

Dr inż. Anna Charkowska
Instytut Ogrzewnictwa i Wentylacji
Politechnika Warszawska
Instytut Ogrzewnictwa i Wentylacji
00-653 Warszawa, ul. Nowowiejska 20

Metody czyszczenia kuchennych instalacji wyciągowych

Wstęp

Instalacje wentylacji wyciągowej odprowadzają znad kuchni w restauracjach i innych obiektach gastronomicznych gorące powietrze zanieczyszczone cząstkami tłuszczu oraz oparami i zapachami. Ze względu na przyklejanie się do wewnętrznych powierzchni instalacji trudnych do usunięcia zanieczyszczeń, konieczne jest ich regularne czyszczenie. Zaniedbanie takich czynności jest niezwykle niebezpieczne ze względu na możliwość pojawienia się zagrożenia pożarowego. Jednocześnie w wyniku ograniczenia przekroju poprzecznego przewodów wentylacyjnych może ulec zmniejszeniu strumień powietrza wentylacyjnego, którego zadaniem jest odprowadzenie wytwarzanych zanieczyszczeń. Zjawisko to prowadzi do pogorszenia warunków pracy w wyniku asymilacji przez powietrze wyciągowe tylko części zanieczyszczeń. Drugie negatywne zjawisko, które może się pojawić, jest związane ze zwiększeniem sprężu wentylatora, w wyniku wzrostu oporów przepływu powietrza przez zatłuszczony przewód. W takiej sytuacji może wzrosnąć zapotrzebowanie mocy elektrycznej wykorzystywanej przez wentylator wyciągowy. Także w wyniku osadzenia tłuszczu wewnątrz przewodów należy się spodziewać rozwoju drobnoustrojów, znajdujących tam dobre warunki do namnażania oraz rozwoju.

A zatem, ze względu na:

- spełnienie wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej obiektów gastronomicznych,
 - zapewnienie dobrych warunków pracy w pobliżu kuchni,
 - przeciwdziałanie skutkom wzrostu oporów przepływu powietrza przez zanieczyszczoną instalację (zmniejszenie strumienia powietrza wentylacyjnego lub zwiększenie poboru mocy elektrycznej przez wentylatory wyciągowe),
 - ograniczenie rozwoju drobnoustrojów w osadzonej warstwie tłuszczu
- konieczne jest regularne czyszczenie instalacji kuchennych.

Niezwykle ważnym problemem jest właściwe wybranie sposobu usuwania zanieczyszczeń. W niniejszym opracowaniu, w oparciu o dostępne źródła literaturowe, zostaną omówione następujące metody:

- czyszczenie suchym lodem wewnętrznych powierzchni okapów kuchennych oraz przyłączonych do nich odcinków przewodów odprowadzających zanieczyszczone powietrze wraz z mechanicznym czyszczeniem szczotkami mniej zanieczyszczonych odcinków instalacji wyciągowej,

- dezynfekcja za pomocą rozpylanych wewnątrz przewodów substancji biobójczych, zwanych biocydami.

Jednocześnie zostaną przedstawione obowiązujące w Polsce wymagania prawne w tym zakresie.

Stan prawny w Polsce

Poniżej w sposób chronologiczny zostały zacytowane, znajdujące się w krajowych rozporządzeniach i normach, zalecenia dotyczące utrzymywania instalacji w czystości, ze szczególnym uwzględnieniem wyciągowych instalacji kuchennych.

W Rozdziale VI **Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie** (Dz. U. Nr 75 z dn. 15.06.2002, poz. 690) [12], stwierdza się, że:

§153, ust. 6: Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory, przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

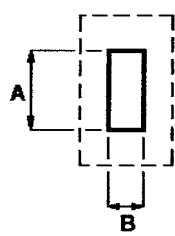
§154, ust. 3: Urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, takie jak centrale, klimakonwektory wentylatorowe, klimatyzatory, aparaty ogrzewcze i chłodząco-wentylacyjne, powinny być tak instalowane, aby była zapewniona możliwość ich okresowej kontroli, konserwacji, naprawy lub wymiany.

