



Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny
Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej

prof. dr hab. inż. Małgorzata Iwona Szynkowska-Jóźwik

RECENZJA

rozprawy doktorskiej podinsp. mgr Katarzyny Razarenkow zatytułowanej „Analiza możliwości zabezpieczania materiału dowodowego mikrośladów w postaci wybranych włókien tekstylnych i lakierów samochodowych w aspekcie stosowanych środków probierczych i zachodzących efektów starzeniowych”, wykonanej w Centralnym Laboratorium Kryminalistycznym Policji - Instytut Badawczy oraz w Katedrze Chemii i Technologii Polimerów Politechniki Warszawskiej. Promotorem pracy doktorskiej jest dr hab. inż. Wojciech Fabianowski, prof. WICHiR.

Recenzja została opracowana na zlecenie prof. dr hab. inż. Janusza Zachary, Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Politechniki Warszawskiej.

WSTĘP

Współczesne nauki sądowe wykorzystują najnowsze zdobycze z szerokiego zakresu interdyscyplinarnych badań naukowych dla potrzeb wymiaru sprawiedliwości i organów ścigania, a w ostatnich latach ulegają szybkiemu rozwojowi. Bez opinii biegłych z obszaru analiz fizyko-chemicznych i badań mikrośladów trudno dzisiaj wyobrazić sobie prawidłowe funkcjonowanie wymiaru sprawiedliwości, czy też działania policji. Analiza taka odgrywa niezwykle znaczącą rolę w ekspertyzie sądowej, gdyż materiały dostępne do badań (dowody rzeczowe) często są unikatowe, zróżnicowane i wymagają odpowiednich procedur postępowania. Materiały te powinny być odpowiednio zabezpieczone, przechowywane oraz analizowane pod względem procesowym i kryminalistycznym. Najczęściej stosowane w badaniach metody analizy instrumentalnej to: techniki mikroskopowe, spektroskopii UV/VIS, IR, Ramana, rentgenowskiej, spektrometrii mas, a także chromatograficzne. Włókna tekstylne i lakiery samochodowe zaliczane są do jednych z najczęściej zabezpieczanych mikrośladów na miejscach zdarzeń, a następnie

zlecanych do badań biegłym przez organy ścigania i wymiar sprawiedliwości w ramach opinii kryminalistycznych.

W świetle tych informacji, podjęte przez Panią podinsp. mgr Katarzynę Razarenkow badania nad zabezpieczaniem i przechowywaniem materiału dowodowego pochodzącego z miejsca zdarzenia w postaci mikrośladów kontaktowych stanowiących włókna tekstylne i odpryski lakierów samochodowych, są jak najbardziej uzasadnione i aktualne. W ramach pracy doktorskiej bardzo ważnym aspektem badań była analiza skutków przechowywania zabezpieczonych próbek ww. mikrośladów za pomocą różnych rodzajów środków probierczych (taśm i folii) oraz ich wpływ na uzyskane wyniki identyfikacyjne i porównawcze. Przedmiot dysertacji jest więc bardzo ważny, zarówno w aspekcie poznawczym, jak i użytkowym.

STRUKTURA ORAZ CEL ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Rozprawa doktorska, o objętości 570 stron, składa się z 15 rozdziałów, stanowiących spis treści, wprowadzenie, część teoretyczną wraz z omówieniem kazusów (236 stron), część eksperymentalną (266 stron), wnioski końcowe, spis bibliografii (202 pozycje), spis fotografii, rycin i tabel. W rozprawie Autorka zawarła również streszczenie w języku polskim i angielskim, przedstawiła cel i zakres prowadzonych badań. Układ pracy jest prawidłowy, nie budzi zastrzeżeń, jest dobrze dostosowany do zakresu przeprowadzonych badań oraz prezentowanego przeglądu literatury naukowej. Uważam, że w dysertacji powinien być również zamieszczony spis i objaśnienia skrótów stosowanych w pracy.

