

Janina Zięba-Palus

Instytut Ekspertyz Sądowych im. Prof. dra Jana Sehna

SZKOLENIE BIEGŁYCH Z ZAKRESU FIZYKOCHEMICZNYCH BADAŃ MIKROŚLADÓW

Education of experts in physicochemical analysis of microtraces

Wprowadzenie

Wzrost przestępczości z jednej strony oraz szybki rozwój techniki i nauk przyrodniczych z drugiej sprawiły, że technika kryminalistyczna osiągnęła wielki postęp. Eksperci z różnych dziedzin kryminalistyki są w stanie udzielić odpowiedzi na wiele pytań organu procesowego, a tym samym dostarczyć istotnych dowodów na potrzeby śledztwa. Współczesna kryminalistyka wykorzystuje w walce z przestępczością wiele złożonych, ale swoistych metod i technik badawczych. Korzysta również z doświadczenia innych dziedzin nauki. Możliwości wykrycia i ujawnienia śladów oraz powiązania ich ze sprawcą czynu są współcześnie coraz większe. Jednak sprawcy przestępstw również nieustannie zmieniają sposoby działania. Jeśli pojawiają się nowe możliwości techniczne, przestępcy wykorzystują je równocześnie z policją, a niejednokrotnie nawet wcześniej. Ponadto przemiany cywilizacyjne, społeczno-ekonomiczne i kulturowe stają się podłożem nie tylko pojawiania się nowych, wcześniej nieznanych zjawisk kryminalnych, ale także przeobrażenia form i przejawów przestępczości „tradycyjnej”, a ponadto ujawniania się nowych sposobów i technik przestępczych. Wobec współczesnych zagrożeń należy postulować rozwój policji poprzez implementowanie proaktywnych strategii działania, w szczególności przez szersze niż dotąd przewidywanie i uprzedzanie działań przestępczych oraz wykorzystywanie w tym celu udokumentowanej wiedzy naukowej¹.

Rzeczywiście rozwój fizykochemicznych metod badawczych umożliwia obecnie badanie i identyfikowanie bardzo małych ilości materiałów, a stosowanie metod matematycznych pomaga w ocenie i opracowaniu wyników badań.

¹ J. Czapska, A. Okrasa (red.), *Bezpieczeństwo – policja – kryminalistyka*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2015.

Specyfika pracy biegłych z zakresu badania mikrośladów

Analiza różnych materiałów prowadzona dla celów sądowych zaliczana jest do analizy śladowej. Problemem jest bowiem niewielka ilość materiału dostępnego badaniom. Materiał tworzący ślad kryminalistyczny na miejscu przestępstwa (zdarzenia) ma często masę rzędu miligramów lub mikrogramów. Ta śladowa ilość materiału ujawnianego w postaci np. fragmentów naskórka, pojedynczych włókien, pyłu, okuchów szkła i tworzywa sztucznego, drobin gleby czy kropelek krwi może stanowić cenne źródło informacji o zdarzeniu i osobach biorących w nim udział.

Dlatego też ujawnienie i właściwe zabezpieczenie materiału z miejsca zdarzenia jest kluczowe dla prawidłowego przeprowadzenia badań w laboratorium kryminalistycznym i dla wyjaśnienia okoliczności przestępstwa.

W ustalaniu lub sprawdzaniu składu różnych materiałów spotykanych w przyrodzie lub wytwarzanych przez człowieka pomocna jest chemia analityczna. Analiza śladów dowolnego rodzaju materiału wymaga zawsze opracowania specjalnych metod postępowania obejmujących zagęszczanie próbki, wydzielanie śladowej ilości składnika ze skomplikowanej mieszaniny przed ostatecznym jego oznaczeniem, czy też opracowanie metod umożliwiających oznaczanie ilości (stężenia) interesującego składnika.

Identyfikacja śladów jest zaś dokonywana przez wyznaczenie ich składu chemicznego i pewnych właściwości fizykochemicznych oraz porównanie z materiałem wzorcowym (baza danych) lub z materiałem porównawczym zabezpieczonym w sprawie (pobranym od podejrzanego). W laboratoriach kryminalistycznych są tworzone obszerne bazy danych na temat składu, cech fizycznych i produkcji materiałów często ujawnianych na miejscu zdarzenia, takich jak szkło, farba, papier, włókna i tkaniny. Gromadzone są też tysiące próbek używanych do celów porównawczych².

