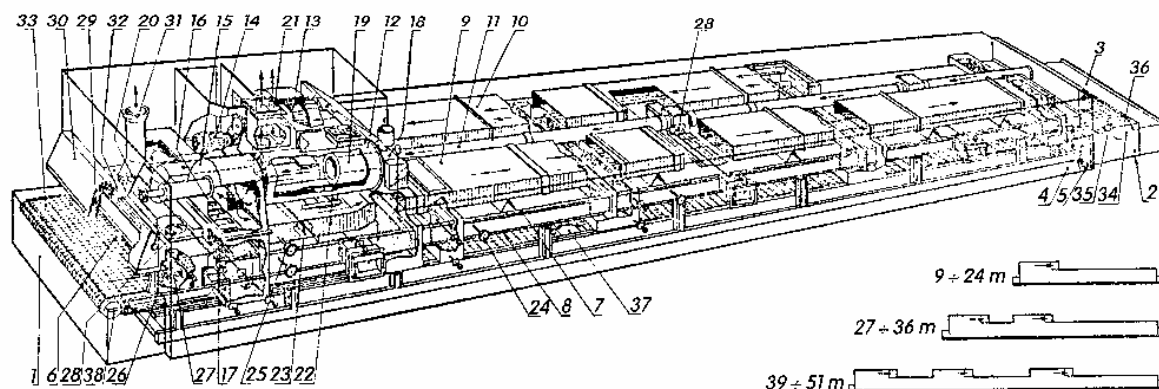


Rys. 14. Przelotowe piece taśmowe (tunelowe)

[http://www.abaformi.pl/aba_forni/produkty.php?id_kategoria=34&id_kat_show=142]

W Polsce piece te znane są jako PTC (piece taśmowe cyklotermiczne). Oznaczone są symbolami, np. PTC 24/1,65, w których pierwsza liczba oznacza powierzchnię wypiekową w m², a druga szerokość taśmy w metrach.

W piecach ogrzewanych palnikiem olejowym lub gazowym, spaliny, powstające ze spalania paliwa w komorze spalania, poprzez komorę mieszania doprowadzane są układem kanałów rozprowadzających do kanałów okalających komorę wypiekową. Ponieważ w piecu wykorzystuje się cyklotermiczny obieg spalin, część spalin, po ogrzaniu komory wypiekowej, jest przekazywana za pomocą wentylatora do komory mieszania, aby powtórnie ogrzać komorę wypiekową. Nadmiar spalin odciągany jest do przewodu kominowego.

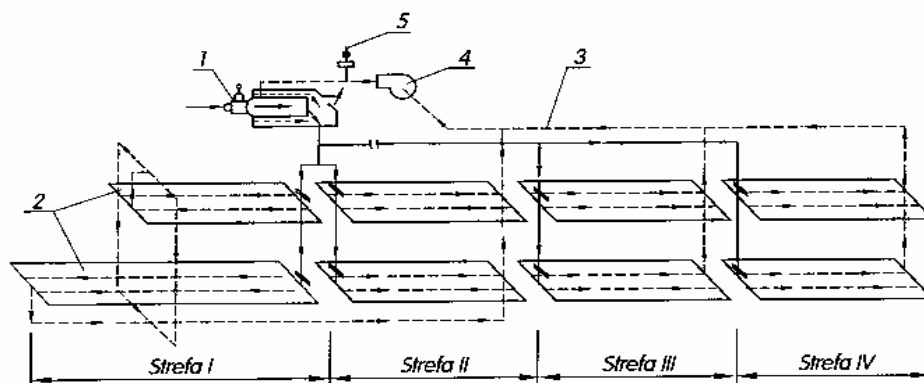


Rys. 15. Przekrój pieca PTC; objaśnienia do rysunku podane są we wskazanej literaturze[2, s. 27].

Skomplikowaną budowę pieca przelotowego ilustruje rysunek 15. Komora wypiekowa takiego pieca jest podzielona na kilka stref wypiekowych (np. na cztery), w których można zaprogramować różne temperatury oraz różny stopień nawilgocenia (rys. 16). Opary z poszczególnych stref odprowadza się za pomocą kanałów umieszczonych

w obudowie pieca, przy czym odciąg oparów regulowany jest przez odpowiednie klapy (zastawki).

W przedniej części pieca znajduje się stół załadowniczy. Piece PTC, które pracują indywidualnie, mogą być obsługiwane ręcznie. Załadunek wykonują dwie lub jedna osoba, w zależności od wielkości pieca i rodzaju sprzętu pomocniczego. Piece pracujące w zestawie zmechanizowanej linii produkcyjnej są obsługiwane mechanicznie.



Rys. 16. Obieg spalin w piecu PTC podzielonym na 4 strefy wypiekowe [2, s. 27]
1 – palnik, 2 – kanały grzewcze, 3 – wtórny obieg spalin, 4 – wentylator, 5 – wylot spalin

Odbiór pieczywa ułatwia stół wyładowniczy w tylnej części trzonu wypiekowego pieca. Wyroby mogą być zdejmowane z trzonu ręcznie lub trafiać na przenośnik odnoszący. Z przenośnika również mogą być odbierane ręcznie lub za pomocą ukłdarki trafiać do pojemników.

Nadzór nad pracą pieca PTC polega na obserwacji urządzeń kontrolno-pomiarowych sterujących pracą palnika, rejestrujących temperatury w poszczególnych strefach i ciśnienie pary doprowadzonej do komory wypiekowej.

Palniki olejowe i gazowe

Do ogrzewania pieców wykorzystuje się dwa rodzaje palników:

- olejowe,
- gazowe.

Palniki olejowe (rys. 17) służą do ogrzewania pieców olejem opałowym. Najczęściej stosuje się palniki ciśnieniowe, w których olej podawany jest przez ciśnieniową pompę olejową.

Palniki olejowe występują w wersji z podgrzewaczem oleju i bez podgrzewacza. Warunkiem prawidłowej pracy palnika jest odpowiednia jakość paliwa, w tym określona lepkość oleju. Odpowiednią lepkość oleju można uzyskać poprzez jego ogrzewanie w podgrzewaczu.



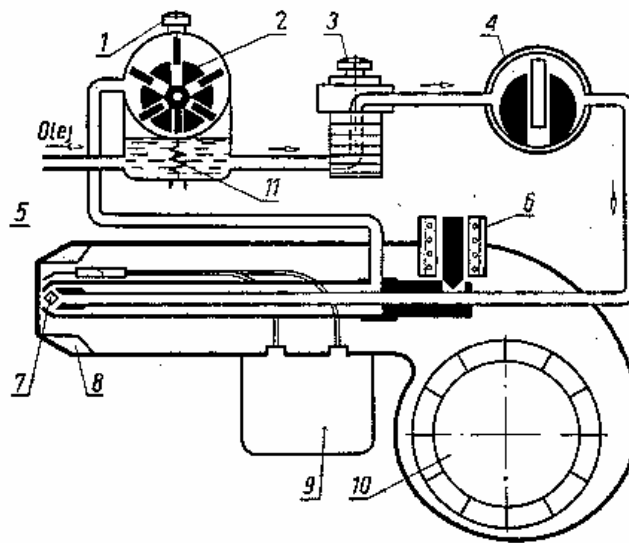
Rys. 17. Palnik olejowy [http://www.abaformi.pl/aba_forni/produkty.php?id_kategoria=126&id_kat_show=291]

Na rysunku 18 przedstawiono uproszczony schemat palnika olejowego z podgrzewaczem.

Praca palnika jest w pełni zautomatyzowana. Urządzenie sterujące wyposażone jest w czujnik kontrolujący płomień. Jeżeli przy rozruchu palnika płomień nie powstaje, palnik wyłącza się po upływie czasu bezpieczeństwa (tzw. wyłączenie awaryjne).

Pracę sprężarki oraz urządzeń podających olej i powietrze (pompy olejowej i sprężarki) zapewnia silnik elektryczny. Olej, dostarczany do palnika, ogrzewany jest w podgrzewaczu oleju w celu zmniejszenia jego lepkości. Filtr oleju pozbawia go zanieczyszczeń. Przez pompę olejową olej dostarczany jest do dyszy palnika, gdzie rozpylany jest w powietrzu tłoczonym przez sprężarkę, a oczyszczonym przez filtr powietrza – powstaje tzw. mgła olejowa.

Mgła olejowa jest spalana w atmosferze powietrza dostarczanego przez wentylator. Zapalenie się płomienia u dyszy następuje poprzez zapalarkę; zapłon jest możliwy dzięki transformatorowi zwiększającemu napięcie (nawet do 12 tys. V).



Rys. 18. Schemat palnika olejowego z podgrzewaczem [5, s. 114]

1 – filtr powietrza, 2 – sprężarka, 3 – filtr oleju, 4 – pompa olejowa, 5 – zapalarka, 6 – zawór elektromagnetyczny, 7 – dysza, 8 – regulator płomienia, 9 – transformator, 10 – wentylator, 11 - podgrzewacz

„Obserwację” płomienia prowadzi czujnik z fotokomórką. W przypadku zgaśnięcia płomienia odcina on dopływ oleju przez zamknięcie zaworu elektromagnetycznego.



Rys. 19. Palnik gazowy inżektorowy przeznaczony do pieca rurowego [www.palnikigazowe.pl/szczegoly.html]

Palniki mogą obsługiwać wyłącznie osoby w tym celu przeszkolone. Przed przystąpieniem do obsługi należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi palnika. Należy bezwzględnie przestrzegać warunków bhp.

Palnik należy okresowo przeglądać i konserwować. Konserwacji palnika można dokonywać wyłącznie po jego wyłączeniu i odcięciu napięcia. Palnik musi być utrzymywany w czystości, szczególnie dotyczy to fotokomórki. Niezbędne jest też kontrolowanie czystości filtra oleju. Warstwy zanieczyszczeń powinny być zdejmowane z dyszy i części wylotowej palnika. Zgodnie z instrukcją należy palnik okresowo smarować.