Cel pracy został poprawnie sformułowany w postaci hipotez badawczych, które Autorka przedstawiła w formie 3 pytań:

- Czy włókna i płytki lakierowe ulegają zmianom chemicznym i morfologicznym pod wpływem procesów starzeniowych?
- Czy włókna i płytki lakierowe ulegają zmianom chemicznym i morfologicznym pod wpływem substancji adhezyjnych zawartych w środkach probierczych?
- Czy istnieją środki i sposoby zapobiegające procesom destrukcyjnym zachodzącym we włóknach i płytkach lakierowych?

Odpowiedzi na te pytania uzyskano w ramach przeprowadzonych w okresie kilku lat szczegółowych badań w Zakładzie Chemii Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Policji oraz w Katedrze Chemii i Technologii Polimerów Politechniki Warszawskiej. Przedmiotem badań były trzy rodzaje obiektów makro- i mikroskopowej wielkości tj.: wycinki i paski z różnych tworzyw sztucznych w różnych kolorach, odcinki włóczki i wycinki tkanin odzieżowych oraz powłoki wielowarstwowych lakierów samochodowych typu solid i metalik, zabezpieczone na folii daktyloskopijnej i taśmie Scotch, materiałach probierczych

stosowanych rutynowo przez techników policyjnych. Próbki te poddano odpowiednio dobranym testom przyspieszonego starzenia bez i w obecności środków ochronnych (torebki foliowe, żele) oraz środków probierczych (folia daktyloskopijna, taśma samoprzylepna), aby sprawdzić ewentualny destrukcyjny wpływ ich składników ciekłych, takich jak ftalany, gliceryna i woda na badane obiekty. Po przeprowadzeniu testów wykonanych w oparciu o standaryzowaną, lecz nieznacznie zmodyfikowaną metodę *Pressure Cooker Test* (PCT), przeanalizowano bezpośrednio zmiany masy próbek, zmiany wizualne morfologii, wykonano pomiary zmiany barwy obiektów, a także zmiany składu chemicznego. W badaniach wykorzystano techniki mikroskopii optycznej oraz skaningowej, spektroskopii w podczerwieni FTIR, spektroskopii UV-Vis, badania chromatograficzne GC-MS, kolorymetryczne, termogravimetryczne TG oraz różnicowe DSC. Na podkreślenie zasługuje fakt, że realizacja tak założonego celu wymagała ogromnego zaangażowania oraz wkładu pracy Doktorantki.

OCENA FORMALNEJ STRONY ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Praca doktorska pod insp. mgr Katarzyny Razarenkow pod względem formalnym nie jest typowa. Chodzi o jej objętość, która wynosi 570 stron, jak również liczbę rycin (318), fotografii (291), tabel (105). Stając przed zadaniem wykonania recenzji takiej rozprawy, na początku miałam obawy, że znajdę w niej nadmierną ilość niekoniecznie niezbędnych informacji. Jednak, zagłębiając się w treść pracy, w szczególności mam tu na myśli przedstawione cztery kazusy, zrealizowane w ramach długoletniej praktyki Autorki jako biegłej, na przykładzie spraw wykonanych w CLKP, oraz część doświadczalną, która zawiera wyniki obszernych badań uzyskanych przez Autorkę, stwierdzam, że duża objętość pracy jest w dużej mierze uzasadniona. Pozytywnie oceniam także część teoretyczną pracy i przedstawione w niej kryminalistyczne aspekty badań mikrośladów w procesie karnym, charakterystykę materiału badawczego (wyrobów włókienniczych, lakierniczych, materiałów probierczych), stosowane zabezpieczenia techniczne mikrośladów na miejscu zdarzenia przestępczego i omówione szeroko zagadnienia dotyczące procesów starzeniowych. Bardzo ciekawy jest fragment pracy omawiający tzw. inteligentne tekstylia, które w niedalekiej przyszłości mogą stanowić nowe wyzwanie badawcze dla ekspertów kryminalistyki. Wszystkie części recenzowanej dysertacji doktorskiej są przygotowane starannie, tak pod względem językowym, jak i graficznym. Zauważone usterki redakcyjne nie są liczne.