Badania identyfikacyjne śladów wykonywane są przez chemików i fizykochemików. Często identyfikacja nadesłanego materiału wymaga jednak współpracy specjalistów innych dziedzin nauki. Na przykład identyfikacja włókna ujawnionego pod paznokciami ofiary gwałtu dokonywana jest przez chemika, który określa skład chemiczny włókna i jego budowę, oraz przez materiałoznawcę lub włókiennika, którzy wypowiadają się na temat typu tkaniny lub odzieży, z jakiej może ono pochodzić. Natura i właściwości badanych materiałów czy ich zanieczyszczeń mogą sprawić, że dalsze badania identyfikacyjne wykonane zostaną we współpracy np. z botanikiem (identyfikacja frag-

² J. Zięba-Palus (red.), *Mikroślady kryminalistyczne jako źródło dowodów w postępowaniu sądowym*, Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, Kraków 2015.

mentów roślin), zoologiem (ślady skóry, sierści), serologiem (ślady krwi). Badania śladów mają zatem charakter interdyscyplinarny³.

Osobnym ważnym zagadnieniem jest kryminalistyczna interpretacja otrzymanych wyników badań. Wyniki badań chemicznych materiałów stanowiących dowody rzeczowe w sprawie umożliwiają identyfikację sprawcy na podstawie śladów. Mają zatem wpływ na ferowanie wyroków sądowych. Chemik sądowy zabiega więc o stosowanie rzetelnych metod i procedur badawczych dla uzyskania rzeczywistych danych o próbkach badanych. Wszystkie metody stosowane w identyfikacji śladów pozwalają na ustalenie ich najbardziej charakterystycznych cech, tj. składu i właściwości. Jednakże zgodność składu chemicznego i właściwości badanych materiałów jest niewystarczająca dla stwierdzenia ich tożsamości. Konieczna jest wiedza o zróżnicowaniu gatunkowym badanego typu materiałów, o zmienności w obrębie gatunku wynikającej z niedotrzymania norm technologicznych, o ich zastosowaniu oraz rozpowszechnieniu w otaczającym nas świecie. Często przydatna jest również znajomość okoliczności przebiegu samego zdarzenia. Dlatego też w poszczególnych laboratoriach kryminalistycznych powstają bazy danych o określonych typach materiałów, zabezpieczanych do badań na miejscu zdarzenia (bazy lakierów, szkła, tworzyw sztucznych, włókien). Bazy takie zawierają zarówno informacje technologiczne o wyrobach, jak i wyniki ich badań laboratoryjnych⁴.

Opracowanie wyników badań pozwala zatem na ustalenie: jeśli w wyniku przeprowadzonych fizykochemicznych badań porównawczych zostanie stwierdzona zgodność właściwości i składu chemicznego materiału tworzącego ślad i materiału odniesienia, to na tej podstawie można wnioskować, że materiały te mogły mieć wspólne pochodzenie. Oznacza to w przypadku badania próbek lakieru, szkła, tworzywa, włókien, że mogły one stanowić przed zdarzeniem jedną całość, a w przypadku śladów gleby – że mogły pochodzić z jednego miejsca w terenie. Kategoryczne stwierdzenie nie jest możliwe, gdyż istnieje skończone, choć niewielkie prawdopodobieństwo, że badane materiały pochodzą z dwóch różnych wyrobów należących wprawdzie do tego samego typu, lecz np. dwóch szarż produkcyjnych. Stąd ich skład chemiczny będzie się tylko nieznacznie różnił. Gdy jednak wykazana zostanie różnica we właściwościach lub składzie porównywanych materiałów, to można przyjąć, że badane materiały są istotnie różne.

³ M. Kała, D. Wilk, J. Wójcikiewicz (red.), *Ekspertyza sądowa*, Wolters Kluwer, Warszawa 2017.

⁴ J. Błachut, M. Szewczyk, J. Wójcikiewicz (red.), *Nauka wobec przestępczości: księga ku czci Profesora Tadeusza Hanauska*, Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, Kraków 2001.

Badania fizykochemiczne śladów pozwalają zawsze jedynie na ich identyfikację grupową i nie zmieni tego faktu ani zwiększenie liczby stosowanych metod, ani poprawa ich czułości i precyzji. Wyniki badań umożliwiają biegłemu formułowanie opinii w kategoriach prawdopodobieństwa. W przypadku prowadzenia badań porównawczych opinia będzie zawierać ocenę stopnia podobieństwa materiału dowodowego i porównawczego, a w przypadku badań identyfikacyjnych będzie odpowiadać na pytanie, jaki rodzaj materiału tworzy badany ślad. Dopiero współpraca specjalistów z różnych dziedzin nauk sądowych może przybliżyć do identyfikacji indywidualnej śladu.