Rys. 20. Szafa sterownicza palnika gazowego [http://www.palnikigazowe.pl/szczegoly.html]

Palniki gazowe (rys. 19) służą do ogrzewania pieców gazem, są proste w obsłudze (rys. 20). Gaz jest popularnym paliwem do ogrzewania pieców piekarsko-cukierniczych. Jego zalety to powstawanie czystych produktów spalania, bardziej przyjaznych dla środowiska niż produkty spalania oleju, i wolne od pyłów i sadzy otoczenie. Piece spalające gaz nie ulegają zanieczyszczeniu oraz nie wymagają tak częstych remontów komory spalania, jak w przypadku opalania węglem czy olejem.

Palniki gazowe występują jako:

- blokowe (nadmuchowe, wentylatorowe),
- inżektorowe (atmosferyczne).

Blokowe palniki gazowe stosowane są najczęściej w piecach cyklotermicznych, przystosowanych do regulacji temperatury w poszczególnych komorach. Wyposażone są w wentylatory, doprowadzające powietrze do dyszy palnika.

Palniki inżektorowe wykorzystywane są do ogrzewania rur w piecach ceramicznych. Posiadają one inżektory, zasysające strumień powietrza do palnika. Charakteryzują się mniejszym poziomem hałasu podczas pracy (z uwagi na to, że nie posiadają wentylatora). Mogą być tak skonstruowane, aby część palnika (A) ogrzewała (w piecu 2-komorowym) tylko rury dolnej i górnej komory, a część (B) – tylko górnej komory (tak jak na wcześniej prezentowanym rys. 5).

Zasada działania palnika gazowego jest zbliżona do zasady działania palnika olejowego. Również palnik gazowy wyposażony jest w automatycznie działające zabezpieczenie, które wyłącza palnik, gdy zanika płomień lub ciśnienie gazu spada poniżej dopuszczalnego.

Nowoczesne palniki gazowe wyposażone są w czujniki temperatury, sprzężone z regulatorem temperatury, pozwalające na bardzo dokładne nastawienie i utrzymanie żądanej temperatury w komorze wypiekowej.

Istnieje możliwość modernizowania starych pieców, opalanych węglem, poprzez instalowanie w nich nowoczesnych palników olejowych lub gazowych z wykorzystaniem istniejącego w tych piecach starego paleniska.

Oprócz palników olejowych i gazowych dostępne są też palniki olejowo-gazowe, które nie znalazły szerszego zastosowania w cukierniach.

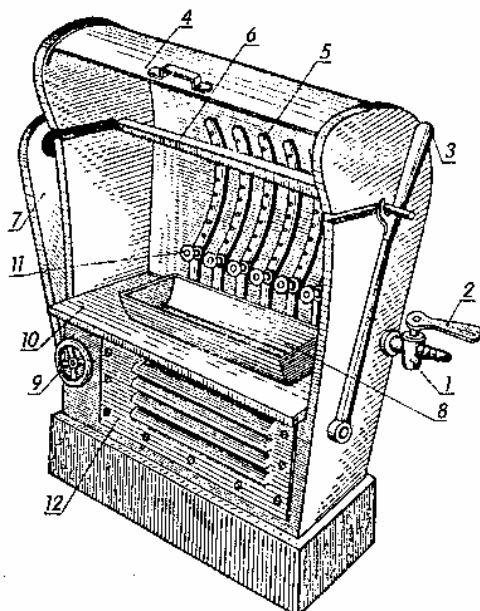
Urządzenia do wypieku sękaczy

Rodzajem specjalnego pieca, służącego do wypieku tylko jednego asortymentu wyrobów cukierniczych, jest urządzenie do wypieku sękaczy, zwane też opiekaczem.

Urządzenia do wypieku sękaczy mogą być elektryczne (rys. 21), najlepiej z termoregulatorem, lub opalane gazem. Dawniej korzystano z opiekaczy opalanych drewnem.



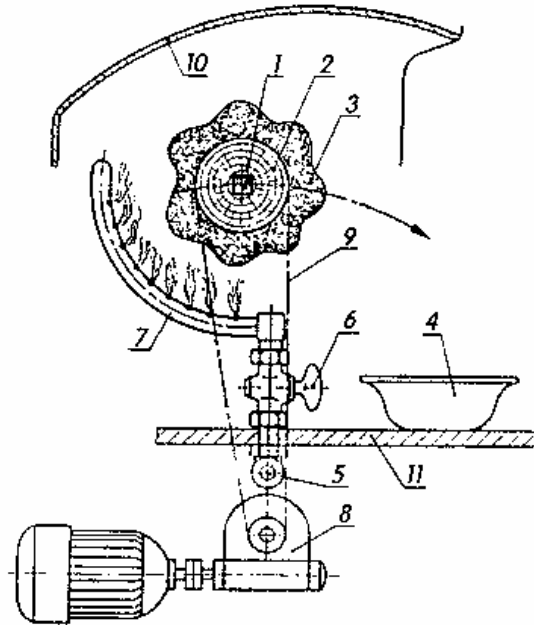
Rys. 21. Elektryczny opiekacz do sękaczy – widok ogólny [<http://www.bema.com.pl/opiekacz.html>]



Rys. 22. Urządzenie do wypieku sękaczy – widok ogólny [2, s. 239]

- 1 – zawór odcinający dopływ gazu, 2 – pokrętło zaworu, 3 – dźwignia wychylna różna, 4 – pokrywa przesuwna,
- 5 – rurki gazowe ogrzewcze, 6 – rożen do formowania sękaczy, 7 – napęd różna, 8 – wanna z ciastem,
- 9 – pokrętło przekładni bezstopniowej, 10 – stolik pod wannę, 11 – regulacja płomieni, 12 – komora silnika i przekładni

Zasadniczym elementem urządzenia do wypieku sękaczy jest rożen z wałkiem, który zawieszają się w specjalnych uchwytych, pozwalających regulować odległość wałka od elementu nagrzewającego ciasto (dyszy palnika w urządzeniu opalanym gazem – rys. 22 i rys. 23). Na rożen polewa się ręcznie i porcjami ciasto, którego nadmiar ścieka do naczynia (wanny). Rożen z wałkiem można obracać w jedną lub dwie strony, ręcznie albo wykorzystując napęd elektryczny.



Rys. 23. Schemat urządzenia do wypieku sękaczy [2, s. 239]
Uwaga: Objasnienia do rysunku będą elementem ćwiczeń.

Urządzenia do wypieku wafli

Piece do wypieku wafli zwane są żelazami (lub żelazkami) lub wafloownicami. Wypiek następuje między dwiema nagrzanymi płytami. Żelaza ogrzewane są zazwyczaj elektrycznie, gazowo a starsze koksem.

W tradycyjnym piecu do wafli w postaci listków waflowych (rys. 24) ciasto podaje się ręcznie na płytę posmarowaną olejem, na której następuje wypiek, i przyciska drugą płytą.



Rys. 24. Mały piec do wafli, tzw. żelazko [<http://www.gofry.republika.pl/index4.html>]

Płyta posiada odpowiednią rzeźbę, od której zależy wygląd wafli. Nadmiar ciasta, spływający z płyty, może być zbierany do powtórnego wykorzystania (rys. 25).



Rys. 25. Piec do wafli, tzw. żelazko, z trzema stanowiskami (płytami)
[http://www.a-j-motyl.pl/index.php?id_dzialy=13&id_poddzialy=70&id_produkty=491]

Piece waflowe mogą być przystosowane do wypieku korpusów waflowych o różnych kształtach, szczególnie kubków i rożków (rys. 26).



Rys. 26. Piec do wafli, tzw. żelazko: z lewej – do wypieku kubków, z prawej – do wypieku rożków
[http://www.a-j-motyl.pl/index.php?id_dzialy=13&id_poddzialy=70&id_produkty=492]

Półautomatyczne piece do wafli (rys. 27) wyposażone są w nalewarki ciasta, które podają ciasto pompą ze zbiornika, i termoregulatory, umożliwiające nagrzanie żelazka do żądanej temperatury.



Rys. 27. Półautomatyczny piec do wafli w kształcie rożków
[http://www.a-j-motyl.pl/index.php?id_dzialy=13&id_poddzialy=70&id_produkty=490]

Piece do wafli mogą być zestawiane w zespoły o większej wydajności, wyposażone we wspólną nalewarkę ciasta (rys. 28 i rys. 29).



Rys. 28. Karuzela do wypieku wafli 6-żelazkowa [<http://www.zborowski-gastronomia.pl/komis/007/002.jpg>]



Rys. 29. Karuzela do wypieku wafli 6-żelazkowa [http://www.zborowski-gastronomia.pl/komis/007/002.jpg]

Urządzenia do smażenia

Do smażenia wyrobów cukierniczych, takich jak pączki lub faworki, w tłuszczu rozgrzanym do temperatury $160 \pm 180^{\circ}\text{C}$ służą smaźalniki, zwane też patelniami elektrycznymi.

Ze względu na rodzaj pracy smaźalników, wyróżniamy:

- smaźalniki o działaniu okresowym, najczęściej spotykane, instalowane głównie w cukierniach typu rzemieślniczego,
- smaźalniki o działaniu ciągłym, będące na ogół elementem zmechanizowanych linii produkcyjnych, instalowane głównie w cukierniach typu przemysłowego.

Smaźalniki o działaniu okresowym mają zazwyczaj zbiornik w kształcie wanny i są wykonane ze stali nierdzewnej. Wielkość i wydajność smaźalników jest zróżnicowana. Są konstruowane jako urządzenia stołowe lub samodzielne na podwoziu (rys. 30). Pokrywa smaźalnika służy jako zamknięcie urządzenia, chroni przed utratą ciepła i odcina dopływ tlenu w przypadku zapalenia się tłuszczu. Po otwarciu i przechyleniu może spełniać też funkcję boczego ociekacza oleju.