Szczegółowe wymagania, stanowiące techniczne rozwinięcie zawartego w Dz. U. 75/2002 przepisu §153, ust. 6 dotyczącego konieczności wykonania otworów rewizyjnych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, zostały zawarte w zeszycie 5 zatytułowanym "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych", który ukazał się we wrześniu 2002 roku się w ramach wydanej w COBRTI INSTAL serii "Wymagania techniczne COBRTI INSTAL". Wydawnictwo to, choć nie stanowiące przepisu prawnego, jest zalecane przez Ministerstwo Infrastruktury. Odzwierciedla aktualny stan wiedzy i wymagania w zakresie instalacji wentylacji zawarte w obowiązujących normach europejskich lub ich projektach. W zeszycie dotyczącym wentylacji i klimatyzacji zacytowana została norma europejska ENV 12097, Ventilation for buildings. Ductwork. Requirements for ductwork components to facilitate maintenance of ductwork systems. CEN/TC 156. Ma ona statut normy do stosowania doświadczalnego i będzie wkrótce, po okresie próbnym, wdrażana jako norma europejska. W "Wymaganiach..." znajdują się także informacje zaczerpnięte z propozycji normy europejskiej prEN 13053, Ventilation for buildings. Air handling units. Ratings and performance for units, components and section, CEN/TC 156 [11].

Zalecenia dotyczące wielkości i lokalizacji otworów rewizyjnych, jakie znajdują się w tych wytycznych, przedstawiono w Tabelach 1, 2, 3.

Tabela 1. Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym [11]

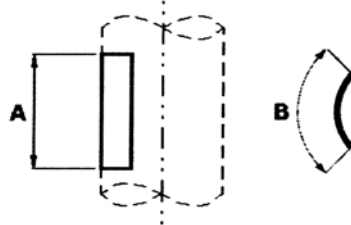
Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
	A	B
$s^{1)}$		
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
$^{2)}$	600	500



¹⁾ s – długość boku ścianki przewodu, w której wykonano otwór rewizyjny
²⁾ otwór rewizyjny wykonany jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Tabela 2. Minimalne wymiary otworów inspekcyjnych w przewodach o przekroju kołowym [11]

Średnica przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
	A	B
d		
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
$^{1)}$	600	500



¹⁾ otwór rewizyjny wykonany jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Tabela 3. Dodatkowe otwory rewizyjne zlokalizowane w pobliżu zamontowanych w przewodach urządzeń [11]

Element instalacji	Lokalizacja otworu
Przepustnice	z dwóch stron urządzenia
Kłapy przeciwpożarowe	z jednej stronie urządzenia
Nagrzewnice i chłodnice	z dwóch stron urządzenia
Tłumiki hałasu o przekroju kołowym	z jednej stronie urządzenia
Tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym	z dwóch stron urządzenia
Filtry	z dwóch stron urządzenia
Wentylatory przewodowe	z dwóch stron urządzenia
Urządzenia do odzyskiwania ciepła	z dwóch stron urządzenia
Urządzenia do automatycznej regulacji przepływającego strumienia powietrza	z dwóch stron urządzenia

Wśród wielu dokładnych zaleceń dotyczących lokalizacji i wykonania otworów rewizyjnych, znajdują się następujące informacje dotyczące ich rozmieszczenia w sieci przewodów wentylacyjnych [11]:

- w poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapów kuchni zawodowych należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

Także w najnowszej polskiej normie dotyczącej odbioru wykonanych instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (PN-EN 12599-2002) [10] zwrócono uwagę na konieczność zapewnienia dostępu do instalacji w celu ich kontroli i czyszczenia.

W normie tej stwierdza się, że w trakcie sprawdzania kompletności wykonanych prac należy skontrolować, czy jest zapewniony dostęp dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i obsługę oraz że należy sprawdzić czystość instalacji zgodnie z wymaganiami

zawartymi w normie ENV 12097. Zgodnie z informacjami zawartymi w Załączniku A2 do normy PN-EN 12599, w trakcie badania instalacji należy skontrolować m.in.:

- dostęp do elementów obsługi i konserwacji;
- stan czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia;
- rozmieszczenie i dostępność otworów do czyszczenia urządzeń i sieci przewodów.

W Rozdziale 7 pt. "Instalacje i urządzenia techniczne": **Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów** (Dz. U. 2003 nr 121 poz. 1138) [13] stwierdza się, że:

§ 30.2. W obiektach, o których mowa w ust. 1, **należy usuwać zanieczyszczenia z przewodów wentylacyjnych co najmniej raz w roku**, jeżeli większa częstotliwość nie wynika z warunków użytkowych.

