

Konstrukcje aparatów fluidalnych spełniające wymagania sanitarne

Streszczenie

Na podstawie przepisów PN-EN 1672-2:1999 będącej odpowiednikiem Normy Europejskiej EN 1672-2 omówiono wymagania higieniczne dotyczące konstrukcji aparatów fluidalnych, ze szczególnym uwzględnieniem rodziny fluidalnych suszarek i chłodziarek cukru przedstawionych poprzednio w pracach Heima i Tomalczyka [1998, 2000, 2002].

Słowa kluczowe: wymagania higieniczne, fluidyzacja, suszarka, chłodziarka, cukier

Wprowadzenie

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej oznaczało dla większości polskich zakładów konieczność sprostania wyższym wymaganiom z zakresu higieny, w tym w szczególności wymaganiom dotyczącym konstrukcji maszyn dla przemysłu spożywczego. W naszym kraju wymagania z zakresu higieny są ujęte w polskiej normie PN-EN 1672-2:1999 będącej odpowiednikiem Normy Europejskiej EN 1672-2. Konsekwentne spełnianie tych wymagań leży w interesie krajowego przemysłu spożywczego.

Wymagania z zakresu higieny dla maszyn przemysłu spożywczego

W normie PN-EN 1672-2:1999 wyróżniono trzy strefy maszyn używanych do przygotowania i przetwarzania żywności:

- 1) strefa spożywcza
- 2) strefa spryskiwana
- 3) strefa niespożywcza

Strefa spożywcza obejmuje powierzchnie mające kontakt z żywnością oraz takie, z którymi produkt może zetknąć się w normalnych warunkach użytkowania, a następnie do nich powrócić.

Strefa spryskiwania obejmuje powierzchnie, które mogą być spryskiwane, lub po których w normalnych warunkach użytkowania może spływać część żywności bez możliwości powrotu do produktu.

Strefą niespożywcą jest każda strefa inna od stref wyżej zdefiniowanych.

W maszynach fluidalnych do strefy spożywczej należy komora górna, tj. komora, której dno stanowi sito fluidalne. Dyskusyjna jest kwestia zaliczania do strefy spożywczej również komór dolnych (nadmuchowych), usytuowanych pod sitem. W normalnych warunkach użytkowania produkt nie może się tam dostać. Zapobiega temu dynamiczne ciśnienie powietrza wydmuchiwanego przez otwory sita. Nie można jednak wykluczyć przedostania się najmniejszych wymiarowo frakcji produktu przez sito podczas awaryjnego zatrzymania przepływu powietrza. W czasie normalnej pracy wentylatory współpracujące z maszyną zatrzymuje się dopiero po całkowitym opróżnieniu maszyny z produktu.

Konstrukcja sita i komór dolnych pod sitem przewiduje możliwość ich mycia gorącą wodą. Pył, który podczas awarii przedostałby się ewentualnie do komór dolnych jest wmywany przed ponownym uruchomieniem aparatu. Żywność nie ma więc możliwości powrotu do strefy spożywczej. Powierzchni komór dolnych nie powinno się zatem zaliczać do strefy spożywczej.

Większość wymagań higienicznych dotyczących strefy spożywczej w aparatach fluidalnych nie różni się od wymagań stosowanych do innych maszyn spożywczego. Materiały stosowane do ich budowy powinny być odporne na korozję, nieszkodliwe, nieabsorbujące. Materiały te nie powinny:

- przekazywać żywności niepożądanych zapachów, zabarwień lub smaku,

- przyczyniać się do zanieczyszczania żywności, ani wywierać na nią niekorzystnego wpływu.



Rys. 1. Zestaw suszarki i chłodziarki cukru o wydajności 400 ton na dobę zainstalowany w 2003 roku w Cukrowni Liepaja na Łotwie

Fig. 1. A sugar dryer and cooler system of capacity 400 tons per day mounted in the sugar factory Liepaja, Latvia, in 2003

Powierzchnie w strefie spożywczej powinny być łatwe do czyszczenia, a więc gładkie, ciągłe lub uszczelnione. W strefie tej należy unikać przestrzeni martwych przy projektowaniu, wykonywaniu i instalowaniu maszyn. Przestrzenie martwe, które są nie do uniknięcia powinny być tak uformowane, aby były łatwe do opróżniania i czyszczenia.