Rys. 30. Smaźalnik o działaniu okresowym na podwoziu (z półkami na blachy) bez garownika [www.mech-masz.com.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=35&Itemid=9&lang=iso-8859-2]

Smażalniki przeznaczone do smażenia wyrobów z ciasta drożdżowego mogą posiadać wbudowaną komorę fermentacyjną (garownik), umieszczoną pod wanną (rys. 31). Garownik może być wyposażony w aparaty wrzutowe (wywrotki), ułatwiające wrzucanie kęsów ciasta do oleju (rys. 32).

Zasada działania wszystkich smaźalników o działaniu okresowym jest taka sama. Do nagrzanego tłuszczu zanurza się uformowane ciasto w odpowiednich sitach (koszach), ułatwiających też wyjmowanie usmażonych wyrobów. Niektóre smaźalniki zaopatrzone są w urządzenie obracające smażone wyroby, umożliwiające równomierne ich usmażenie z obu stron.



Rys. 31. Smaźalnik o działaniu okresowym z garownikiem (wywrotki w garowniku)

[<http://www.mankiewicz.pl/?p=produkt&prod=60&PHPSESSID=c5dd813299c9928c25dea82ef43579d3>]

Tłuszcz w smaźalnikach podgrzewany jest za pomocą grzałek elektrycznych. Wkład grzejny (grzałki) może być wyjmowany, co ułatwia mycie smaźalnika. Utrzymanie właściwej temperatury tłuszczu zapewnia termostat. Smaźalniki wyposaża się w czujniki zabezpieczające przed paleniem się tłuszczu.



Rys. 32. Smaźalnik o działaniu okresowym z garownikiem (wywrotka nałożona na wannę)

[<http://www.mankiewicz.pl/?p=produkt&prod=60&PHPSESSID=c5dd813299c9928c25dea82ef43579d3>]

W smaźalnikach o działaniu ciągłym (rys. 33), montowanym np. w liniach do produkcji pączków, uformowane ciasto przechodzi na przenośniku – ruchomej siatce – przez całą długość wanny smaźalniczej, przy czym pośrodku wanny znajduje się urządzenie do odwracania wyrobów.



Rys. 33. Smaźalnik o działaniu ciągłym – smaźenie pączków [7, s. 263]

Dobre smaźalniki wyposażone są w instalację umożliwiającą spuszczenie zużytego tłuszczu i ułatwiającą czyszczenie wanny z powstałego osadu. Większe smaźalniki wyposażone są także w filtry oleju.

4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Z jakich zespołów składa się piec piekarski?
2. Jak klasyfikuje się piece piekarskie?
3. Na czym polega cyklotermiczny obieg spalin?
4. W jakie elementy budowy musi być wyposażony piec o cyklotermicznym obiegu spalin?
5. Skąd pochodzi nazwa pieca ceramicznego?
6. Czym można się kierować przy wyborze pieca?
7. Czym różnią się różne typy pieców piekarskich od siebie?
8. Na co należy zwrócić uwagę dokonując przeglądu pieca piekarskiego?
9. Jakie czynności składają się na konserwację pieca piekarskiego?
10. Jakie rodzaje palników wykorzystuje się w piekarstwie do opalania pieców?
11. Jakie elementy budowy występują w palniku olejowym?
12. Do czego służy podgrzewacz w palniku olejowym?
13. Na jakiej zasadzie działa palnik olejowy?
14. Jakie są rodzaje smaźalników?
15. Z jakich elementów budowy składa się smaźalnik o działaniu okresowym?
16. Jaką rolę spełniają poszczególne elementy smaźalnika?
17. Jak zabezpiecza się smaźalniki przed zapaleniem się tłuszczu?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Analizowanie schematu przedstawiającego zasadę cyklotermicznego obiegu spalin w piecu cukierniczym.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się ze schematem przedstawiającym cyklotermiczny obieg spalin w piecu, umieszczonym w Poradniku ucznia (rys. 10),
- 2) ponumerować i zaznaczyć na schemacie następujące elementy pieca:
 - komora spalania,
 - komora mieszania gazów spalinowych,
 - kanały grzejne,
 - komory wypiekowe (K1, K2, K3, K4, K5),
 - wentylator,
 - kanał powrotny spalin,
 - kanał odprowadzający gazy spalinowe do przewodu kominowego,
- 3) dorysować na schemacie zastawkę, umożliwiającą regulowanie stosunku ilości spalin zawracanych do ilości spalin odprowadzanych do atmosfery,
- 4) przedstawić swoją pracę do oceny nauczycielowi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przybory do pisania i rysowania oraz zeszyt,
- schemat wzorcowy,
- Poradnik dla ucznia.

Ćwiczenie 2

Porównanie budowy, zalet i wad różnych typów pieców.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinienes:

- 1) zapoznać się z budową, zasadą działania i obsługą oraz cechami charakterystycznymi (np. ciężar, gabaryty, cena, koszty eksploatacji) różnych typów pieców cukierniczych,
- 2) narysować tabelę według wzoru,
- 3) korzystając z dostępnych źródeł informacji (w tym z Internetu) wybrać 4 różne typy pieców (w tym obrotowy, rurowy i cyklotermiczny) do porównania,
- 4) wypełnić tabelę,
- 5) zapisać wnioski z wykonanego ćwiczenia w zeszycie.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- stanowisko komputerowe z Internetem,
- katalogi pieców,
- tabela wzorcowa,
- przybory do pisania oraz zeszyt,
- Poradnik dla ucznia.

Tabela do ćwiczenia 2

Cechy pieca	Rodzaj pieca			
	Piec ...	Piec ...	Piec ...	Piec ...
Rodzaj pracy				
Przeznaczenie pieca				
Rodzaj trzonu				
Obudowa pieca				
Liczba komór wypiekowych				
Powierzchnia wypiekowa pieca				
Źródło ciepła				
Sposób obiegu spalin				
Sposób dostarczania ciepła do komór wypiekowych				
Inne cechy				
Zalety pieca				
Wady pieca				

Ćwiczenie 3

Opracowanie harmonogramu przeglądów i konserwacji wybranego pieca cukierniczego.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z DTR lub instrukcją obsługi pieca cukierniczego,
- 2) zrobić listę czynności związane z dokonywaniem przeglądów i konserwacji pieca cukierniczego,
- 3) opracować harmonogram przeglądów i konserwacji pieca cukierniczego w formie tabelarycznej, według wzoru, oznaczając przegląd symbolem D a zabieg konserwacyjny symbolem K:

Lp.	Czynność związana z przeglądem lub konserwacją	Symbol czynności	Częstotliwość wykonania
1			
...			
...			
...			

- 4) przedstawić swoją pracę do oceny nauczycielowi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- DTR lub instrukcja obsługi pieca cukierniczego,
- przybory do pisania oraz zeszyt,
- Poradnik dla ucznia.

Ćwiczenie 4

Rozpoznawanie elementów budowy pieca ceramicznego na schemacie pieca.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z budową i zasadą działania pieca rurowego ceramicznego,
- 2) dokonać analizy schematu przedstawiającego budowę takiego pieca (rys. 4 w Poradniku ucznia),
- 3) wypełnić tabelę, przyporządkowując numerki od 1 do 19 poszczególnym elementom budowy pieca wymienionym w tabeli:

Nazwa elementu budowy pieca ceramicznego	Numer na rysunku
blacha falista w „jaskółce”	
bojlery	
drzwi paleniskowe	
drzwi wrzutowe	
komora wypiekowa	
odciąg pary	
oświetlenie komór wypiekowych	
otwory do czyszczenia końcówek rur grzejnych i kanałów	
płyty żeliwne wytwarzające parę	
pokłady rur grzejnych	
poręcz do podpierania łopaty	
rękonoż odciaгу pary	
termometry	
trzony	
wnęka w podłodze do obsługi pieca (dołek przedpiecowy)	
zasuwa dymowa	
zasuwa wnęki w podłodze	
zawór bezpieczeństwa	
zawór natrysku wody na płyty wytwarzające parę	

- 4) oddać nauczycielowi pracę do sprawdzenia.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- schemat pieca z objaśnieniami,
- Poradnik dla ucznia.

Ćwiczenie 5

Określanie budowy palników do opalania pieców.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) odszukać w sieci Internet dokumentację techniczno-ruchową wybranego palnika, mającego zastosowanie do opalania pieców cukierniczych, zapisać adres strony (przykładowy adres to <http://www.intercal.pl/DTpo/in%20SLV%2010.pdf>) lub zapoznać się z DTR dostarczoną przez nauczyciela,
- 2) znaleźć opis budowy palnika,
- 3) zapisać w zeszycie elementy budowy tego palnika,
- 4) zapisać zasady obsługi palnika, uwzględniając:
 - uruchamianie palnika,
 - jego użytkowanie,
 - postępowanie w razie zakłóceń pracy,

- zalecane czynności związane z eksploatacją i konserwacją,
- 5) przedstawić swoją pracę do oceny nauczycielowi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- DTR palnika olejowego i gazowego,
- stanowisko komputerowe z Internetem,
- przybory do pisania i zeszyt,
- Poradnik dla ucznia.

Ćwiczenie 6

Określanie zagrożeń występujących podczas obsługi palników.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) dokonać analizy budowy i zasady działania palnika olejowego i palnika gazowego,
- 2) określić zagrożenia występujące podczas obsługi palników oraz ich przyczyny,
- 3) sporządzić notatkę w zeszycie,
- 4) przedstawić swoją notatkę do oceny nauczycielowi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przybory do pisania i zeszyt,
- Poradnik dla ucznia.