W ust. 1 wymienione zostały obiekty, w których odbywa się proces spalania paliwa stałego, ciekłego lub gazowego, a wśród nich **zakłady zbiorowego żywienia i usług gastronomicznych**.

A zatem, na mocy obowiązujących w Polsce aktów prawnych, wymagane jest regularne, wykonywane co najmniej raz w roku, czyszczenie przewodów wyciągowych znad kuchni w obiektach gastronomicznych przez przygotowane wcześniej otwory rewizyjne, rozmieszczone w przewodach poziomych w odstępach nie większych niż 6,0 m.

Czyszczenia za pomocą suchego lodu

Do czyszczenia zanieczyszczonych tłuszczem przewodów wentylacji wyciągowej w kuchniach z powodzeniem stosuje się zestalony dwutlenek węgla (suchy lód).

Suchy lód otrzymywany jest ze znajdującego się pod ciśnieniem ciekłego CO₂, przez jego szybkie rozprężanie do ciśnienia atmosferycznego i sprasowanie. Jego temperatura wynosi – 78,5°C. Nie topi się, lecz w wyniku sublimacji przechodzi bezpośrednio w postać gazową [15]. Jest bezwonny, bezsmakowy, bezbarwny, obojętny, nietrujący, niepalny [17].

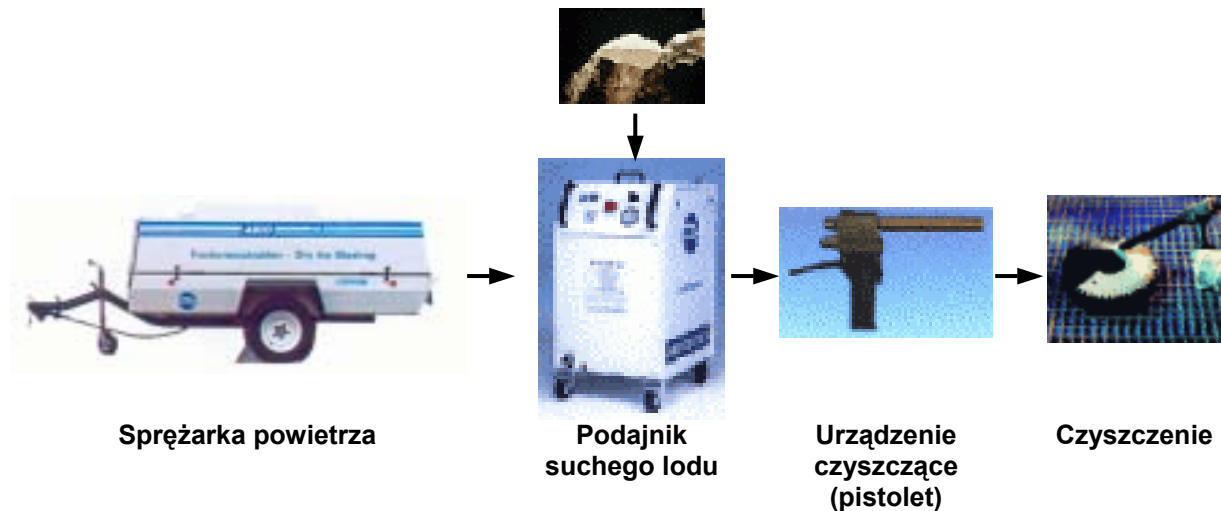
Metoda czyszczenia suchym lodem zatłuszczonych przewodów oraz innych urządzeń, takich jak okapy kuchenne, jest uważana za całkowicie suchą i bardzo skuteczną.

Granulat suchego lodu jest rozpylany za pomocą pistoletu na zanieczyszczone powierzchnie. Uderzając o czyszczoną powierzchnię schładza ją, co powoduje, że powłoka osadzonych zanieczyszczeń staje się krucha i łamliwa. Jednocześnie kurczy się materiał, do którego przyklejone są zanieczyszczenia, powodując osłabienie ich wzajemnych połączeń. Bombardowane granulkami zanieczyszczenia z łatwością kruszą się i odrywają od podłoża [17]. Uwolnione zanieczyszczenia muszą być odprowadzone na zewnątrz instalacji za pomocą sekcji wyciągowo-filtracyjnej.

