

Rafał Kowalski

kryminalistyk, Instytut Ekspertyz Sądowych im. prof. dra Jana Sehna w Krakowie

rkowalski@ies.krakow.pl

Beata M. Trzcńska

adiunkt, Instytut Ekspertyz Sądowych im. prof. dra Jana Sehna w Krakowie

btrzcinska@ies.krakow.pl

Potrącenie rowerzysty – znaczenie selekcji i właściwego zabezpieczenia mikrośladów – przykłady

Streszczenie

Materiał zabezpieczany na miejscu zdarzenia z punktu widzenia późniejszych badań musi być adekwatny i kompletny/pełny. W przeciwnym wypadku albo np. z braku właściwego materiału porównawczego nie będzie możliwe wykonanie wszystkich potrzebnych badań, albo poczynione ustalenia nie będą dotyczyć analizowanego zdarzenia (zabezpieczony niewłaściwy materiał porównawczy). Powyższe sytuacje zobrazowane zostaną dwoma przypadkami potrącenia pieszego/rowerzysty pochodzącymi z praktyki badawczej Instytutu. Badano jedynie ślady lakierowe, a pojazdy, których kierowcy mogli być sprawcami zdarzenia, zostały wytypowane dopiero po jakimś czasie. W pierwszym przypadku nadesłany pierwotnie materiał był nieadekwatny i dopiero jego uzupełnienie pozwoliło wykazać kontakt pomiędzy pojazdem a rowerzystą. W drugim przypadku zabezpieczony materiał nie pozwalał na ustalenie pochodzenia jednego ze śladów. Przykłady te nie byłyby interesujące, gdyby nie fakt pokazania istotnej roli czynności zabezpieczania śladów oraz możliwość udowodnienia, że drobiny lakieru podczas zdarzenia mogą przenosić się wzajemnie nie tylko z obiektu (pojazd) na obiekt (rower i rowerzystę), ale również w obrębie tego samego obiektu (np. pojazdu).

Słowa kluczowe wypadek komunikacyjny, potrącenie rowerzysty, lakier, przeniesienie materiału/śladu, spektrometria IR

Wprowadzenie

Liczba wypadków drogowych, do których dochodzi na polskich drogach, z roku na rok maleje [4]. W opracowaniach statystycznych najbardziej tragiczny był rok 2007, kiedy doszło do prawie 50 000 zdarzeń drogowych. W roku ubiegłym (2015 r.) liczba ta wyniosła niespełna 32632, co oznacza spadek o ok. 35% na przestrzeni ostatnich ośmiu lat. Warto również zaznaczyć, że w podobnym stopniu w tym samym okresie zmalała liczba rannych i zabitych w wypadkach drogowych. Tendencja spadkowa jest zatem bardzo wyraźna. Nie zmienia to jednak faktu, że każdego roku do Pracowni Badania Mikrośladów Instytutu Ekspertyz Sądowych wpływają zlecenia dotyczące identyfikacji pojazdu uczestniczącego w zdarzeniu drogowym. W większości przypadków zleciodawcy pytają o możliwość powiązania zabezpieczonych śladów pochodzących od ofiary z materiałem porównawczym zabezpieczonym na miejscu zdarzenia i pochodzącym z samochodu wytypowanego w toku postępowania.

Na miejscach wypadków drogowych zabezpieczane są różnego rodzaju ślady, w tym także lakierowe. Najczęściej spotykane są wielowarstwowe fragmenty samochodowych powłok lakierowych oraz otarcia występujące na elementach nadwozia pojazdów biorących udział w zdarzeniu drogowym lub na odzieży ofiar potrąceń. W zależności od rodzaju śladu możliwe jest przeprowadzenie badań identyfikacyjnych prowadzących do wskazania marki pojazdu biorącego udział w wypadku lub badań porównawczych umożliwiających ocenę tego, czy dwa ślady lakierowe – ten znaleziony na miejscu zdarzenia lub odzieży oraz ten zabezpieczony z pojazdu – mogą mieć wspólne pochodzenie. Do pierwszego typu badań nadają się tylko odpryski powłok lakierowych zawierające więcej niż dwie warstwy materiału malarskiego, natomiast wszystkie pozostałe ślady (w tym otarcia lakierowe) umożliwiają przede wszystkim przeprowadzenie badań porównawczych.