Ćwiczenie 7

Obsługiwanie smaźalnika – patelni elektrycznej.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją obsługi smaźalnika elektrycznego, dokonać analizy budowy i zasady jego działania,
- 2) sporządzić notatkę w zeszycie – plan działania związany z obsługą smaźalnika przy smażeniu określonych przez nauczyciela wyrobów,
- 3) przedstawić swoją notatkę do akceptacji nauczycielowi i ewentualnie poprawić plan działania,
- 4) przygotować smaźalnik do smażenia i przeprowadzić smażenie określonej ilości wyrobów,
- 5) po zakończeniu smażenia uporządkować stanowisko i zaprezentować usmażone wyroby nauczycielowi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- DTR smaźalnika elektrycznego,
- stanowisko komputerowe z Internetem,
- uformowane półprodukty do smażenia,
- tłuszcz do smażenia,
- smaźalnik,
- przybory do pisania i zeszyt,
- Poradnik dla ucznia.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) zdefiniować piec piekarski?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) wymienić podstawowe zespoły pieca?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) scharakteryzować podstawowe zespoły pieca?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wymienić czynniki, które należy uwzględnić wybierając piec dla zakładu piekarskiego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) przedstawić wymagania stawiane dobremu piecowi piekarskiemu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wymienić kryteria klasyfikacji pieców?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) dokonać podziału pieców w oparciu o poszczególne kryteria klasyfikacji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) wyjaśnić pojęcie cyklotermicznego obiegu spalin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) określić znaczenie liczby komór wypiekowych i ich wielkości?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) podać cel wypalania nowych pieców?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) określić zasady wypalania nowych pieców?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) wymienić podstawowe zasady eksploatacji pieców?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) ocenić znaczenie prawidłowej eksploatacji pieców?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) wskazać zastosowanie aparatów załadowniczych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) omówić zasadę działania aparatów załadowniczych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) wyjaśnić, skąd pochodzi nazwa „piec ceramiczny”?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17) wyjaśnić symbol RRK?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18) scharakteryzować rury Perkinsa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19) wyjaśnić cel „zrywania luftów”?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20) wskazać zastosowanie „dołka przedpiecowego”?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21) dokonać klasyfikacji pieca ceramicznego w oparciu o poznane kryteria?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22) wyjaśnić symbol PKC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23) omówić sposób nawilżania komór wypiekowych w piecach?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24) przedstawić zalety pieców elektrycznych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25) dokonać klasyfikacji pieca obrotowego w oparciu o poznane kryteria?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26) wskazać zalety pieców obrotowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27) wyjaśnić zasadę działania pieca obrotowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28) wymienić rodzaje pieców taśmowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29) wyjaśnić symbol PTC 75/2,5?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30) wskazać znaczenie podziału komory wypiekowej pieca przelotowego na strefy wypiekowe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31) wymienić rodzaje palników wykorzystywanych w piecach?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32) wyjaśnić znaczenie podgrzewacza oleju w palniku olejowym?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33) omówić zasadę działania palnika olejowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34) przedstawić ogólne zasady eksploatacji palników?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35) wymienić rodzaje palników gazowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36) przedstawić zalety palnika gazowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37) określić przypadki, w których powinno zadziałać zabezpieczenie palnika?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38) wskazać zalety palnika inżektorowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 39) wymienić podstawowe elementy budowy urządzenia do wypieku sękaczy? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 40) wyjaśnić zasadę działania urządzenia do wypieku sękaczy? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 41) wyjaśnić zasadę działania żelaza do wypieku wafli? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 42) podać przykłady różnych typów pieców do wypieku wafli? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 43) dokonać podziału smaźalników? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 44) określić rolę pokrywy smaźalnika? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 45) wyjaśnić znaczenie obecności garownika pod wanną smaźalniczą? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46) wyjaśnić zasadę działania smaźalnika o działaniu ciągłym? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47) podać sposoby zabezpieczania smaźalników przed zapaleniem się tłuszczu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.2. Użytkowanie maszyn i urządzeń do konfekcjonowania

4.2.1. Materiał nauczania

Schładzanie wyrobów cukierniczych

Wypieczone wyroby cukiernicze, a zwłaszcza wyroby ciastkarskie o dużej wilgotności i z kremami, powinny być w miarę szybko schłodzone do temperatury składowania z uwagi na dużą podatność na rozwój drobnoustrojów.

Schładzanie wyrobów może być:

- samoczynne,
- wymuszone.

Schładzanie samoczynne stosowane jest dla wyrobów o większej trwałości. Wiąże się z układaniem wyrobów na wózkach etażowych, regałach lub stelażach, tacach, w pojemnikach lub kartonach, w pomieszczeniach czystych i przewiewnych, o odpowiedniej temperaturze i wilgotności.

Mniej trwałe wyroby wymagają szybkiego schładzania, dlatego stosuje się schładzanie wymuszone w szafach chłodniczych (rys. 34), chłodziarkach albo chłodniach (komorach chłodniczych).



Rys. 34. Szafa chłodnicza z obiegiem powietrza i możliwością regulacji temperatury w zakresie od +1 do +15°C
[http://www.aged.com.pl/liebherr/_szczegoly_prof.php?id=ggpv1420]

Również przechowywanie i transport oraz sprzedaż takich wyrobów konsumentowi powinny odbywać się w warunkach obniżonej temperatury – jest to zachowanie tzw. łańcucha chłodniczego od producenta do konsumenta.

W większych zakładach, zwłaszcza stosujących zmechanizowane linie produkcyjne, stosuje się wymuszone schładzanie mechaniczne. Tego rodzaju schładzanie jest często koniecznością, np. przy produkcji przemysłowej wyrobów ciastkarskich z nałożoną galaretką lub wyrobów oblewanych kuwerturą (czekoladą lub polewą kakaową). Schładzanie mechaniczne odbywa się w specjalnie w tym celu przeznaczonym tunelu chłodniczym (rys. 35), usytuowanym na ogół tuż za linią do produkcji wyrobów.

Tunel chłodniczy przeznaczony jest do schładzania wyrobów cukierniczych w ruchu ciągłym. W tunelu chłodniczym wyrób przenoszony jest przenośnikiem. Czynnikiem chłodniczym jest schłodzone powietrze, krążące w obiegu zamkniętym w specjalnych kanałach, oziębione za pomocą agregatu chłodniczego (działanie urządzeń chłodniczych poznałeś w jednostce modułowej Charakteryzowanie maszyn i urządzeń 741[01].O1.03).

Praca tunelu jest często zautomatyzowana – ustawienie parametrów pracy tunelu (temperatura, czasy i cykle odszraniania, prędkość transportera) można dokonywać na pulpicie operatorskim lub na ekranie komputera.



Rys. 35. Tunel chłodniczy do wyrobów cukierniczych [<http://www.spec-masz.pl/oferta.htm>]

Tunele występują w wersjach o różnym przeznaczeniu (np. do oblewania polewą, do ciastek przekładanych kremem itp.) oraz różnej szerokości i długości.

Schłodzone wyroby przekazywane są przenośnikiem do stanowiska, na którym są konfekcjonowane.

Urządzenia do konfekcjonowania wyrobów gotowych

Konfekcjonowanie wyrobów cukierniczych polega na ich krojeniu (w przypadku wyrobów cukierniczych częściej na porcjowaniu) i pakowaniu, a niekiedy połączone jest z innymi zabiegami przedłużającymi trwałość. Konfekcjonowaniu poddaje się wyroby odpowiednio schłodzone.

Krojenie dotyczy głównie takich wyrobów jak sucharki, wafle czy biszkopty na torty, ale także ciast „miękkich” (rys. 36), przekładanych, takich jak rolady. Urządzeniami do krojenia są krajalnice (krajarki).

Krajalnice mają bardzo zróżnicowaną, w zależności od typu i przeznaczenia, wydajność i konstrukcję. Wyróżnia się trzy podstawowe typy krajalnic:

- ramowe z prostymi nożami taśmowymi (trakowe),
- z nożami rotacyjnymi (dyskowymi),
- taśmowe, z nożami w postaci taśmy tnącej bez końca.



Rys. 36. Urządzenie do krojenia ciast [4, 7/2006 s. 41]

Do cięcia wyrobów typu sucharki przeznaczone są głównie krajalnice ramowe (rys. 37), charakteryzujące się nieskomplikowaną budową i łatwą obsługą. Krojenie odbywa się za pomocą zespołu noży umieszczonych w pionowej ramie. Noże działają na całej długości wypieczonego batonu, z którego otrzymuje się sucharki. Zainstalowane noże posiadają regulację, co umożliwia uzyskanie różnej grubości kromek.



Rys. 37. Krajalnica ramowa [<http://www.ciop.pl/11844.html>]

Do krojenia biszkoptów na torty wykorzystuje się krajalnice do cięcia poziomego, które tną poprzecznie cięciem kompletnym, rozdzielającym biszkopt na oddzielne warstwy określonej grubości. Grubość warstw może być regulowana.

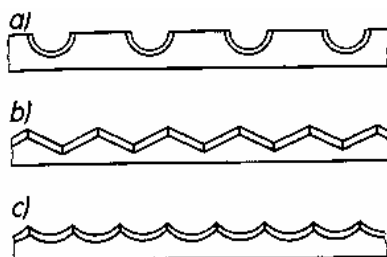
Wafle tnie się przy użyciu krajalnic strunowych (rys. 38), które mają dwie ramy ustawione do siebie prostopadle, co umożliwia krojenie w dwóch kierunkach. Działanie krajalnicy polega na mechanicznym przepychaniu warstwy wyrobów przez drgający układ strun.

O jakości krajalnic decydują głównie noże, które powinny być wykonane z odpowiedniego materiału i mieć odpowiedni kształt zębów (rys. 39). Jakość krojenia poprawia się, gdy noże mają głębszy „grzebień”.



Rys. 38. Krajalnica strunowa półautomatyczna [www.merkurymt.com.pl/maszyny/krajalnica_wafel1.html]

Podczas obsługiwaniania krajalnicy należy zachować szczególną uwagę, by nie doszło do wypadków przy pracy. Krajalnice muszą mieć zamontowane blokady lub osłony, uniemożliwiające dotykaniem rękami pił podczas krojenia pieczywa. Okruchy pieczywa powstające podczas krajania powinny być systematycznie usuwane ze stołu maszyny za pomocą szczotki. Typowe zagrożenia podczas pracy przy krajalnicy do pieczywa to: obcięciem, skaleczeniem na skutek kontaktu z nożami do krojenia pieczywa, porażeniem prądem elektrycznym, pochyceniem przez podajnik do wyrobów, zaproszeniem oczu przez okruchy powstające podczas krojenia wyrobów cukierniczych.



