

**1.2.2 Analiza chemiczna materiałów kryjących ekstrahowanych z papieru
– kryminalistyczne badania dokumentów**

Małgorzata Szafarska

1. **Przedmiot:** chemiczne badania kryminalistyczne i toksykologiczne.
2. **Rodzaj zajęć:** ćwiczenia laboratoryjne.
3. **Czas trwania:** 7,5 godzin lekcyjnych (ok. 70 min seminarium + 6 godz. zajęć praktycznych).
4. **Adresaci:** studia II stopnia, kierunek chemia, specjalizacja: chemia sądowa.
5. **Sposób organizacji:** kurs złożony jest z cyklu spotkań o zróżnicowanej tematyce; liczebność grupy: 6 osób, liczba prowadzących zajęcia: 1.
6. **Cele ćwiczenia:**
Uzyskanie przez studenta umiejętności:
 - przeprowadzania ekstrakcji typowych materiałów kryjących z papieru;

- prowadzenia analizy próbek metodą elektroforezy kapilarnej;
- interpretacji uzyskanych w postaci elektroforegramów wyników;
- wyszukiwania w literaturze istotnych informacji;
- prezentowania w przystępny sposób zdobytej wiedzy;
- sporządzania raportów z odbytych zajęć.

7. **Zastosowana metoda:** metoda ról, burza mózgów.

8. Opis ćwiczenia, wnioski z zastosowania metody/innovacji:

W pierwszej kolejności, w trakcie zajęć seminaryjnych, wprowadzone zostają zagadnienia teoretyczne dotyczące sposobów fałszowania dokumentów, metod stosowanych do ich badania, składu analizowanych materiałów kryjących oraz podstaw fizykochemicznych metody wykorzystywanej podczas ćwiczenia – elektroforezy kapilarnej. Studenti, oprócz zapoznania się z obowiązującą literaturą, zobligowani są do przygotowania przed zajęciami krótkich 7-10-cio minutowych wystąpień ustnych na w/w tematy. Przedstawiając je, ćwiczą umiejętność prezentowania zdobytej wiedzy, a także radzenia sobie z często towarzyszącym takiej sytuacji stresem.

Wśród proponowanej dodatkowej literatury znajduje się tekst popularnonaukowy „Pazerność nie popłaca”*. Opisuje on zasadę rozdziału elektroforetycznego z perspektywy małej cząsteczki zwiedzającej poszczególne elementy instrumentu do elektroforezy kapilarnej. Fabuła tekstu wzbudza zainteresowanie studentów, jego forma natomiast pozwala na zrozumienie nawet najtrudniejszych zagadnień pomocnych w kolejnej części ćwiczeń.

Na początku części praktycznej studenci otrzymują podejrzaną o sfałszowanie dokument, np.: testament i od tej chwili wkraczają w świat fantazji, zamieniając się na czas trwania laboratorium w ekspertów w sądowych (metoda ról).

Dokument, jako dowód w sprawie, wymaga specjalnego traktowania, preferowane są badania, w rezultacie których stan pierwotny dokumentu nie zostaje naruszony, tzw. badania nieniszczące. Z tego względu, studenci – eksperci, w pierwszej kolejności dokonują wstępnych oględzin testamentu – okiem nieuzbrojonym oraz przy użyciu lupy – Rys. 1, str. 252. Następnie korzystają z mikroskopu optycznego i mikroskopu do badania dokumentów w świetle podczerwonym. Obserwując dokument, wyszukują potencjalne różnice w badanych materiałach kryjących (np. grubość, intensywność linii, barwa) oraz wybierają fragmenty linii, z których pobrane zostaną próbki do analizy chemicznej.

Często zdarza się, że wyniki badań optycznych nie są jednoznaczne, a materiały kryjące ujawnione na dokumencie wykazują podobną, aczkolwiek niekoniecznie identyczną charakterystykę. Po uzyskaniu zgody organu procesowego (w tym przypadku prowadzącego zajęcia) przeprowadza się badania semidestrukcyjną (niszczącą w niewielkim stopniu) metodą instrumentalną – techniką elektroforezy kapilarnej. Studenci wykonują całą analizę samodzielnie z minimalną pomocą asystenta. Dzięki temu udoskonalają szczególnie laboratoryjne umiejętności praktyczne – umiejętności eksperta sądowego mającego do czynienia głównie z mikroilościami próbek. Każda osoba uczestnicząca w zajęciach jest proszona o wykonanie co najmniej jednej czynności analitycznej. W trakcie pomiarów (2-3 godziny lekcyjne) studenci zapoznają się z pomocami multimedialnymi i pt. *Analiza materiałów kryjących metodą elektroforezy kapilarnej***.

Na końcu zajęć, studenci mają do rozwiązania najtrudniejsze zadanie, muszą zinterpretować wyniki i wyciągnąć wnioski z przeprowadzonego doświadczenia. W celu ośmielenia studentów, ten etap prowadzony jest w formie „burzy mózgów”. Każda osoba, która chce zabrać głos, zgłasza taką chęć, zostaje wysłuchana, a treść jej wypowiedzi zostaje ewentualnie zapisana w celu zawarcia jej

*Tekst przygotowany przez autorkę rozdziału.

**Środek dydaktyczny stworzony dzięki wsparciu Rektorskiego Funduszu Rozwoju Dydaktyki Ars Docendi.

w raporcie. Standardowe sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych jest zastąpione przez opinię biegłego sądowego oraz notatkę laboratoryjną – dokumenty sporządzane w trakcie rutynowej pracy ekspertów sądowych. Dobrze zaplanowany raport powinien zawierać:

1. Interpretację otrzymanych elektroforegramów.
2. Wyciągnięcie wniosków odnośnie podobieństw i różnic w uzyskanych obrazach (profilach) elektroforetycznych poszczególnych próbek.
3. Wysłunięcie propozycji opinii biegłego, odpowiadając na pytanie, czy na podstawie przeprowadzonych analiz można uznać badane zapisy za sporządzone różnymi materiałami kryjącymi czy też takimi samymi.

Szczegółowy opis ćwiczenia (instrukcja) jest dostępny na stronie:
<http://www.chemia.uj.edu.pl/forensic> ćwiczenie U₄.