Najbardziej podstawowe w badaniach powłok lakierowych są badania z wykorzystaniem mikroskopii

optycznej pozwalające określić morfologię (np. uwarstwienie, kolorystykę i grubość). Natomiast jedną z metod analitycznych (oprócz mikroskopii optycznej, skaningowej mikroskopii elektronowej sprzężonej z sondą rentgenowską – SEM/EDX, spektrometrii promieniowania rentgenowskiego – XRF, spektrometrii w zakresie ultrafioletu i światła widzialnego – UV-Vis oraz Ramana – RA) rutynowo stosowaną w badaniach lakierów jest spektrometria w zakresie podczerwieni (IR). Dostarcza ona przede wszystkim informacji o składzie polimerowym próbek lakierowych (spoiwo) oraz o dodatkach nieorganicznych stosowanych jako wypełniacze [1]. Ze względu na bardzo małe rozmiary próbek konieczne jest stosowanie spektrometrów wyposażonych w specjalne przystawki mikroskopowe umożliwiające rejestrowanie widm obiektów o rozmiarach nieprzekraczających 1 mm². W niektórych przypadkach metoda ta umożliwia również identyfikację substancji nadających barwę – pigmentów (głównie nieorganicznych) lub znacznie rzadziej barwników [7]. Jeżeli analiza widm IR nie pozwala zidentyfikować składnika barwnego, stosuje się wówczas jako uzupełnienie inne techniki analityczne. Najważniejszą z nich jest – obecnie bardzo szybko rozwijająca się – spektrometria ramanowska pozwalająca między innymi na identyfikację pigmentów [2, 3, 5, 9], a także mikrospektrometria UV-Vis służąca do obiektywnej oceny i/lub porównania barwy różnych obiektów [6, 8].

Należy podkreślić, że klasyczne techniki mikroskopowe w wielu przypadkach są wystarczające do rozróżnienia fragmentów powłok lakierowych,

nie tylko w oparciu o ich morfologię, ale również o identyfikację rodzaju pigmentów stosowanych w nowszych typach lakierów (np. płatków aluminium w lakierach typu metalik lub płatków miki w lakierach perłowych).