Rys. 39. Typowe kształty zębów noży taśmowych [2, s. 42]
a – taśma grzebieniowa płaska, b – taśma ząbkowana, c – taśma grzebieniowa

Pakowanie jednostkowe wyrobów cukierniczych jest dość rzadko stosowane, dotyczy wyrobów o dużej objętości, takich jak babki, keksy czy strucle. Zazwyczaj do pakowania stosuje się folię spożywczą.

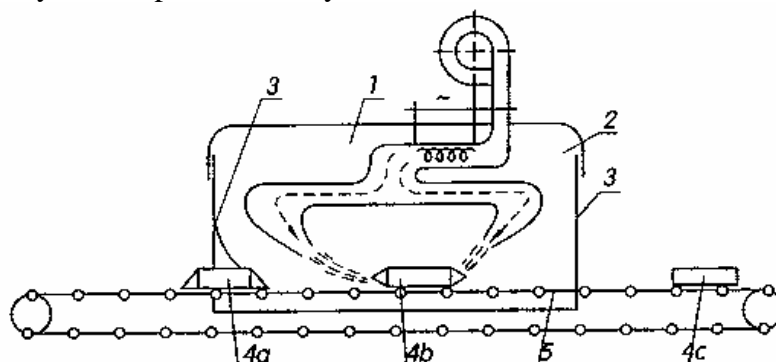
Większość wyrobów, zwłaszcza typowo ciastkarskich, dostarcza się do sieci handlowej w odpowiednich pojemnikach, na blachach lub tacach i pakuje się dopiero podczas sprzedaży. Wyroby drobne układa się na tackach lub w kartonikach i pokrywa folią lub tofianem. Stosuje się też różnego rodzaju torebki i kartony, zwłaszcza dla ciastek sprzedawanych na wagę.

Wśród sposobów pakowania można wymienić:

- zawijanie,
- pakowanie w torebkę formowaną z dwu wstęg,
- pakowanie w torebkę formowaną z półrękawa,
- pakowanie w gotowe torebki.

Gdy wyroby pakuje się w torebki to często dodatkowo torebki klipsuje się za pomocą urządzenia zwanego klipsiarką, co pozwala lepiej zabezpieczyć wyrób w torebce a także wielokrotnie ją otwierać i zamykać.

Jeśli opakowanie wykonane jest z folii kurczliwej to pakowanie można stosować łącznie z obkurczaniem, przy czym po pakowaniu produkt musi przejść przez komorę obkurczającą – tunel z doprowadzeniem gorącego powietrza, przy stosowaniu folii termokurczliwej (rys. 40). Uzyskuje się wtedy ściśle opakowanie wyrobów.



Rys. 40. Schemat ilustrujący zasadę działania tunelu obkurczającego [2, s. 45]

1 – tunel obkurczający, 2 – doprowadzenie gorącego powietrza, 3 – elastyczna zasłona, 4a – wyrób wchodzący do tunelu, 4b – wyrób w trakcie obkurczania, 4c – wyrób po wyjściu z tunelu, 5 – przenośnik

Urządzenia do magazynowania wyrobów gotowych

Wyroby cukiernicze wymagające przechowywania w niskich temperaturach magazynuje się często w tych samych urządzeniach, w których były schładzane, tj. w szafach chłodniczych (zestawianych niekiedy w większe zespoły jak na rys. 41), w których są układane na blachach (tacach), lub w większych od nich chłodniach, do których mogą być wprowadzane na wózkach.



Rys. 41. Zestaw szaf chłodniczych [9, s. 30]

Niekiedy występuje potrzeba utrzymywania temperatury niższej od 0°C; dotyczy to np. przechowywania lodów lub półproduktów przeznaczonych do tzw. odroczonego wypieku (jest to wypiek ciast, w którym proces produkcyjny został przerwany poprzez zamrożenie uformowanych surowych wyrobów w taki sposób, iż gotowe gorące wyroby są uzyskiwane dopiero w czasie sprzedaży lub konsumpcji, niezależnie od czasu wytworzenia ciasta). W takich przypadkach magazyn wyposaża się w szafy mroźnicze (zamrażarki), które mogą wyglądać analogicznie jak szafy chłodnicze, lecz pozwalają na obniżenie temperatury do poziomu rzędu -15°C.

Wyroby niewymagające przechowywania w warunkach chłodniczych układa się na regałach, półkach, wózkach, w szafach, zazwyczaj po uprzednim ułożeniu na blachach lub

tacach, albo w pojemnikach. W każdym pojemniku powinna znajdować się odpowiednia (dla danego asortymentu) liczba sztuk, aby nie dochodziło do deformacji wyrobów pod wpływem własnego ciężaru w trakcie magazynowania i transportu.

W małych zakładach czynności związane z układaniem wyrobów do pojemników oraz transportowaniem pojemników wykonywane są ręcznie. Pojemniki z wyrobami cukierniczymi zestawia się w stosy (słupki), aby zajmowały mniej miejsca w magazynie. Mogą być układane na wózkach, ułatwiających ich przemieszczanie.

W zakładach dużych, typu przemysłowego, stosujących zmechanizowane linie produkcyjne, pakowanie (połączone z liczeniem lub odważaniem określonej porcji wyrobów) odbywa się automatycznie. Przy pakowaniu w pojemniki lub kartony można wykorzystywać załadowniki a pojemniki mogą być zestawiane w stosy za pomocą układarek.

W zakładach, w których wykorzystuje się pojemniki wielokrotnego użytku, występuje konieczność ich każdorazowego mycia po zwrocie z sieci handlowej. Ręczne mycie jest bardzo uciążliwe – pracochłonne i czasochłonne. Dlatego, o ile to możliwe, wykorzystuje się urządzenia do mechanicznego mycia pojemników (rys. 42).



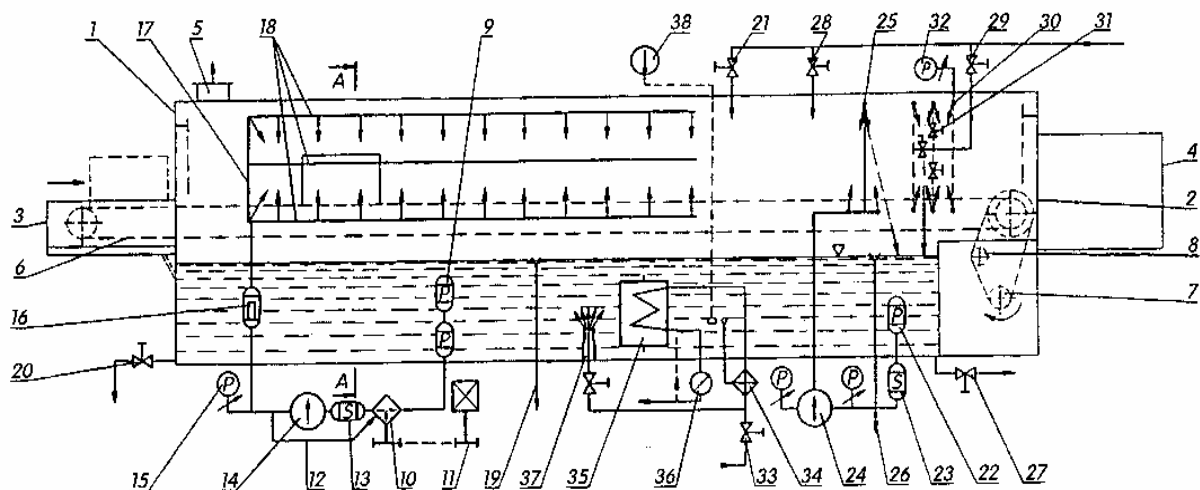
Rys. 42. Schemat myjni do pojemników [4, 4/2006 s. 53]

Wykorzystuje się także myjki uniwersalne, przeznaczone do mycia blach, siatek i sprzętu drobnego (rys. 43). Dla większych zakładów przeznaczone są myjnie (myjki) tunelowe (rys. 44).



Rys. 43. Myjka do blach, narzędzi i sprzętu drobnego [9, s. 31]

W tunelu myjni znajduje się przenośnik, przesuwiający pojemniki. Pojemniki przechodzą przez kolejne sekcje myjni, w których są myte gorącą wodą z detergentem i płukane wodą bieżącą. U wylotu myjni może być zainstalowane urządzenie do odwracania pojemników w celu usunięcia z nich resztek wody oraz moduł do osuszania pojemników.



Rys. 44. Schemat myjni tunelowej [2, s. 54]

1 – korpus I, 2 – korpus II, 3 – przystawka załadownicza, 4 – zespół do przewracania pojemników, 5 – króciec wyciągu oparów, 6 – przenośnik, 7 – motoreduktory, 8 – napinacz, 9 – sita płaskie, 10- sito obrotowe, 11 – napęd sita obrotowego, 12 – splukiwanie sit, 13, 23 – smoki, 14 – pompa, 15, 32 – manometry, 16 – filtr wtórny, 17 – kolektor, 18, 25, 30 – rury natryskowe z dyszami, 19 – przelew detergentów, 20 – zawór spustowy detergentów, 21 – napełnianie zbiornika detergentów, 22 – sito płaskie, 24 – pompa z manometrami, 26 – przelew, 27 – zawór spustowy, 28 – napełnianie zbiornika, 29 – doprowadzenie wody, 31 – zawory odcinające, 33 – doprowadzenie pary, 34 – termoregulator, 35 – węzownica grzejna, 36 – odwaniacz, 37 – podgrzewacz wewnętrzny parą, 38 – termometr

Linie produkcyjne do wytwarzania wyrobów cukierniczych

Rozwój przemysłu cukierniczego wiąże się z coraz większą mechanizacją procesu produkcji. Mechanizacja produkcji poprawia warunki pracy, zapewnia stałą jakość wyrobów cukierniczych oraz zwiększa wydajność pracy, a tym samym efektywność ekonomiczną. Związana jest z odpowiednim doбором (zmianą) wyposażenia technicznego cukierni oraz modyfikacją procesu technologicznego – najczęściej jego uproszczeniem i intensyfikacją.

