



Politechnika Łódzka
Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej
tel. (42) 631 31 17 fax: (42) 631 31 28
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
Dr hab. inż. Joanna Kałużna-Czaplińska



Recenzja

**rozprawy doktorskiej mgr JOANNY KOWALSKIEJ zatytułowanej
„Analiza śladowych ilości lotnych związków organicznych (LZO)
w środowisku pracy biurowej z użyciem desorpcji termicznej połączonej
z kapilarną chromatografią gazową”**

wykonanej w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy - Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie. Promotorem pracy doktorskiej jest dr hab. Tomasz Gierczak.

Wstęp

Podjęta w rozprawie doktorskiej tematyka dotyczy problemu związanego z monitorowaniem zanieczyszczeń na stanowiskach pracy biurowej. Narażenie na czynniki chemiczne występujące w pomieszczeniach biurowych jest ważnym zagadnieniem, a prowadzenie badań emisji szkodliwych substancji z różnych elementów wyposażenia pomieszczeń i wskazywanie potencjalnych źródeł ich uwalniania staje się wręcz koniecznością. Wyniki takich eksperymentów mają istotne znaczenie przy wprowadzaniu do wnętrza nowej generacji materiałów wykończeniowych, projektowaniu i aranżowaniu stanowisk pracy na nowo powstających powierzchniach biurowych oraz wyposażaniu stanowisk pracy w nowoczesny sprzęt biurowy. Ponadto, są pomocne w ustaleniu jakie materiały z tworzyw sztucznych i jakie urządzenia stosowane w pomieszczeniach biurowych mogą być źródłem lotnych związków organicznych aromatycznych i alifatycznych, w tym związków halogenowych.

Obecnie zarówno osoby odpowiedzialne za warunki bhp na stanowiskach pracy oraz osoby pracujące w nowoczesnych biurach mają świadomość, że przebywanie w tych pomieszczeniach może niekorzystnie wpływać na ich zdrowie. Długotrwałe narażenie na niektóre substancje może powodować odległe w czasie skutki w postaci m.in. alergii, chorób układu oddechowego, układu krążenia, a także chorób nowotworowych.

Zaprezentowane w rozprawie wyniki badań dotyczyły zidentyfikowania i oznaczenia związków organicznych emitowanych z próbek materiałów wykończeniowych oraz

elementów wyposażenia pomieszczeń biurowych. Wykonana została analiza zawartości lotnych związków organicznych w powietrzu w wytypowanych pomieszczeniach biurowych. Ponadto analizowano mieszaniny zanieczyszczeń chemicznych emitowanych z próbek tworzyw sztucznych pobranych z elementów wyposażenia lub materiałów wykończeniowych pomieszczeń biurowych oraz biurowych urządzeń drukujących i powielających podczas ich pracy. Należy w tym miejscu podkreślić, że tematyka rozprawy doktorskiej jest ważna i aktualna zarówno pod względem poznawczym, jak i praktycznego wykorzystania badań do oceny potencjalnych zagrożeń na stanowisku pracy biurowej.

Struktura i treść rozprawy doktorskiej

Recenzowana praca mgr Joanny Kowalskiej liczy 144 strony, składa się z części literaturowej(45 stron) oraz z części doświadczalnej, która obejmuje opis metod badawczych stosowanych w pracy, analizę wyników badań oraz ich omówienie. W rozprawie zawarty jest także: wstęp, jasno sprecyzowany cel i zakres prowadzonych badań, wnioski końcowe oraz załącznik w postaci tabeli, w której zostały przedstawione wartości średnich stężeń wybranych lotnych związków organicznych emitowanych z poszczególnych urządzeń biurowych. Cytowana literatura obejmuje 228 pozycji naukowych polskich i zagranicznych. Brak jest wykazu dorobku naukowego Doktorantki, w związku z czym nie ma odniesienia do niego w prezentowanej recenzji.

W części literaturowej Autorka omówiła zagadnienia dotyczące aktów prawnych i uregulowań pomieszczeń biurowych oraz czynników szkodliwych występujących na stanowisku pracy biurowej. Przedstawiła źródła narażenia na czynniki chemiczne na stanowiskach pracy i dokonała charakterystyki lotnych związków organicznych (LZO) występujących w powietrzu pomieszczeń z uwzględnieniem metod ich oznaczania. Szczególnie godne podkreślenia jest to, że zwróciła uwagę na fakt zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka jakie mogą powodować te związki. Tę część pracy oceniam wysoko. Przedstawione w niej dane są dobrym wprowadzeniem do dalszych zagadnień omawianych w kolejnych rozdziałach dysertacji i świadczą o wiedzy teoretycznej w zakresie inżynierii środowiska oraz o dużych umiejętnościach Doktorantki do prowadzenia pracy naukowej.