Wymienia się następujące zalety czyszczenia suchym lodem:

- nie stosuje się wody,
- nie stosuje się środków chemicznych,
- czyszczone powierzchnie nie są uszkodzone w wyniku ścierania,
- suchy lód natychmiast po uderzeniu w czyszczoną powierzchnię ulega sublimacji,
- brak dodatkowych odpadów z wyjątkiem usuniętych zanieczyszczeń,
- stosuje się proste w obsłudze lekkie, przenośne urządzenia,
- wysoka skuteczność i precyzja czyszczenia,
- wysoki poziom bezpieczeństwa pracy.

Na Rysunku 1 przedstawiono zestaw urządzeń wykorzystywanych podczas czyszczenia za pomocą suchego lodu.



Rys. 1. Zestaw urządzeń do czyszczenia za pomocą suchego lodu [17]

Czyszczenie mechaniczne szczotkami

Najczęściej stosowaną metodą czyszczenia wewnętrznych powierzchni przewodów wentylacyjnych jest ich szczotkowanie za pomocą przesuwających się szczotek obrotowych. Są one zasilane elektrycznie lub pneumatycznie. Wykonane są z odpowiednio dobranych materiałów, trwałych i jednocześnie nie niszczących czyszczonych powierzchni. Korzystając z zestawu szczotek o różnych wymiarach, szczotkę każdorazowo dobiera się do konkretnego zastosowania, tak aby zapewnić jak najskuteczniejsze czyszczenie. Można nimi czyścić przewody o wymiarach poprzecznych od 200 do 1000 mm. Zasięg pracy wynosi do 30-40 m. Podczas swojej pracy szczotki zdejmują warstwę zanieczyszczeń. Ich usunięcie z wnętrza instalacji jest możliwe dzięki zastosowaniu sekcji wyciągowo-filtracyjnej, wyposażonej w wentylator wyciągowy oraz system parostopniowej filtracji powietrza. W wyniku podciśnienia wytworzonego wewnątrz czyszczonego przewodu następuje przepływ powietrza (wraz z oderwanymi cząstkami zanieczyszczeń) o prędkości 10-25 m/s. Powietrze to, za pomocą podłączonego do otworu rewizyjnego przewodu, dopływa do sekcji wyciągowo-filtracyjnej, w której na filtrach: zgrubnym i wysokoskutecznym następuje zatrzymanie zanieczyszczeń. W przypadku usuwania zawieszonych w powietrzu cząstek tłuszczu można jako pierwszy stopień filtracji zastosować filtr przeciwtłuszczowy.

Instalacje czyści się, wtedy gdy są one wyłączone. Czyszczony fragment przewodów należy odizolować od pozostałej części instalacji i jednocześnie uszczelnić wszystkie otwory, przez które zanieczyszczone powietrze mogłoby się dostać do pomieszczeń.

Kontrolę instalacji wykonuje się przy pomocy samojezdnego pojazdu inspekcyjnego, wyposażonego w cyfrową kamerę wideo, przekazującą obraz do komputera. Takie rozwiązanie pozwala na ocenę stanu instalacji przed czyszczeniem, jak również po zakończeniu czyszczenia, w celu skontrolowania skuteczności przeprowadzanych czynności.

Na Rysunku 2 przedstawiono urządzenie służące do czyszczenia przewodów wentylacyjnych o przekroju kołowym lub prostokątnym.



Rys. 2. Urządzenie do czyszczenia przewodów wentylacyjnych [16]

Dezynfekcja

Do oczyszczania instalacji z mikroorganizmów stosuje się roztwory wodne substancji bakterio – i grzybobójczych zwanych biocydami.

Mogą to być takie substancje chemiczne, jak np. podchloryny, czwartorzędowe związki amoniowe, związki fenolowe, aldehydy i jodofory [1].

Skuteczność biocydów zależy od ich stężenia, czasu kontaktu, od warunków środowiskowych (temperatura, pH), w jakich się je stosuje oraz od ich zdolności do łączenia się z materiałem organicznym. Ich siła oddziaływania zależy także od rodzaju mikroorganizmów, które należy zlikwidować lub unieszkodliwić [2].

Biocydy są wprowadzane do instalacji poprzez istniejące wcześniej lub przygotowane otwory. Zależnie od zastosowanej metody, jednorazowo można zdezynfekować od 6 do 30 m bieżących przewodu wentylacyjnego. Rozpylanie roztworów bezpośrednio przez otwór jest skuteczne tylko w niewielkiej odległości (do 6 metrów) od niego. Większy zasięg osiąga się stosując urządzenia rozpylające biocydy w postaci aerozolu, przemieszczające się wewnątrz przewodów wentylacyjnych (do 30 metrów).