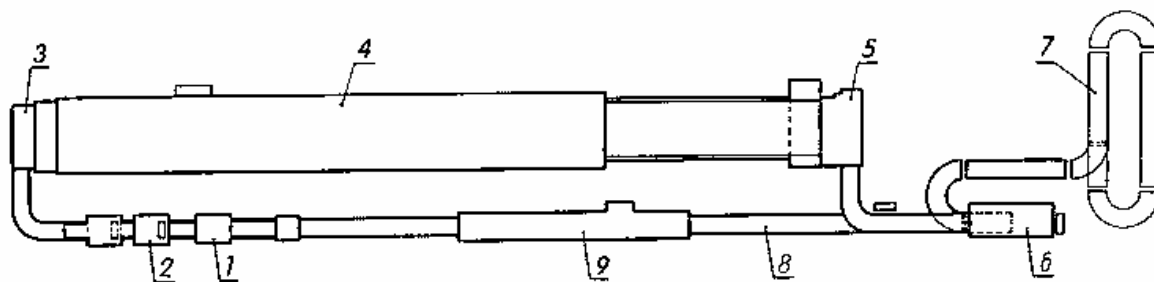
W małych cukierniach rzemieślniczych mechanizacja wiąże się raczej z wprowadzaniem indywidualnych maszyn, zastępujących pracę rąk człowieka. Maszyny coraz częściej wyposażane są w mikroprocesory, umożliwiające automatyczne sterowanie i monitoring poszczególnych czynności.

W większych cukierniach instaluje się zestawy maszyn tworzących linie produkcyjne. Dla dużych zakładów przemysłowych przeznaczone są kompleksowe linie produkcyjne, które zmechanizowały cały ciąg produkcyjny, poczynając od przyjęcia surowców, poprzez ich dozowanie, sporządzanie i dozowanie ciasta, kształtowanie i wypiek a kończąc na ekspedycji wyrobów gotowych.

Linie produkcyjne przeznaczone dla cukiernictwa są różnorodne, lecz dostosowane są zazwyczaj do wąskiego asortymentu wyrobów. Ich zainstalowanie jest możliwe w zakładach dysponujących odpowiednio dużą powierzchnią produkcyjną. Najczęściej spotyka się linie przeznaczone do formowania i wypieku wyrobów z ciasta sporządzanego tradycyjnie oraz linie do oblewania wyrobów i ich chłodzenia.

Na rysunku 45 przedstawiono linię do produkcji babek (i keksów). Ciasto na babki sporządzane jest w mieszarce planetarnej poza linią i przekazywane do urządzenia dozującego, które nakłada ciasto do form wielokrotnego użytku natłuszczonych przez maszynę do smarowania form. Formy z ciastem transportowane są przenośnikiem i automatycznie załadowywane do pieca przelotowego. Po wypieku formy z babkami trafiają poprzez wyładowywacz do urządzenia opróżniającego, z którego babki wędrują na przenośnik

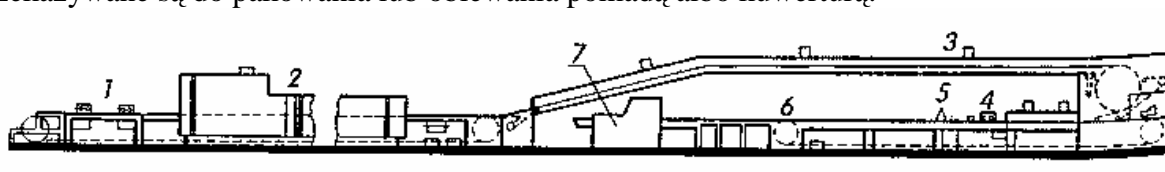
schładzający a formy kierowane są myjni i (po osuszeniu) ponownie do urządzenia natłuszczającego. W linii można wykorzystywać też formy jednorazowe.



Rys. 45. Linia do produkcji babek i keksów [2, s. 257]

1 – maszyna do smarowania form, 2 – urządzenie dozujące ciasto, 3 – automatyczny załadowywacz, 4 – piec przelotowy, 5 – wyładowywacz form, 6 – urządzenie do opróżniania form, 7 – przenośnik schładzający do babek, 8 – przenośnik form, 9 – myjnia

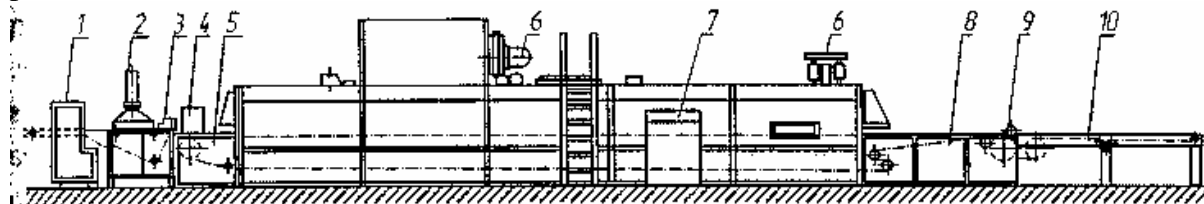
Na rysunku 46 przedstawiono linię do produkcji rolad z możliwością produkowania szerszego asortymentu wyrobów – ciastek drobnych typu beza, biszkopty, korpusy biszkoptowe lub do eklerów itp. Wyrób rolad zaczyna się od przygotowania ciasta w mikserze, skąd ciasto podawane jest do dozownika nakładającego go w postaci wstęgi na natłuszczoną taśmę pieca przelotowego. Wypieczona wstęga ciasta wędruje przenośnikiem schładzającym i trafia do urządzenia nakładającego nadzienie a następnie do urządzenia tnącego. Ciasto pocięte na kawałki zwijane jest ręcznie na przenośniku. Gotowe rolady przekazywane są do pakowania lub oblewania pomadą albo kuwerturą.



Rys. 46. Linia do produkcji rolad [2, s. 256]

1 – urządzenie do formowania wstęgi ciasta, 2 – piec przelotowy, 3 – przenośnik schładzający, 4 – urządzenie do nakładania nadzienia, 5 – urządzenie do cięcia wzdłużnego i poprzecznego, 6 – przenośnik, na którym ręcznie zwija się rolady, 7 – pakowarka

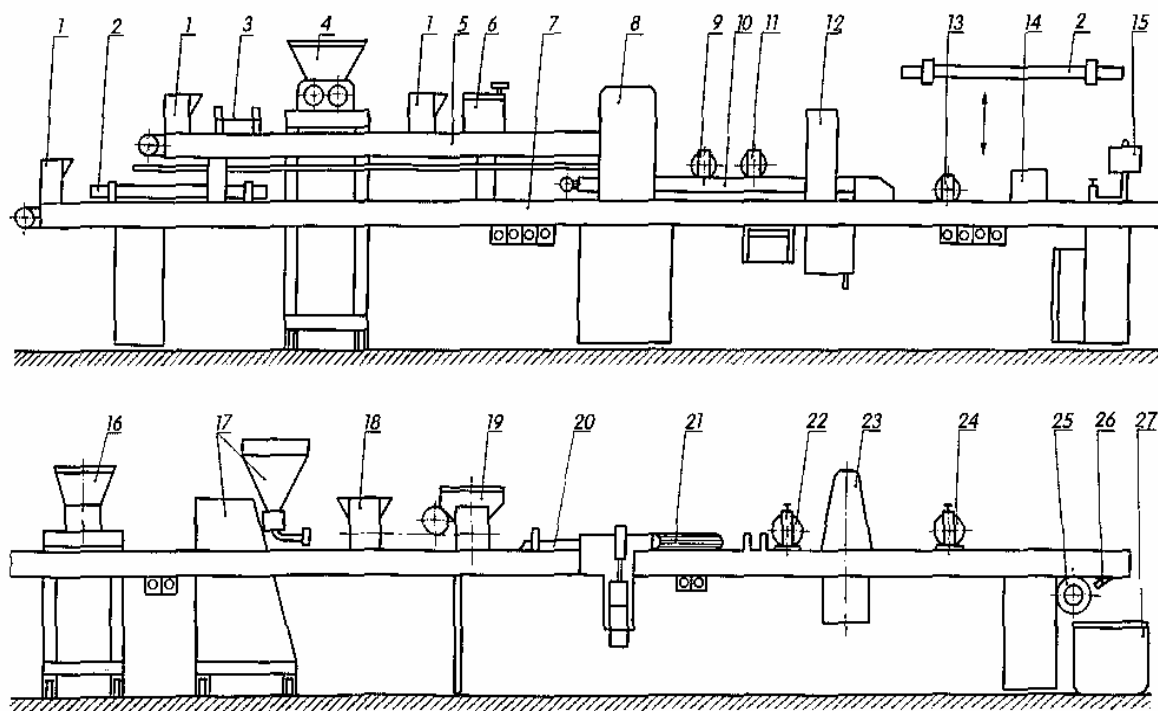
Na rysunku 47 przedstawiono linię do produkcji paluszków słonych (solinek). Ciasto na paluszki, z uwagi na sztywną konsystencję, sporządzane jest w miesiarence zetowej. Z miesiarki trafia na linię – podawane jest do wytłaczarki. Wytłoczone wałeczki ciasta trafiają do kąpieli ługowej (w 2% roztworze NaOH), po czym są cięte na kawałki o długości 15cm za pomocą walca nacinającego i posypywane solą. Następnie trafiają do pieca przelotowego. Wypieczone paluszki są schładzane podczas transportu na ażurowych przenośnikach i trafiają do pakowarki.



Rys. 47. Linia do produkcji paluszków [2, s. 125]

1 – wytłaczarka ślimakowa, 2 – kąpiel ługowa, 3 – wałek nacinający, 4 – posypywacz soli, 5 – wlot do pieca, 6 – palnik, 7 – szafa wyłącznika głównego, 8 – wylot z pieca z napędem głównym, 9 i 10 – przenośniki odbiorcze

Przykładem linii uniwersalnej, dostosowanej do formowania szerszego asortymentu wyrobów (ciastek, placków, strucli o różnej masie i z różnych ciast – drożdżowych, francuskich, piernikowych i kruchych), jest linia firmy Rijkaart, przedstawiona na rysunku 48. Urządzenia wchodzące w skład tej linii mogą być szybko włączane lub wyłączane z linii, gdyż są wykonane na podwoziach, które wchodzi pod przenośnik, podczas gdy samo urządzenie wchodzi nad przenośnik. Linia może współpracować z komorą rozrostową i piecem przelotowym.