Cel badań został sformułowany czytelnie i poprawnie. Dotyczył wskazania źródeł emisji wybranych lotnych związków organicznych do powietrza pomieszczeń biurowych. Zakres pracy obejmował: zidentyfikowanie i oznaczenie związków organicznych emitowanych z próbek materiałów wykończeniowych i elementów wyposażenia pomieszczeń biurowych oraz analizę zawartości lotnych związków organicznych w powietrzu w

wytypowanych pomieszczeniach biurowych, ze szczególnym uwzględnieniem zawartości halogenowych lotnych związków organicznych w próbkach powietrza. Należy w tym miejscu podkreślić, że realizacja założonego celu wymagała dużego eksperymentalnego wkładu pracy Doktorantki.

W części doświadczalnej rozprawy omówiono: metodykę pracy, metody badawcze, porównano wyniki analiz uzyskanych w badaniach laboratoryjnych i środowiskowych oraz podjęto się oceny środowiska pracy biurowej ze względu na obecność lotnych związków organicznych. Analiza materiału doświadczalnego wskazuje na dobre opanowanie umiejętności eksperymentalnych przez Doktorantkę, o czym świadczy nie tylko poprawny opis przygotowania próbek pod kątem analiz ale także świadomość konieczności szacowania niepewności otrzymanych wyników. Badania zostały zaplanowane i wykonane poprawnie a przedłożona do recenzji rozprawa spełnia wymagania stawiane dobrym rozprawom doktorskim.

Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

Dokonując oceny merytorycznej rozprawy doktorskiej i dyskusji wyników za najbardziej wartościowe w przedstawionej pracy uznaję opracowanie metody analizy jakościowej i ilościowej gazowych mieszanin związków organicznych na niskim poziomie stężeń z zastosowaniem desorpcji termicznej sprzężonej z kapilarną chromatografią gazową połączoną z zoptymalizowaną metodą pobierania próbek powietrza. Metoda ta może być stosowana do oceny czystości powietrza w różnego rodzaju pomieszczeniach, w których przebywają ludzie, np. w szkołach, szpitalach, centrach handlowych itp.

Ponadto ważnym elementem rozprawy w moim odczuciu był:

- staranny wybór reprezentatywnych próbek produktów (urządzeń, elementów wyposażenia wnętrza), które mogą być źródłem LZO w pomieszczeniach biurowych,
- wzbogacanie lotnych związków organicznych emitowanych z urządzeń, elementów i wyposażenia wnętrza, które mogą być źródłem LZO w powietrzu w pomieszczeniach biurowych, z zastosowaniem celki i komory pomiarowej,
- wskazanie źródeł pochodzenia związków halogenowych w środowisku pracy biurowej,
- porównanie wartości stężeń LZO i sumy LZO z wartościami dopuszczalnymi określonymi dla pomieszczeń biurowych,
- potwierdzenie tezy, 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.

Uwagi

Z obowiązku recenzenta, który poza podkreśleniem zalet pracy ma także obowiązek wskazania pewnych uwag i postawienia pytań, niniejszym to czynię. Wcześniej jeszcze chcę wyraźnie zaznaczyć, że praca mgr Joanny Kowalskiej jest starannie przygotowana a zauważone usterki redakcyjne, błędy stylistyczne i interpunkcyjne w pracy są nieliczne i nie obniżają wartości naukowej przedstawionej rozprawy doktorskiej.

Wśród niedociągnięć w pracy należy wymienić m.in. niefortunne sformułowania „...w budynkach wybudowanych...” (str. 64), „...są zbieżne z danymi literaturowymi...” a brak odnośnika do literatury (str. 85), brak konsekwencji raz kropki, raz średniki są stawiane podczas wyjaśniania symboli we wzorach (np. wzór (13), str.72), pisząc nazwiska autorów cytowanej literatury, dla czytającego wygodniej jest, aby była ona podana obok nazwisk a nie na końcu często bardzo długiego zdania (np. Wilka i współpracownicy...(str.85)).