OCENA MERYTORYCZNEJ STRONY ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Oceniając merytorycznie wyniki i dyskusję rozprawy za najbardziej wartościowe w przedstawionej pracy uznaję:

- stwierdzenie, że materiały w postaci włóczki i tkanin odzieżowych z włókien naturalnych i sztucznych oraz powłoki wielowarstwowych lakierów samochodowych ulegają zmianom chemicznym i morfologicznym na skutek procesów starzenia,
- stwierdzenie, że największym zmianom uległy materiały z włókien naturalnych (bawełna, wełna i jedwab), a najmniejszym materiały z włókien sztucznych (poliester, kevlar),
- wykazanie powstających efektów starzeniowych w postaci morfologicznych zmian w strukturze badanych obiektów (mikropęknięcia), kruchości materiału, zmian barwy w przypadku materiałów niebarwionych, jak i wybarwianych oraz zmian masy próbek,
- uzyskanie metodą FTIR wyników pokazujących powstawanie produktów rozkładu pierwotnego materiału tekstylnego oraz powłok lakierowanych na skutek procesów starzenia oraz wykazanie zmian jakościowych i ilościowych składu chemicznego w badanych materiałach,
- stwierdzenie wyraźnej różnicy wpływu ciekłych składników wchodzących w skład warstw klejących taśmy samoprzylepnej (ftalanów alkilowych) oraz wpływu substancji wchodzących w skład warstwy żelu folii daktyloskopijnej (gliceryny, wody) w stosunku do zabezpieczanych w nich włókien tekstylnych i odprysków płytek lakierowych,
- wskazanie, że taśma samoprzylepna jest właściwym medium do zabezpieczania próbek włókien tekstylnych, z uwagi na brak obserwowanych zmian destrukcyjnych włókna pod wpływem działania ftalanu dibutyłu,
- wskazanie, że folie daktyloskopijne są lepszym medium do zabezpieczania lakierów typu solid i metalik w porównaniu do taśmy klejącej typu Scotch ze względu na fakt, iż gliceryna oraz woda w zdecydowanie mniejszym stopniu wpływają na właściwości optyczne lakierów oraz ich skład chemiczny,
- stwierdzenie, że pod względem zachowania kolorystyki próbek włókien i lakierów, metoda zabezpieczenia materiału dowodowego z wykorzystaniem żeli ochronnych oraz środków o właściwościach antyoksydacyjnych (tj. betulina) jest obiecująca i warta zastosowania, zwłaszcza dla obiektów, mających potencjał aplikacyjny w dalszym okresie czasu,
- uzyskanie istotnych wyników badań o praktycznym znaczeniu w obszarze postępowania z materiałem dowodowym i właściwymi procedurami jego przechowywania, które będą przydatne zarówno w pracy biegłych jak i techników kryminalistyki.

UWAGI

Rozprawę doktorską podinsp. mgr Katarzyny Razarenkow traktuję jako bardzo dobre podsumowanie rzetelnej pracy badawczej. Jednakże, Autorka nie ustrzegła się przed popełnieniem drobnych błędów językowych i pewnymi nieścisłościami. Wśród nich można przykładowo wymienić:

- brak podania w podpisach źródeł pochodzenia niektórych zdjęć przedstawionych w pracy,
- brak konsekwencji w umieszczaniu odnośników literaturowych w podpisach rysunków oraz tabel,
- w tekście rozprawy występuje często brak odniesienia do fotografii, rycin i tabel występujących w danych fragmentach pracy,
- w streszczeniu powinno być poprawne sformułowanie: słowa kluczowe, a nie słowa klucz
- fotografie, Fot. 76 i 132, przedstawiają to samo zdjęcie,
- błąd w podpisach pod fotografiami, Fot. 61-64 – który obraz przedstawia cząsteczkę bromu, a który strontu,
- błędna nazwa techniki spektrometria masowa, powinno być spektrometria mas (str.182),
- brak przedstawienia wzorcowych widm FTIR i UV-VIS dla czystej wody,
- na rysunku, Ryc. 82, brak jest widma FTIR folii poliolefinowej przed starzeniem, co nie zgadza się z opisem w tekście na str. 305.