Suszarki i chłodziarki zaprojektowane w PŁ

W kolejnych etapach projektowania i wykonania fluidalnych suszarek i chłodziarek cukru zaprojektowanych w Politechnice Łódzkiej [1998, 2000, 2002] (rys.1) zawsze kierowano się zasadą uwzględniania wysokich wymagań higienicznych.



Rys. 2. Wnętrze komory górnej suszarki cukru o wydajności 400 ton na dobę
Fig. 2. Inside of the upper chamber of sugar dryer of capacity 400 tons per day

Komory suszarek i sита fluidalne są wykonywane z blach polerowanych jedno lub dwustronnie ze stali kwasoodpornej chromo-niklowej typu 18-8. Blachy są łączone spoinami czołowymi. Strefy spoin są szlifowane, wytrawiane i polerowane. Sito fluidalne po wytłoczeniu otworów jest elektropolerowane, głównie ze względu na zmniejszenie oporów przepływu przez otwory.

W prawidłowo eksploatowanej maszynie nie ma stref martwych. Kluczem do sukcesu jest także zaprojektowanie podparcia sита oraz systemu rozprowadzania powietrza w komorze dolnej, aby sito pracowało całą powierzchnią. Bardzo ważne jest także jakość samego sита, powtarzalność geometrii pojedynczego otworu na całej powierzchni sита. Szczególnie istotne jest zapewnienie dopływu powietrza do sита w narożach komory górnej (rys.2) oraz do brzegów sита w miejscu jego połączenia ze ścianami komory.

W suszarkach fluidalnych, podobnie jak i w innych maszynach zaopatrzonych w mieszadła obciążone znacznym momentem obrotowym, przy jednocześnie występującej nierównomierności obciążenia poszczególnych ramion mieszadła, konieczne jest podparcie wału łożyskiem umieszczonym w komorze górnej. Łożysko to, smarowane olejem z motoreduktora, pracuje w strefie spożywczej i problem niezawodnego uszczelnienia jego obudowy ma szczególną wagę. Skuteczności tego uszczelnienia sprzyjają jednak wolne obroty wału i zupełnie wystarczające okazuje się uszczelnienie kilkoma pierścieniami gumowymi współpracującymi z zahartowaną powierzchnią wału.

Powyższe rozważania przeprowadzono przy założeniu poprawności projektu technologicznego całej instalacji, a w szczególności właściwego doboru wentylatorów wymuszających ruch powietrza w maszynie. Zdaniem autorów sprostanie wymaganiom normy europejskiej EN 1672-2 przy projektowaniu i wykonaniu fluidalnych suszarek i chłodziarek cukru jest w warunkach krajowych w pełni wykonalne.

Bibliografia

Norma PN-EN 1672-2:1999. Maszyny dla przemysłu spożywczego – Pojęcia podstawowe-
Arkusz 2: Wymagania z zakresu higieny.

Heim A., Tomalczyk M. 1998. Konstrukcja suszarek cukru z mieszadłem w warstwie fluidalnej. ZN PB, NT nr 120, Bud. i Eksploatacja Maszyn, z.5, 145-154. Białystok.1998

Heim A., Tomalczyk M. 2000. Konstrukcja pionowej suszarki cukru z mieszadłem w warstwie fluidalnej. ZN PO nr 254, Mechanika, z.60, 85-89. Opole .2002

Heim A., Tomalczyk M. 2002. Konstrukcja pionowej fluidalnej chłodziarki cukru, Inżynieria Rolnicza 49(37), 109-113. Warszawa. 2002

Construction of fluid-bed equipment satisfying sanitary requirements

Summary

Sanitary requirements for fluid-bed equipment, with special reference to fluid-bed dryers and coolers of sugar presented by Heim and Tomalczyk in their previous works [1998, 2000, 2002] were discussed with reference to regulations quoted in Polish standard PN-EN 1672-2:1999 that is an equivalent of the European standard EN 1672-2.

Keywords: sanitary requirements, fluidization, dryer, cooler, sugar