Pośród uwag dyskusyjnych i merytorycznych można wymienić:

- W tabelach 5.2.3 i 5.2.4 (str.106 i 107) pojawia się opis „ – nie wykryto, nie oznaczono”, co może sugerować, że te dwa wyrazy oznaczają to samo. A oczywistym jest to, że można coś wykryć ale wcale nie trzeba oznaczyć. Rozumiem zamiar Autorki ale może zrzęcniej byłoby wprowadzić inne opisy.
- W opisie tabelach 5.2.4 i 5.2.5 (str.107 i 108) oznaczono gwiazdką pomieszczenia klimatyzowane. Nie byłoby w tym nic dziwnego, gdyby nie fakt, że tabele te nie uwzględniają pomieszczeń klimatyzowanych.
- W większości tabel w rozprawie występuje niekonsekwencja w podawaniu miejsc znaczących po przecinku, raz jest podana jedna cyfra, innym razem dwie lub trzy. Jakim kryterium Autorka się kierowała ?
- Nie bardzo rozumiem także, dlaczego objętość V_{ch} i V_s (str. 72) ma być wyrażona w $[m^{-3}]$.
- Brakuje mi w pracy wyjaśnienia pojęcia specyficzna masowa szybkość emisji, jest w pracy podany tylko wzór.
- Szczególnie brakuje mi poprawnie opisanych chromatogramów: zaznaczonych czytelnie wielkości na osiach, zaznaczonych chociaż przykładowych pików odpowiadających analizowanym związkom. Czytając pracę miałam wrażenie, że chromatogramy zostały dołączone do pracy jako dodatki a przecież to one właśnie w tych badaniach są bardzo ważne.
- Wiele uwagi w pracy poświęcono identyfikacji związków z zastosowaniem metody GC/MS a nawet jedno przykładowe widmo masowe nie znalazło się w pracy.

Podsumowanie recenzji

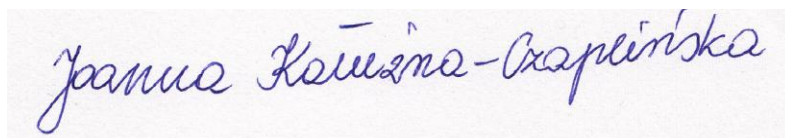
Z całym przekonaniem stwierdzam, że Autorka wykazała się wiedzą w tematyce będącej przedmiotem rozprawy doktorskiej. Należy zwłaszcza podkreślić ogrom pracy doświadczalnej przez nią wykonanej. Doktorantka stosuje do identyfikacji emitowanych zanieczyszczeń organicznych metodę desorpcji termicznej sprzężoną z kapilarną chromatografią gazową połączoną z zoptymalizowaną metodą pobierania próbek powietrza desorpcją termiczną (TD). Wymagało to poza opanowaniem samej metody także umiejętności interpretacji i dyskusji otrzymanych wyników a także porównywania ich z danymi literaturowymi.

Oceniając pracę doktorską mgr Joanny Kowalskiej stwierdzam, że praca dotyczy bardzo aktualnej tematyki, zarówno pod względem poznawczym, jak i praktycznym oraz wnosi elementy nowości w zakresie omawianej tematyki. Pragnę podkreślić, że w Polsce nie przeprowadza się systematycznych pomiarów stężeń szkodliwych substancji chemicznych w powietrzu pomieszczeń biurowych. Powodowane to jest trudnościami w analizie próbek powietrza ze względu na niskie poziomy stężeń związków chemicznych oraz występowanie substancji przeszkadzających na poziomie stężeń kilkakrotnie wyższym niż oznaczane anality. Tym bardziej uzyskane w tej rozprawie doktorskiej wyniki badań czynią ją oryginalną, interesującą i o dużej wartości poznawczej.

Praca spełnia warunki określone w art.13 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym (Dz. U. z 2003 r., Nr 65 poz. 595 wraz z późniejszymi zmianami).

Wniosek końcowy

Podsumowując, wyrażam przekonanie, że recenzowana rozprawa mgr inż. Joanny Kowalskiej zatytułowana „**Analiza śladowych ilości lotnych związków organicznych (LZO) w środowisku pracy biurowej z użyciem desorpcji termicznej połączonej z kapilarną chromatografią gazową**” spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim i wnoszę o dopuszczenie jej Autorki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Łódź, 28 lipca 2014 roku