Proszę, aby Doktorantka nie ustosunkowywała się bezpośrednio podczas publicznej obrony do ww. uwag, gdyż mają one tylko wskazać pewne nieprawidłowości i w żadnym wypadku nie obniżają wysokiej wartości recenzowanej pracy.

Praca doktorska nasuwa mi pytania oraz tematy do dyskusji:

- Jaka jest ocena Doktorantki dotycząca dalszego potencjalnego zastosowania wyników uzyskanych w rozprawie oraz kierunku kontynuacji i rozszerzania badań?
- Jaka liczba powtórzeń pomiarów była analizowana dla badanych próbek? Jaka była powtarzalność uzyskanych wyników, np. dla techniki FTIR?
- Jakie są podobieństwa i różnice materiału dowodowego w postaci wyrobów włókienniczych w efekcie zachodzących procesów starzeniowych i po użyciu środków chemicznych?
- Barirowość opakowań foliowych jako środków technicznych użytych do zabezpieczenia śladów kryminalistycznych w postaci mikrośladów tekstylnych;
- Proces biodegradacji w materiale dowodowym na przykładzie popularnych tkanin tekstylnych w badaniach kryminalistycznych.

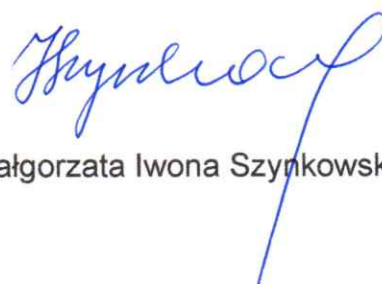
PODSUMOWANIE RECENZJI

Oceniając pracę doktorską Pani podinsp. mgr Katarzyny Razarenkow stwierdzam, że tematyka badawcza rozprawy jest bardzo ciekawa i aktualna, a także posiada duży potencjał aplikacyjny. Rozprawa zawiera obszerny i oryginalny materiał doświadczalny, poparty rzetelnymi wynikami, które wnoszą postęp i elementy nowości w naukach sądowych w zakresie procesów starzenia i procedur zabezpieczania materiału dowodowego mikrośladów wybranych włókien tekstylnych i lakierów samochodowych.

Należy tu podkreślić, że zaplanowanie pracy eksperymentalnej, prowadzenie badań, przedstawienie wyników oraz ich analiza, świadczą o dużym doświadczeniu i dojrzałości naukowej Autorki rozprawy i są dowodem wysokiego poziomu przygotowania do realizowania pracy badawczej w obszarze badań kryminalistycznych. Stwierdzam, że praca spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim na dobrym poziomie.

WNIOSEK KOŃCOWY

Stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska Pani podinsp. mgr Katarzyny Razarenkow zatytułowana „Analiza możliwości zabezpieczania materiału dowodowego mikrośladów w postaci wybranych włókien tekstylnych i lakierów samochodowych w aspekcie stosowanych środków probierczych i zachodzących efektów starzeniowych” spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim (art. 16 i 17 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki – z późniejszymi zmianami) i wnoszę do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Politechniki Warszawskiej o dopuszczenie Pani podinsp. mgr Katarzyny Razarenkow do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



prof. dr hab. inż. Małgorzata Iwona Szynkowska-Jóźwik

Łódź, dn. 06.12.2021 r.