Rys. 48. Uniwersalna linia Rijkaarta do produkcji [2, s. 253]

- 1 – posypywacz mąki, 2 – drążek ślizgowy, 3 – uchwyt drążka odwijającego, 4 – przesuwna wyciskarka, 5 – taśma nakładająca, 6 – rolka poprzeczna, 7 i 10 – stół z przenośnikiem roboczym, 8 – dwuwalcarka, 9 – walce zatrzymujące, 11 – noże szerokie, 12 – pneumatyczny aparat spulchniający, 13 – wałek gumowy, 14 – szczotka do mąki, 15 – urządzenie zwilżające, 16 – głowica wtryskowa, 17 – urządzenie dozujące punktowe, 18 – urządzenie posypujące, 19 – posypywacz cukru, 20 – taśmy fałdujące, 21 – urządzenie zwijające, 22 – nóż nacinający, 23 – pneumatyczny aparat spulchniający, 24 – nóż wzdłużny, 25 – szczotka czyszcząca, 26 – nóż czyszczący, 27 – zbiornik odpadów

Zasady eksploatacji linii produkcyjnych

Podstawowym warunkiem eksploatacji linii produkcyjnych montowanych w zakładach przemysłowych jest, podobnie jak w małych piekarniach, utrzymanie czystości pomieszczeń, urządzeń i obsługi.

Linie wymagają szczególnej ostrożności przy obsłudze z uwagi na powtarzalność i jednostajność pracy, zwłaszcza w nocy. Obsługa linii wiąże się z obowiązkiem przestrzegania wszystkich przepisów dotyczących ochrony i bezpieczeństwa pracy, jakie zostały ustalone dla obsługi maszyn i urządzeń w piekarniach, m.in.:

- każdy pracownik powinien być przeszkolony, znać zasady eksploatacji całej linii, a w szczególności podległego mu stanowiska,
- przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić stan techniczny linii i ustawić parametry stosowne produkowanego asortymentu (należy uwzględnić czas potrzebny na czynności wstępne przed uruchomieniem linii),
- wszystkie zabezpieczenia (osłony, wyłączniki awaryjne) powinny być zamontowane na swoim miejscu i działać; należy je sprawdzać przed rozpoczęciem pracy linii,

- do pracy może być dopuszczony jedynie zestaw kompletny i sprawny,
- wszystkie instalacje powinny być utrzymywane w stałej sprawności,,
- wszelkie naprawy mogą być dokonywane dopiero po odłączeniu zasilania wyłącznikiem głównym,
- w wyznaczonych miejscach powinny być umieszczone tablice ostrzegawcze,
- w razie konieczności nagłego zatrzymania linii należy korzystać z wyłącznika awaryjnego,
- powinien być prowadzony dziennik pracy linii, w którym rejestruje się czas pracy, wielkość produkcji i uwagi dotyczące pracy linii.

4.2.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Na czym polega konfekcjonowanie wyrobów cukierniczych?
2. Jakie urządzenia wykorzystuje się przy konfekcjonowaniu wyrobów cukierniczych?
3. Czym różnią się poszczególne typy urządzeń do konfekcjonowania wyrobów cukierniczych?
4. Kiedy schładza się wyroby cukiernicze?
5. Jakie urządzenia wykorzystuje się w magazynie wyrobów gotowych?
6. Jakie urządzenia wchodzi w skład poznanych linii produkcyjnych?
7. W jaki sposób wypieka się sękacze?
8. Z jakich elementów składa się urządzenie do wypieku sękaczy?
9. Jakie niebezpieczeństwa grożą przy obsłudze krajalnic?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Odczytywanie schematów i prospektów urządzeń do konfekcjonowania wyrobów cukierniczych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z katalogami, prospektami i schematami przedstawiającymi urządzenia do konfekcjonowania wyrobów piekarskich,
- 2) wybrać urządzenia przydatne do konfekcjonowania określonego asortymentu wyrobów cukierniczych,
- 3) przygotować prostą i krótką prezentację multimedialną, przedstawiającą wybrane urządzenia,
- 4) przedstawić swoją prezentację na forum klasy do oceny nauczycielowi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- katalogi i prospekty maszyn i urządzeń do konfekcjonowania wyrobów cukierniczych,
- komputer z dostępem do sieci Internet i programem do prezentacji multimedialnych,
- przybory do pisania i zeszyt,
- Poradnik dla ucznia.

Ćwiczenie 2

Określanie wyposażenia magazynu wyrobów gotowych.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z katalogami i prospektami przedstawiającymi sprzęt i urządzenia do magazynowania wyrobów cukierniczych,
- 2) opracować wykaz sprzętu i urządzeń przydatnych do magazynowania określonych wyrobów z uzasadnieniem ich wyboru,
- 3) ewentualnie przygotować prezentację multimedialną przedstawiającą wybrany sprzęt i urządzenia,
- 4) przedstawić swoją prezentację na forum klasy do oceny nauczycielowi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- katalogi i prospekty sprzętu i urządzeń do magazynowania wyrobów cukierniczych,
- komputer z dostępem do sieci Internet i programem do prezentacji multimedialnych,
- przybory do pisania oraz zeszyt,
- Poradnik dla ucznia.

Ćwiczenie 3

Odczytywanie schematów linii do produkcji pączków.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

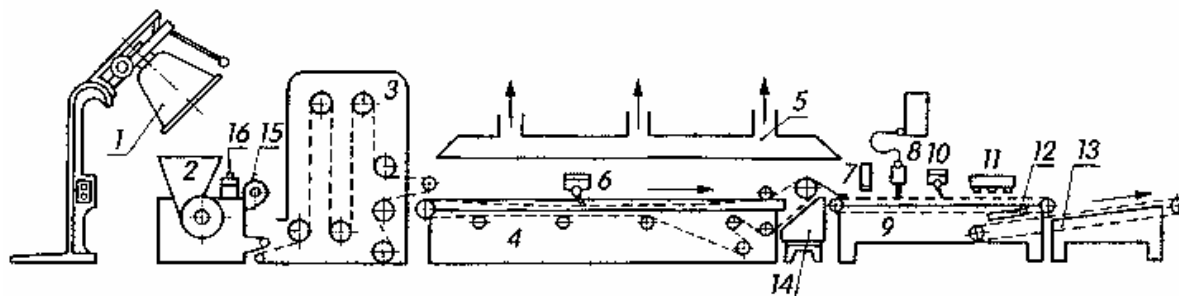
- 1) zapoznać się ze schematem przedstawiającym linię do produkcji pączków (rys. 49) i opisem jej zasady działania (pod rysunkiem),
- 2) dokonać identyfikacji elementów linii oznaczonych, przyporządkowując numerki od 1 do 16 poszczególnym elementom,
- 3) wypełnić tabelę, podsumowując efekty identyfikacji:

Numer	Nazwa poszczególnych elementów linii
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

4) przedstawić pracę do oceny nauczycielowi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przybory do pisania oraz zeszyt,
- Poradnik dla ucznia.



Rys. 49. Zestaw urządzeń do produkcji pączków [2, s. 260]

Zasada działania:

Ciasto przygotowywane jest w dzieży w mieszarce. Z miesiarki ciasto podawane jest za pomocą wywrotnicy podnoszącej dzieżę do dzielarko-zaokrąglarki. W dzielarko-zaokrąglarce ciasto jest dzielone na kęsy o odpowiedniej masie a kęsy są zaokrąglane. Zaokrąglone kęsy spadają na przenośnik dzielarko-zaokrąglarki, posypywany mąką z posypywacza, i – po lekkim obsuszeniu wentylatorem – przenoszone są na kołyski komory rozrostowej. Wyrośnięte kęsy przechodzą z komory na przenośnik siatkowy, skąd trafiają w gniazda przenośnika prowadzącego, zanurzonego w tłuszczu w wannie smażalniczej. Nad wanną umieszczony jest okap do odprowadzania wycieków. Smażone kęsy przesuwane są wzdłuż wanny a pośrodku wanny odwracane poprzez urządzenie do odwracania pączków. Wysmażone pączki, po odprowadzeniu nadmiaru tłuszczu do osobnego zbiornika, przekazywane są przenośnikiem na stół do wykończania. Tam trafiają w chwytaki aparatu nadziewającego, sterowanego fotokomórką, w których są krótko przytrzymywane – w tym czasie nadziewarka wstrzykuje nadzienie za pomocą igieł oraz sprężonego powietrza. Pączki spadają na przenośnik siatkowy, który wprowadza je do zbiornika z pomadą, dostarczaną przez urządzenie podające. Poglazurowane pączki trafiają na urządzenie do ich odwracania. Oblaną stroną dostają się na blachy, podawane ze szczeliny do podkładania blach na stół odbierający.

Ćwiczenie 4

Identyfikowanie elementów maszyn na podstawie schematów.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się ze schematem przedstawiającym urządzenie do wypieku sękaczy (rys. 23),
- 2) dokonać identyfikacji elementów urządzenia, przyporządkowując numerki od 1 do 11 poszczególnym elementom, jeśli wiadomo, że wśród nich są:
 - kolektor dopływu gazu,
 - mechanizm napędowy,
 - naczynie z ciastem,
 - pasek napędzający rożen,

- płyta,
 - pokrywa,
 - rożen,
 - rurka podgrzewacza,
 - wałek,
 - wypiekany sękacz,
 - zawór regulacji płomienia,
- 3) wypełnić tabelę, podsumowującą efekty identyfikacji:

Numer	Nazwa poszczególnych elementów linii
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

- 4) przedstawić pracę do oceny nauczycielowi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przybory do pisania oraz zeszyt,
- Poradnik dla ucznia.

Ćwiczenie 5

Obsługiwanie krajalnicy.