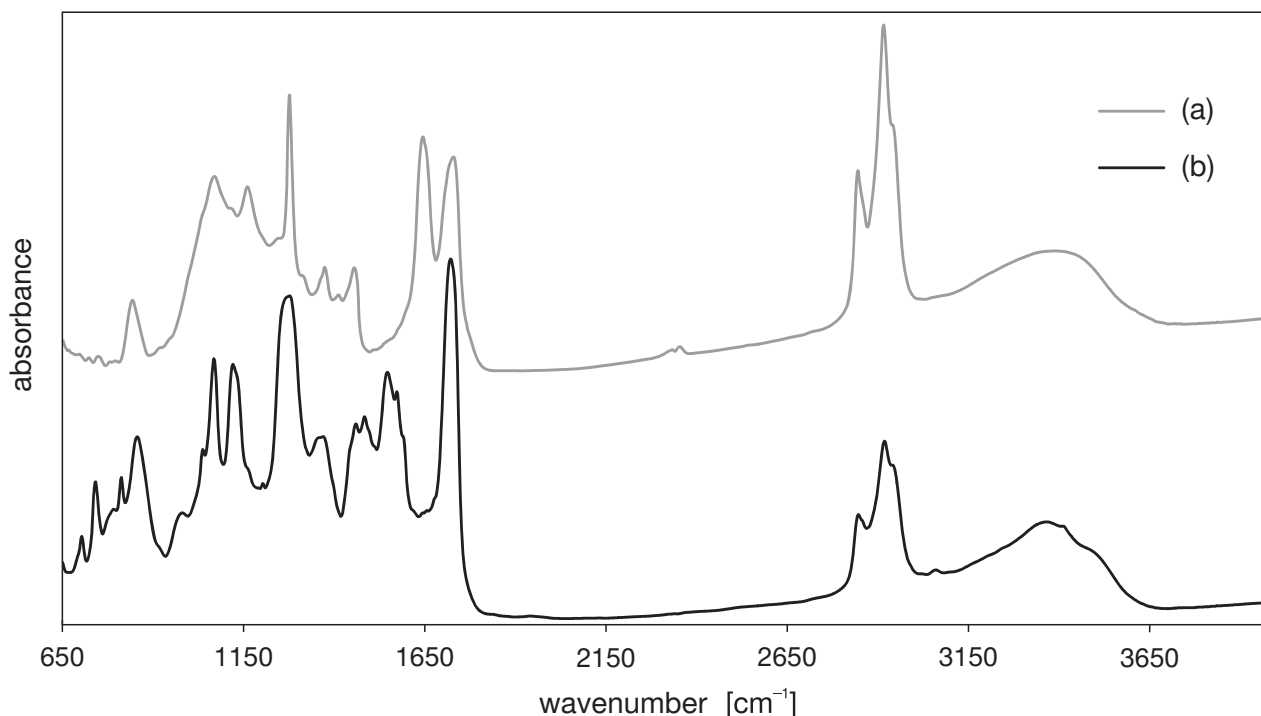
Celem niniejszego artykułu jest – na przykładzie badania śladów lakierowych – zwrócenie uwagi na zabezpieczenie właściwego materiału oraz jego selekcję/dobór na potrzeby identyfikacji/weryfikacji pojazdu biorącego udział w zdarzeniu drogowym. Podstawą do rozważań będą dwa przypadki badane w ostatnim czasie.

