

Joanna Kowalska

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

„Analiza śladowych ilości lotnych związków organicznych (LZO) w środowisku pracy biurowej z użyciem desorpcji termicznej połączonej z kapilarną chromatografią gazową”

Coraz większa liczba pracowników biurowych i osób odpowiedzialnych za warunki bhp na stanowiskach pracy zdaje sobie sprawę, że przebywanie w nowoczesnych, dobrze wyposażonych biurach może niekorzystnie wpływać na zdrowie. Przyczyną dolegliwości typowo alergicznych tj. zapalenie śluzówek, astma oskrzelowa, przewlekłe zapalenia krtani i oskrzeli, jest najczęściej narażenie na czynniki szkodliwe, w tym wieloskładnikowe mieszaniny substancji chemicznych zawartych w powietrzu.

Obecnie w Polsce nie przeprowadza się systematycznych pomiarów stężeń szkodliwych substancji chemicznych w powietrzu pomieszczeń biurowych. Wynika to z faktu, że analiza próbek powietrza przysparza wiele trudności m.in. ze względu na: niskie poziomy stężeń związków chemicznych i występowanie w próbkach substancji przeszkadzających (matryca) na poziomie stężeń kilkakrotnie wyższym niż związki chemiczne, które chcemy oznaczyć.

Celem rozprawy było wskazanie źródeł emisji wybranych lotnych związków organicznych, ze szczególnym uwzględnieniem związków halogenowych, do powietrza pomieszczeń biurowych. Część doświadczalna pracy polegała na zidentyfikowaniu i oznaczeniu związków organicznych emitowanych z próbek materiałów wykończeniowych i elementów wyposażenia pomieszczeń biurowych. Przeprowadzono także analizę zawartości lotnych związków organicznych w powietrzu w wytypowanych pomieszczeniach biurowych.

Analizowano mieszaniny zanieczyszczeń chemicznych emitowanych z szesnastu próbek tworzyw sztucznych pobranych z elementów wyposażenia lub materiałów wykończeniowych pomieszczeń biurowych oraz z siedmiu biurowych urządzeń drukujących i powielających podczas ich pracy. Badania przeprowadzono w symulatorach warunków środowiskowych (szklana celka pomiarowa i komora badawcza). Próbki powietrza pobierano na komercyjne trójwarstwowe rurki adsorpcyjne (Tenax, Carbograph 1TD i Carboxen 1000).

Identyfikację emitowanych zanieczyszczeń organicznych przeprowadzono z użyciem desorpcji termicznej (TD) połączonej z kapilarną chromatografią gazową sprzężoną ze spektrometrią mas (GC/MS). Porównano poziomy stężeń i specyficzne szybkości emisji związków halogenowych oraz innych lotnych związków organicznych (benzenu, toluenu, etylobenzenu, ksylenów). Badane tworzywa sztuczne oraz biurowe drukarki i kserokopiarki były źródłami emisji halogenowych związków organicznych takich jak: chlorobenzen, dichlorobenzeny, tetrachloroeten i trichloroeten, do powietrza pomieszczeń biurowych.

Oceniono również środowisko pracy biurowej ze względu na występowanie lotnych związków organicznych z uwzględnieniem rodzaju stosowanych systemów wentylacyjnych w powietrzu pomieszczeń biurowych w różnych budynkach w Warszawie. Analiza próbek powietrza pobranych w pomieszczeniach biurowych nie wykazała przekroczenia krajowych wartości dopuszczalnych stężeń pojedynczych lotnych związków organicznych zalecanych dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi w żadnym pomieszczeniu biurowym. Wyznaczenie sumy lotnych związków organicznych pozwoliło otrzymać pełniejszą informację o warunkach środowiska pracy w tych pomieszczeniach. W 35 % pomieszczeń biurowych z wentylacją grawitacyjną wyznaczona suma LZO przekroczyła zalecaną wartość akceptowalną 300 mikrogramów w metrze sześciennym powietrza. W ocenie jakości powietrza w budynkach biurowych w Polsce oprócz zaleconych wartości dopuszczalnych stężeń należy brać pod uwagę także wielkość sumy lotnych związków organicznych.

Badania potwierdziły tezę, że stosowane w pomieszczeniach biurowych różnorodne tworzywa sztuczne oraz biurowe drukarki i kserokopiarki, mogą być źródłem halogenowych lotnych związków organicznych w powietrzu na stanowiskach pracy biurowej.