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z instrukcją obsługi krajalnicy, dokonać analizy budowy i zasady jej działania,
- 2) sporządzić notatkę w zeszycie – plan działania związany z obsługą krajalnicy przy krojeniu wyrobów określonych przez nauczyciela,
- 3) przedstawić swoją notatkę do akceptacji nauczycielowi i ewentualnie poprawić plan działania,
- 4) przygotować krajalnicę do krojenia i przeprowadzić krojenie określonej ilości wyrobów,
- 5) po zakończeniu krojenia uporządkować stanowisko i zaprezentować pokrojone wyroby nauczycielowi.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- DTR krajalnicy,
- wyroby do krojenia,
- krajalnica,
- przybory do pisania i zeszyt,
- Poradnik dla ucznia.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) wskazać cele schładzania wyrobów cukierniczych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) określić cel schładzania wyrobów cukierniczych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) wymienić sposoby schładzania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) wyjaśnić zasadę działania tunelu chłodniczego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) zdefiniować konfekcjonowanie wyrobów cukierniczych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wymienić przykładowe typy krajalnic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) określić rodzaj krajalnicy potrzebnej do krojenia danego asortymentu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) określić zasady bezpiecznej obsługi krajalnic?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) wymienić sposoby pakowania pieczywa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) określić znaczenie obkurczania opakowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) wskazać cel klipsowania opakowanego wyrobu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) ustalić wady, jakie mogą powstać przy pakowaniu zbyt dużej liczby sztuk wyrobów do pojemnika?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) wymienić urządzenia służące do przechowywania wyrobów cukierniczych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) wskazać przeznaczenie szaf chłodniczych i mroźniczych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) wskazać celowość stosowania wózków na pojemniki?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16) wyjaśnić zasadę działania myjni automatycznej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17) wskazać zalety automatycznej myjni pojemników?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18) ocenić znaczenie mechanizacji produkcji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19) wymienić elementy linii do produkcji babek?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20) wymienić elementy linii do produkcji rolad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21) wyjaśnić zasadę produkcji paluszków słonych za pomocą linii produkcyjnej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22) zestawić ciąg maszyn i urządzeń do produkcji pączków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23) przedstawić ogólne zasady eksploatacji linii produkcyjnych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNIĄ

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test składa się z 25 zadań wielokrotnego wyboru.
5. Tylko jedna odpowiedź spośród podanych jest prawidłowa.
6. Udzielaj odpowiedzi na załączonej karcie odpowiedzi.
7. Poprawną odpowiedź zakresł znakiem **X**.
8. W razie pomyłki, błędną odpowiedź otocz kółkiem i zaznacz prawidłową.
9. Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymasz po 1 punkcie.
10. Na rozwiązanie testu masz 35 minut.
11. Pracuj samodzielnie.

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Trzon wypiekowy jest w piecu cukierniczym elementem zespołu
 - a) grzejnego.
 - b) roboczego.
 - c) zaparowania.
 - d) sterowniczego.
2. Piece cukiernicze nie posiadają na ogół zespołu
 - a) zaparowania.
 - b) sterowania.
 - c) roboczego.
 - d) grzejnego.
3. Od pieca cukierniczego wymaga się
 - a) dużego zużycia energii.
 - b) długiego czasu nagrzewania.
 - c) łatwego załadunku i rozładunku.
 - d) wąskiego zakresu regulacji temperatury.
4. Piec przelotowy jest piecem
 - a) wyciągowym.
 - b) wrzutowym.
 - c) obrotowym.
 - d) taśmowym.
5. W piecach cyklotermicznych wykorzystuje się
 - a) wymuszony obieg spalin wokół komór wypiekowych.
 - b) naturalny obieg spalin wokół komór wypiekowych.
 - c) wymuszony obieg pary wodnej w rurach Perkinsa.
 - d) naturalny obieg wody w rurach Perkinsa.

6. Na powierzchnię wypiekową pieca składa się liczba
 - a) rur Perkinsa doprowadzonych do paleniska.
 - b) komór i wielkość trzonów wypiekowych.
 - c) wypiekanych kęsów ciasta.
 - d) kanałów grzejnych.

7. Komory wypiekowe pieca RRK są ogrzewane za pomocą
 - a) rur.
 - b) kanałów.
 - c) rur i kanałów.
 - d) rur, kanałów i nagrzewnic.

8. Zdeformowane rury Perkinsa należy
 - a) nawiercić.
 - b) wyprostować.
 - c) przełożyć wyżej.
 - d) mocniej podgrzewać.

9. W piecach PKC ruch spalin wymusza się za pomocą
 - a) palnika olejowego.
 - b) palnika gazowego.
 - c) komory mieszania.
 - d) wentylatora.

10. W cukierni, w której nie ma dostępu do komina, najlepiej zastosować piec
 - a) gazowego.
 - b) olejowego.
 - c) węglowego.
 - d) elektrycznego.

11. Na wózku można prowadzić wypiek kęsów w piecu
 - a) taśmowym.
 - b) obrotowym.
 - c) wyciągowym.
 - d) przelotowym.

12. W zmechanizowanych liniach produkcyjnych wykorzystuje się piece
 - a) przelotowe.
 - b) ceramiczne.
 - c) obrotowe.
 - d) PKC.

13. Podział komory wypiekowej na strefy wypiekowe możliwy jest w piecach
 - a) ogrzewanych rurami.
 - b) o budowie modułowej.
 - c) z obudową ceramiczną.
 - d) taśmowych przelotowych.

14. Właściwą lepkość oleju w palniku zapewnia
 - a) filtr.
 - b) dysza.
 - c) sprężarka.
 - d) podgrzewacz.

15. Brakiem wentylatora charakteryzuje się palnik
 - a) gazowy inżektorowy.
 - b) gazowy nadmuchowy.
 - c) olejowy z podgrzewaczem.
 - d) olejowy bez podgrzewacza.

16. Palnik gazowy wyłączy się automatycznie, gdy
 - a) długo pracuje.
 - b) zanika płomień.
 - c) wzrasta płomień.
 - d) wzrasta ciśnienie gazu.

17. W urządzeniu do wypieku sękaczy ciasto polewa się na
 - a) dysze palnika.
 - b) lej w pokrywie.
 - c) wałek umieszczony na rożnie.
 - d) wannę umieszczoną pod palnikiem.

18. Żelazko w cukiernictwie służy do wypieku
 - a) wafli.
 - b) sękaczy.
 - c) paluszków.
 - d) sucharków.

19. Dopływ tlenu, w przypadku zapalenia się tłuszczu w smaźniku, odcina
 - a) czujnik temperatury.
 - b) zamknięta pokrywa.
 - c) użycie gaśnicy.
 - d) garownik.

20. Nalewarka ciasta jest elementem półautomatycznego
 - a) urządzenia do wypieku sękaczy.
 - b) smaźnika do pączków.
 - c) tunelu chłodniczego .
 - d) pieca waflowego.

21. Krajalnice tnące wyroby cukiernicze cięciem poziomym wykorzystuje się do krojenia
 - a) wafli w postaci listków.
 - b) biszkoptów na torty.
 - c) strucli.
 - d) rolad.

22. Klipsiarkę stosuje się zazwyczaj przy konfekcjonowaniu wyrobów z wykorzystaniem
- folii termokurczliwej.
 - banderoli.
 - zawijania.
 - torebek.
23. Komorę rozrostu końcowego instaluje się w linii do produkcji
- rolad.
 - pączków.
 - babek i keksów.
 - ciastek kruchych.
24. Linię produkcyjną można eksploatować tylko wtedy, gdy
- wcześniej zatrzymano linię wyłącznikiem awaryjnym.
 - cały zestaw urządzeń jest kompletny i sprawny.
 - większość zabezpieczeń działa należycie.
 - większość urządzeń jest sprawna.
25. Wyroby cukiernicze łatwo psujące się, takie jak ciastka z kremem, należy przechowywać
- w szafie chłodniczej.
 - w szafie mroźniczej.
 - na wózkach.
 - na blachach.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko.....

Użytkowanie maszyn i urządzeń do wypieku, smażenia i konfekcjonowania

Zakreśl poprawną odpowiedź.

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1	a	b	c	d	
2	a	b	c	d	
3	a	b	c	d	
4	a	b	c	d	
5	a	b	c	d	
6	a	b	c	d	
7	a	b	c	d	
8	a	b	c	d	
9	a	b	c	d	
10	a	b	c	d	
11	a	b	c	d	
12	a	b	c	d	
13	a	b	c	d	
14	a	b	c	d	
15	a	b	c	d	
16	a	b	c	d	
17	a	b	c	d	
18	a	b	c	d	
19	a	b	c	d	
20	a	b	c	d	
21	a	b	c	d	
22	a	b	c	d	
23	a	b	c	d	
24	a	b	c	d	
25	a	b	c	d	
Razem:					

6. LITERATURA

1. Ambroziak Z. (red.): Piekarstwo i ciastkarstwo. WNT, Warszawa 1988
2. Ambroziak Z.: Produkcja piekarsko-ciastkarska. Część 2. Podręcznik dla technikum. WSiP, Warszawa 2004
3. Cukiernictwo i Piekarstwo. Miesięcznik. Wydawnictwo Elamed
4. Przegląd Piekarski i Cukierniczy. Miesięcznik. Wydawnictwo Sigma-NOT
5. Reński A.: Aparatura i urządzenia techniczne w piekarstwie. WSiP, Warszawa 1989
6. Reński A.: Piekarstwo. Technologia dla szkół zasadniczych. Część 2. WSiP, Warszawa 1998
7. Schünemann C., Treu G.: Technologia produkcji wyrobów piekarsko-cukierniczych. Wydawnictwo fachowe Gilde Sp. z o.o., Warszawa 1997
8. Zajączkowska A. (red.): Podstawy przetwórstwa spożywczego. Wydawnictwo Format-AB, Warszawa 1998
9. Deschamps B., Deschaintre J-C.: Ciastkarstwo. Podręcznik do nauki zawodu cukiernik. Wydawnictwo REA