W Załączniku A do wytycznych "Guide to Good Practice – Cleanliness of Ventilation Systems" wydanych przez brytyjskie stowarzyszenie HVCA (Heating and Ventilating Contractors' Association, GB) [5], został omówiony problem mikrobiologicznego zanieczyszczenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Stwierdza się w nim, że:

- Stosowanie biocydów powinno być przeprowadzone łącznie z mechanicznym usunięciem źródeł zanieczyszczenia instalacji, tj. pyłu i / lub wilgoci (wody). Stosowanie biocydów nie może zastępować mechanicznego oczyszczania instalacji i usuwania osadu.
- Jeśli została podjęta decyzja o konieczności obniżenia stężenia kolonii drobnoustrojów na powierzchniach instalacji, należy zatroszczyć się, aby stosowany biocyd był bezpieczny dla użytkowników pomieszczeń oraz pracowników przeprowadzających czyszczenie instalacji.
- Zastosowanie biocydów powinno być podmiotem oszacowania poziomu ryzyka, podczas którego należy rozważyć przynajmniej poniżej podane parametry:
 - ✓ charakter ryzyka mikrobiologicznego, tj. poznać czynniki chorobotwórcze lub mikroorganizmy normalnie występujące w środowisku. Jeśli wiadomo, że w instalacji powietrznej znajdują się mikroorganizmy patogenne, przed podjęciem jakichkolwiek czynności należy odpowiednio przygotować instalację, tak aby dalsze poczynania stały się zarówno bezpieczne, jak i realne do przeprowadzenia,

- ✓ charakterystyka i oddziaływanie środków chemicznych oraz sposoby ich stosowania,
 - ✓ ochrona personelu (pracowników przeprowadzających czyszczenie), tj. rodzaj kombinezonów i wyposażenia ochronnego,
 - ✓ izolacja osób trzecich, tj. przeprowadzenie czynności wtedy, gdy budynek lub dany obszar nie są użytkowane. Jeśli budynek nie jest całkowicie opuszczony przez pracowników; obszar obsługiwany przez instalację powinien być starannie określony w celu uniknięcia jakiegokolwiek ekspozycji użytkowników na działanie szkodliwych czynników,
 - ✓ ochrona miejsca, tj. nie można dopuścić do nieumyślnego spowodowania przecieków (rozprzestrzeniania się) środków chemicznych,
 - ✓ konieczność uniknięcia jakiegokolwiek skażenia powietrza wewnętrznego substancjami chemicznymi (w instalacji rozprowadzającej powietrze – po zakończeniu procesu - nie powinny pozostawać aktywne biocydy),
 - ✓ konieczność przestrzegania wytycznych przedstawionych przez producenta biocydu.
- Specyfikacja musi zawierać definicję metody weryfikacji skuteczności przeprowadzanych czynności z uwzględnieniem liczby i rodzaju próbek mikrobiologicznych, które należy pobrać oraz sposobu ich analizy, tj. we własnym zakresie lub przez inne instytucje.

W wytycznych HVCA [5] zostały także zamieszczone następujące uwagi szczególne:

- dla każdego proponowanego do wykorzystania biocydu należy dołączyć arkusz bezpieczeństwa materiału; kopia arkusza bezpieczeństwa powinna być przechowywana w dokumentacji dotyczącej przeprowadzanych pomiarów,
 - powinna istnieć możliwość skutecznej izolacji obszaru obsługiwanego przez oczyszczany fragment instalacji przez czas zalecany przez producenta biocydu.
- Jeśli nie jest to możliwe, w celu wykluczenia pojawienia się zjawiska rewersyjnego przepływu strumienia powietrza nawiewanego, należy przeprowadzać dokładne pomiary kontrolne.

Stosowanie biocydów było ostatnio poddane dyskusji, ponieważ koncentrując się na likwidacji opornych rodzajów mikroorganizmów, stosując je sprzyja się rozwojowi innych drobnoustrojów. Obecnie wykorzystanie biocydów jest akceptowane w przypadku wież chłodniczych, skraplaczy wyparnych oraz podczas dogłębnego czyszczenia nawilżaczy i innych urządzeń zawierających wodę w celu zapobiegania rozmnażania się bakterii z rodzaju Legionella i innych patogenów. Biocydy wykorzystuje się również po usunięciu z wewnętrznych powierzchni wymienionych urządzeń grubych warstw zanieczyszczeń zawierających olbrzymią liczbę kolonii mikroorganizmów [3].