Kształcenie biegłych

Aby sprostać tym zadaniom, biegły musi zdobyć solidne wykształcenie zarówno w zakresie fizykochemii, jak i kryminalistyki. Rzetelna wiedza uwzględniająca najnowsze osiągnięcia chemii i techniki, znajomość wciąż rozwijającej się aparatury analitycznej i możliwości jej zaimplementowania do badania śladów musi iść w parze z umiejętnością wnioskowania kryminalistycznego na podstawie uzyskanych wyników badań.

Należy także zwrócić uwagę na problemy z wykorzystaniem wiedzy naukowej w policyjnej praktyce. Wynikają one z trudności we wzajemnym zrozumieniu się przedstawicieli organów procesowych i specjalistów określonych dziedzin, którzy prowadzą badania, przygotowują raporty czy występują jako biegli. Co więcej, możliwości ekspertów nie zostaną w pełni wykorzystane, jeśli niedostateczna wiedza decydenta procesowego nie pozwoli mu na właściwe sformułowanie pytania do biegłego albo na zrozumienie uzyskanej odpowiedzi, bądź biegłemu nie zostanie dostarczony materiał wystarczający do analizy.

Na przestrzeni dziesiątków lat powstały liczne organizacje międzynarodowe umożliwiające praktykom wymianę doświadczeń, a także realną pomoc w rozstrzyganiu problemów związanych z przestępczością.

Przykładem może być Interpol pomagający organom ścigania w walce z wszelkimi formami przestępczości. Działa on w 190 krajach zgodnie z czterema podstawowymi funkcjami, które zapewniają zaawansowaną technologicznie infrastrukturę wsparcia technicznego i operacyjnego w celu umożliwienia policji na całym świecie sprostania wyzwaniom przestępczości XXI wieku. Dzięki grupom roboczym i bazom danych ma on wpływ na wykorzystanie dorobku kryminalistyki w pracy śledczej. Szczególnie zaznacza się to w dziedzinie daktyloskopii i genetyki.

W Europie dodatkową pomoc państwom członkowskim świadczy Euro-pol. Jest on unijną agencją egzekwowania prawa, której zadaniem jest zwięk-

szanie poziomu bezpieczeństwa w Europie przez zapewnianie organom ścigania w państwach członkowskich UE pomocy kryminalistycznej i technicznej, a także współpracy w zakresie zapobiegania i zwalczania przestępczości zorganizowanej o międzynarodowym charakterze, np. w dziedzinie fałszowania kart płatniczych, fałszowania euro, cyberprzestępczości i przestępczości narkotykowej.

Przykładem związków kryminalistyki i policji jest utworzona z myślą o ekspertach w 1995 r. europejska sieć laboratoriów sądowych (ENFSI). Obecnie ENFSI zrzesza 69 wiodących laboratoriów kryminalistycznych, instytutów badawczych i innych podmiotów wydających opinie sądowe z różnych krajów Europy. Jest platformą wymiany doświadczeń i współpracy w zakresie opracowania procedur badawczych.

Kształcenie studentów – młodych pracowników laboratoriów sądowych

Identyfikacja materiałów tworzących ślad kryminalistyczny i wnioskowanie na ich podstawie wymagają gruntownej wiedzy specjalistycznej. W 1997 r. na mocy porozumienia między Instytutem Ekspertyz Sądowych i Wydziałem Chemii UJ powstał nowy panel specjalizacyjny – „Chemia sądowa”, przeznaczony dla studentów IV roku studiów. Była to pierwsza taka inicjatywa w Polsce. Dzięki współpracy dwóch instytucji i osobistemu zaangażowaniu byłego dyrektora IES Aleksandra Głazka oraz prof. Pawła Kościelniaka, kierownika Zakładu Chemii Analitycznej UJ, powstała specjalizacja przygotowująca studentów chemii do pracy w laboratoriach sądowych. Program specjalizacyjny obejmował dwie główne dyscypliny nauk sądowych oparte w największej mierze na wiedzy chemicznej, tj. toksykologię sądową i fizykochemię kryminalistyczną. W ramach panelu obejmującego zasadniczo ostatnie dwa lata studiów chemicznych pracownicy IES prowadzili wykłady, seminaria i ćwiczenia dla studentów.

Na wykładach studenci mieli okazję zapoznać się z podstawową problematyką obu dyscyplin, kryminalistyki i toksykologii. Celem zajęć seminaryjnych było przybliżenie studentom bardziej szczegółowych zagadnień teoretycznych i praktycznych związanych z określonymi tematami badawczymi. Ćwiczenia laboratoryjne służyły natomiast przedstawieniu metod doświadczalnych i sposobów realizacji tych tematów, a także ukazaniu możliwości, jakie pod tym względem oferują rozmaite specjalistyczne systemy aparaturowe.

Jako materiał dydaktyczny wykładowcy opracowali podręcznik pt. *Chemia sądowa*, stanowiący kompendium podstawowej wiedzy z omawianego za-

kresu⁵. Panel rozwija się nadal pomyślnie. Swoje zainteresowania chemią sądową studenci mogą pogłębiać i rozszerzać, uczestnicząc w wykładach monograficznych prowadzonych zarówno w Instytucie Ekspertyz Sądowych, jak i w innych jednostkach, np. na Wydziale Prawa i Administracji UJ czy też w Zakładzie Medycyny Sądowej Collegium Medium UJ. Wykłady te pozwalają poznać miejsce chemii sądowej w innych naukach sądowych („Kryminalistyka”, „Medycyna sądowa”, „Toksykologia kliniczna”) i dostrzec jej rolę na tle ogólnych problemów sądowych („Prawne aspekty pracy biegłego sądowego”, „Ekspertyza sądowa”, „Taktyka kryminalistyczna”). Niektóre wykłady dotyczą zagadnień wręcz spoza chemii sądowej („Nauka o policji”, „Wybrane zagadnienia z psychiatrii i psychologii sądowej”, „Kryminalistyczna problematyka agresji i przemoc”).

Studenci „Chemii sądowej” wykonują swoje prace magisterskie i doktorskie głównie w laboratoriach Instytutu Ekspertyz Sądowych. Biorą na ogół udział w rozwiązywaniu tych samych problemów badawczych, które stanowią przedmiot największego aktualnego zainteresowania pracowników Instytutu. Mają wówczas okazję poznać od strony teoretycznej i praktycznej takie nowoczesne systemy aparaturowe i metody analityczne, z którymi nie mogli się zetknąć w trakcie dotychczasowych studiów na Wydziale Chemii. W konsekwencji tematyka tych prac również często znacznie odbiega od tradycyjnie prowadzonej i oferowanej studentom przez pracowników Wydziału Chemii.

Wykład „Fizykochemia kryminalistyczna” obejmuje 30 godzin (4 ECTS). Na ćwiczenia „Chemiczne badania kryminalistyczne i toksykologiczne” składa się 15 godzin seminarium przygotowującego do ćwiczeń oraz 90 godzin ćwiczeń praktycznych (10 ECTS).

Tematyka ćwiczeń zmieniała się z biegiem lat. Ostatnio realizowane są następujące tematy:

- Alkohol etylowy – wybrane aspekty toksykologiczne i analityczne;
- Środki odurzające i substancje psychotropowe w analizie toksykologicznej;
- Zastosowanie metody GC/MS do analizy leków w materiale biologicznym;
- Oznaczanie trucizn nieorganicznych w materiale biologicznym;
- Badanie materiałów kryjących;
- Badania włókien;
- Badania mikrookruszków szklanych;
- Badania śladów powystrzałowych.

⁵ P. Kościelniak, W. Piekoszewski (red.), *Chemia sądowa*, Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, Kraków 2002.

W 2000 r. na UJ w Krakowie powstała Pracownia Chemii Sądowej, która ma charakter laboratorium naukowo-dydaktycznego. Prowadzone są w niej zarówno badania naukowe oraz badawcze prace zlecone (głównie przez Instytut Ekspertyz Sądowych w Krakowie) z zakresu fizykochemii kryminalistycznej i toksykologii sądowej, jak i zajęcia dydaktyczne, głównie o charakterze analitycznym, wchodzące w zakres panelu „Chemia sądowa”. Jednostka ta opracowuje nowe metody i procedury badawcze, ważne z punktu widzenia aktualnych problemów chemii sądowej.

W ciągu 20 lat na wielu uczelniach w Polsce powstały podobne panele specjalizacyjne, cieszące się dużym zainteresowaniem studentów. Chemia sądowa wykładana jest obecnie m.in. w Warszawie, Katowicach, Wrocławiu, Białymstoku i Poznaniu.

Kilka lat temu na UJ utworzono też panel „Biologia sądowa”, w który zaangażowani są również pracownicy IES. Jest on ukierunkowany na wykorzystanie genetyki w badaniach śladów biologicznych.

Doskonalenie umiejętności młodych biegłych

Prócz rzetelnej wiedzy z zakresu chemii dla przyszłego biegłego niezbędne jest zdobycie doświadczenia. Podstawą szkolenia młodego pracownika jest bezpośrednia praca z doświadczonym ekspertem w laboratorium sądowym, w układzie mistrz–uczeń. Przekazywanie tą drogą własnej wiedzy i spostrzeżeń przez mistrza oraz nauka interpretacji wyników badań i wnioskowania kryminalistycznego jest bowiem najcenniejszym źródłem zyskiwania biegłości. Nie sposób zastąpić jej wiedzą teoretyczną i studiowaniem literatury.