Za pomocą biocydów można zlikwidować (unieszkodliwić) znane źródło zanieczyszczeń mikrobiologicznych, ale gdy ulegną zmianie warunki środowiskowe, drobnoustroje mogą pojawić się ponownie [7]. Jeśli zatem nie zostaną zlikwidowane sprzyjające warunki do przeżycia i rozwoju mikroorganizmów, dezynfekcja przewodów może jedynie chwilowo rozwiązać problem zanieczyszczeń biologicznych występujących w instalacjach.

W przypadku regularnego stosowania tego samego rodzaju biocydów, mikroorganizmy mogą stać się odporne na działanie wykorzystywanego środka. W sytuacji, gdy kontroli będą podlegać dominujące rodzaje mikroorganizmów, inne gatunki mogą rozmnożyć się i ewentualnie zacząć dominować. Dlatego też należy rozważyć alternatywne stosowanie dwóch zróżnicowanych chemicznie biocydów. Takie rozwiązanie powinno przeciwdziałać rozwijaniu się oporności mikroorganizmów.

Mikroorganizmy zlikwidowane przy użyciu biocydów będą stanowić pożywienie służące podtrzymaniu życia i przyszłemu rozwojowi drobnoustrojów dostających się wraz z

przepływającym powietrzem wentylacyjnym do zdezynfekowanej części instalacji z jej innego fragmentu.

Wiele biocydów działa drażniąco na skórę i błonę śluzową, ponadto w stężeniach stosowanych zazwyczaj podczas dezynfekcji powierzchni przejawiają właściwości toksyczne [9]. Również wiele z nich charakteryzuje się nieprzyjemnym zapachem, utrzymującym się w instalacji nawet przez parę dni po dezynfekcji.

Do dezynfekcji przewodów wentylacyjnych można wykorzystać wiele produktów, począwszy od silnie działających, lecz niebezpiecznych i szkodliwych związków chemicznych, takich jak formaldehyd lub ozon (choć ozonowanie jest niezalecane), poprzez bardziej bezpieczne środki stosowane jako aktywne składniki powszechnie używane do uzdatniania wody pitnej, do ochrony kontaktujących się powierzchni w trakcie produkcji produktów spożywczych lub jako składniki maści antyseptycznych.

Większość skutecznych i powszechnie stosowanych biocydów (podchloryny, czwartorzędowe związki amoniowe, związki fenolowe, aldehydy i jodofory) wywołuje podrażnienia oczu, skóry i błony śluzowej, a niektóre z nich (np. podchloryny, związki fenolowe) nawet przy niskim stężeniu są wysoce korozyjne. Z drugiej jednak strony, mniej niebezpieczne biocydy (rozcieńczony roztwór nadtlenu wodoru, alkohole) nie są tak skuteczne ze względu na krótki czas oddziaływania np. związany z ich szybkim odparowaniem [8].

W pracy [7] stwierdzono, że coraz więcej dowodów przemawia za tym, że stosowane w niskim stężeniu biocydy takie jak izotiazole, aldehyd glutarowy oraz chloramina, mogą powodować u ludzi takie same objawy chorobowe jak SBS (Sick Building Syndrome) – syndrom chorych budynków.

Po zastosowaniu niektórych biocydów konieczne jest spłukanie instalacji wodą. Powoduje to jednak wprowadzenie dodatkowego źródła wilgoci do instalacji, co, jak zwrócono uwagę w artykule [14], sprzyja rozwojowi nowych kolonii mikroorganizmów. Również w [4] zdecydowanie odradza się stosowania biocydów wymagających doprowadzenia dodatkowej ilości wody do wnętrza instalacji.

Dodatkowo, w pracy [6], zwraca się uwagę na kolejne ograniczenia w stosowaniu środków chemicznych do czyszczenia instalacji kuchennych:

- Preparaty stosowane w wyciągowych instalacjach kuchennych nie mogą być łatwopalne,
- Nie wolno czyścić łatwopalnych elementów instalacji lub czujek automatycznego systemu przeciwpożarowego za pomocą czyszczących substancji chemicznych.

Wszystkie stosowane biocydy muszą posiadać atest pozwalający na ich wykorzystanie do dezynfekcji instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Np. w Stanach Zjednoczonych zaledwie niewielka ilość biocydów jest zarejestrowana przez EPA (United States Environmental Protection Agency) jako dopuszczone do stosowania wewnątrz przewodów wentylacyjnych z blachy stalowej.