Rozwój aparatury analitycznej i technik badawczych sprawia, że konieczne jest stałe poszerzanie wiedzy przez pracowników laboratoriów sądowych i biegłych poszczególnych dyscyplin. Pomocne jest uczestniczenie w konferencjach i szkoleniach organizowanych tak w kraju, jak i za granicą. Szczególnie cenny jest udział w corocznych spotkaniach grup roboczych ENFSI ekspertów poszczególnych dziedzin. Pozwala on na konfrontację własnych metod i technik badań z tymi stosowanymi w innych laboratoriach Europy, wymianę doświadczeń i współpracę. Ważne są też odbycie stażu w wiodących europejskich laboratoriach kryminalistycznych i bezpośredni kontakt z ekspertami.

Biegli również dzielą się swoją wiedzą z pracownikami wymiaru sprawiedliwości podczas szkoleń organizowanych np. w ramach studium podyplomowego pod auspicjami Wydziału Prawa UJ pt. „Prawo dowodowe”, a także w ramach kursów organizowanych przez Krajową Szkołę Sądownictwa i Prokuratury dla sędziów i prokuratorów.

Praca eksperta ds. badania mikrośladów wymaga rzetelnego przygotowania merytorycznego, nabycia doświadczenia podczas praktyki w laboratorium sądowym oraz nieustannego dokształcania się i doskonalenia umiejętności zawodowych. Tylko wówczas ekspert będzie pomocny organowi procesowemu w dochodzeniu do prawdy o zdarzeniu.

Streszczenie

Współczesna kryminalistyka wykorzystuje w walce z przestępczością wiele złożonych swoistych metod i technik badawczych. Eksperci z zakresu badania mikrośladów dzięki identyfikacji bardzo małych ilości materiałów tworzących ślad potrafią dostarczyć istotnych dowodów na potrzeby śledztwa. Badania identyfikacyjne śladów wykonywane są przez fizykochemików. Rzetelna wiedza uwzględniająca najnowsze osiągnięcia chemii i techniki, znajomość wciąż rozwijającej się aparatury analitycznej i możliwości jej zaimplementowania do badania śladów powinna iść w parze z umiejętnością wnioskowania kryminalistycznego na podstawie uzyskanych wyników badań. Do pracy w laboratoriach sądowych przygotowuje powstała już 20 lat temu na Wydziale Chemii UJ, a potem również na siedmiu innych uczelniach, specjalizacja „Chemia sądowa”. Podstawami dalszego szkolenia młodego pracownika są bezpośrednia praca z doświadczonym ekspertem w laboratorium sądowym, a także wymiana doświadczeń i podjęcie współpracy z innymi biegłymi dzięki udziałowi w konferencjach krajowych i międzynarodowych oraz spotkaniach grup ekspertów.

Słowa kluczowe: chemia sądowa, mikroślady, edukacja

Abstract

Modern criminalistics is applying many specific and complex methods and techniques for examinations in criminal cases. Experts of microtraces identify different kinds of traces using physicochemical methods and provide significant evidence for forensic investigations. The knowledge concerning new achievements of chemistry and technology, the application of modern analytical equipment in trace examination as well as critical evaluation of the results obtained are very important since they may enlighten the criminal case. Since 20 years the specialization of ‘forensic chemistry’ at the Jagiellonian university prepares students of chemistry to work in forensic laboratories. The base of the next stage of education is direct cooperation with experts in a forensic laboratory as well as participation in forensic conferences as a forum of an exchange of experiences.

Keywords: forensic chemistry, microtraces, education

Bibliografia

- Błachut J., Szewczyk M., Wójcikiewicz J. (red.), *Nauka wobec przestępczości: księga ku czci Profesora Tadeusza Hanauska*, Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, Kraków 2001.
- Czapska J., Okrasa A. (red.), *Bezpieczeństwo – policja – kryminalistyka*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2015.
- Kała M., Wilk D., Wójcikiewicz J. (red.), *Ekspertyza sądowa*, Wolters Kluwer, Warszawa 2017.
- Kościelniak P., Piekoszewski W., *Chemia sądowa*, Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, Kraków 2002.
- Zięba-Palus J. (red.), *Mikroślady kryminalistyczne jako źródło dowodów w postępowaniu sądowym*, Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych, Kraków 2015.