Obecnie komitet techniczny Europejskiej Komisji Normalizacyjnej CEN TC216 (CEN – Comité Européen de Normalisation), pracuje nad sformułowaniem zaleceń dotyczących testowania oraz wymagań odnośnie podstawowego bakteriobójczego działania środków dezynfekujących.

Podsumowanie

- Na mocy obowiązujących w Polsce aktów prawnych, wymagane jest regularne, wykonywane co najmniej raz w roku, czyszczenie przewodów wyciągowych znad kuchni w obiektach gastronomicznych przez przygotowane wcześniej otwory rewizyjne, rozmieszczone w przewodach poziomych w odstępach nie większych niż 6,0 m.

- Nową i jednocześnie nowoczesną metodą o wysokiej skuteczności usuwania zanieczyszczeń z zatłuszczonych okapów kuchennych jest czyszczenie granulatem suchego lodu.
- Najczęściej obecnie stosowaną i jednocześnie bardzo skuteczną metodą czyszczenia przewodów wentylacyjnych jest stosowanie odpowiednio dobranej szczotki obrotowej, przesuwających się wzdłuż czyszczonego fragmentu przewodu wentylacyjnego.
- Połączenie dwóch metod czyszczenia, czyszczenia suchym lodem silnie zatłuszczonych okapów i podłączonych do nich fragmentów instalacji wyciągowej oraz czyszczenie szczotkami obrotowymi czystszych odcinków przewodów wentylacyjnych, powinno doprowadzić do uzyskania oczekiwanej czystości instalacji.
- Dezynfekcja przewodów wentylacyjnych jest metodą budzącą obecnie wiele kontrowersji. Poza oczekiwanymi jej skutkami, czyli likwidacją drobnoustrojów, mogą pojawić się także skutki negatywne, takie jak wzbudzenie mechanizmów odporności u mikroorganizmów, toksyczne oddziaływanie na ludzi i zwierzęta, niszczenie dezynfekowanych powierzchni.
- Planując czyszczenie instalacji z zanieczyszczeń mikrobiologicznych, należy pamiętać, że Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) uznała, że do stosowania biocydów, jak również promieniowania ultrafioletowego, "należy zniechęcać lub ograniczać wykorzystanie tych metod ze względu na ryzyko dla ludzi wywołane ich toksycznością oraz szkodliwością" [7].

Bibliografia

1. BBJ MicroBiocide™, BBJ Chemical Compounds, www.bbjchem.com/microbiocide.html
2. Björkroth M., Kukkonen E., Measurement of Sensory Load from Ventilation Systems by Trained and Untrained Panels, Proceedings of The 9th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, Indoor Air 2002, Monterey, California, 2002, Vol. 1, p. 374-379
3. Charkowska A., Zanieczyszczenia w instalacjach klimatyzacyjnych i metody ich usuwania, Wyd. IPPU MASTA, Gdańsk, 2003
4. General Information on Chemical Biocides, www.air-care.sg/biocide-defn.html
5. Guide to Good Practice. Cleanliness of ventilation systems, HVCA TR/17, 1998
6. Loyd S.R., 1997, Guidance to the Standard Specification for Ventilation Hygiene, BSRIA
7. Loyd S.R., Ventilation System Hygiene – a review, BSRIA, 1996
8. Luoma M., Pasanen A.-L., Pasanen P., Fan Y., Duct Cleaning - A Literature Survey, Air Infiltration Review, Vol. 14, No.4, September 1993, s. 1-5
9. Pasanen P., Kalliokoski P., Pasanen A.-L., The Effectiveness of Some Disinfectants and Detergents against Microbial Activity, Building and Environment, Vol. 321, No. 3, pp. 281-287, 1997
10. PN-EN 12599, Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji., 2002
11. Pykacz S., Buczyńska-Tytz E., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 5, COBRTI INSTAL, Warszawa, 2002
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2002 nr 75, poz. 690
13. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz. U. 2003 nr 121, poz. 1138
14. Samimi B., Ross K., Assessment of fungal growth on ventilation ducts interior liners with and without biocide coating, Indoor Air Quality I, www.aiha.org
15. Wielka Internetowa Encyklopedia Multimedialna, www.wiem.onet.pl
16. www.lifa.net
17. www.messer.pl