Opis zdarzeń

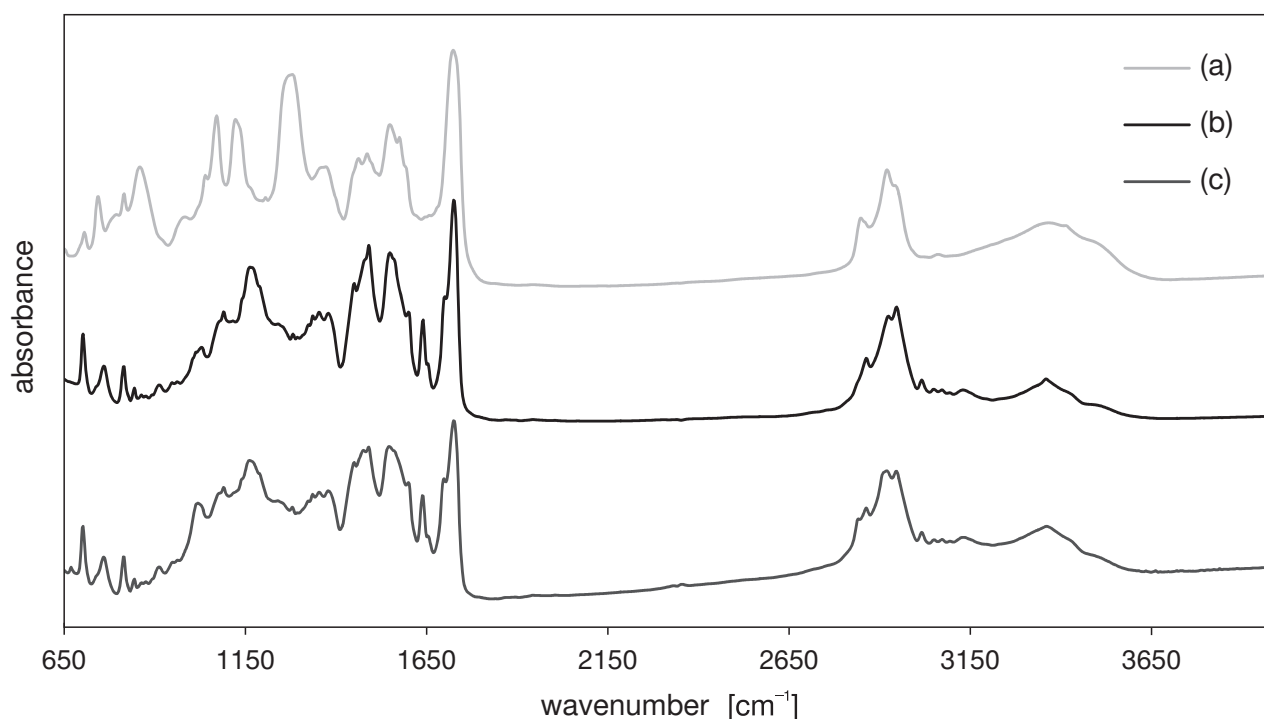
Zdarzenie pierwsze

Przebieg opisywanego zdarzenia drogowego był typowy dla spraw, w których kierowca (sprawca zdarzenia) nie udzielając pomocy poszkodowanemu, ucieka z miejsca wypadku (ang. *hit-and-run accident*).

Późny, jesienny wieczór, niesprzyjające warunki atmosferyczne, mgła pogarszająca wydatnie widoczność na drodze. Rowerzysta ubrany w jaskrawożółtą kamizelkę z odbłaskowymi pasami, jadący wydzielonym z jezdni poboczem, zostaje potrącony przez niezidentyfikowany samochód. Sprawca wypadku zbiega z miejsca zdarzenia i pozostawia poważnie rannego rowerzystę bez pomocy medycznej na skraju drogi. Wypadek ma miejsce na nieoświetlonej drodze pomiędzy miejscowościami, brak



Ryc. 1. Widma IR substancji z brązowego otarcia na plastikowym elemencie ciężarówki (a) i czerwonej warstwy lakieru z ramy roweru (b).



Ryc. 2. Widma IR czerwonej warstwy lakieru z ramy roweru (a) oraz substancji z czerwonego otarcia na plastikowym elemencie ciężarówki (b) i kamizelce odblaskowej (c).

jest zatem naocznych świadków. W tej sytuacji jedyne informacje, które mogą pomóc w znalezieniu sprawcy, pochodzą wyłącznie od samego uszkodzonego. Policja szuka ciężarówky z rozbitym prawym reflektorem i uszkodzonym w dolnej prawej części zderzakiem.

W wyniku działań operacyjnych policja wytypowała ciężarówkę, która z dużym prawdopodobieństwem mogła uczestniczyć w opisanym wypadku. Na jednym z plastikowych elementów pojazdu znajdowało się duże brązowe otarcie mogące mieć związek z opisanym zdarzeniem drogowym.

Do badań nadesłano zeszkrobane za pomocą skalpela fragmenty powłoki z elementu z widocznym brązowym otarciem oraz pobrany z ramy roweru uszkodzonego czerwony [sic!] lakier, stanowiący materiał porównawczy. Zgodnie z postanowieniem należało ustalić, czy skład chemiczny substancji z brązowego nawarstwienia, widocznego na zeszkrobanych fragmentach tworzywa sztucznego, jest zgodny ze składem chemicznym lakieru i tym samym czy otarcie to mogło powstać w wyniku kontaktu tego pojazdu z rowerem. Badania optyczne wykazały, że kolor obu próbek nie był zgodny, można było zatem tylko na ich podstawie stwierdzić, że nawarstwienie nie powstało w wyniku przeniesienia materiału z ramy roweru na plastikowy element (zderzak) ciężarówky. Nie analizowano uwarstwienia powłoki lakierowej roweru, gdyż na tworzywo zderzaka przeniosły się jedynie brązowe drobiny. Jednak w celu uwiarygodnienia

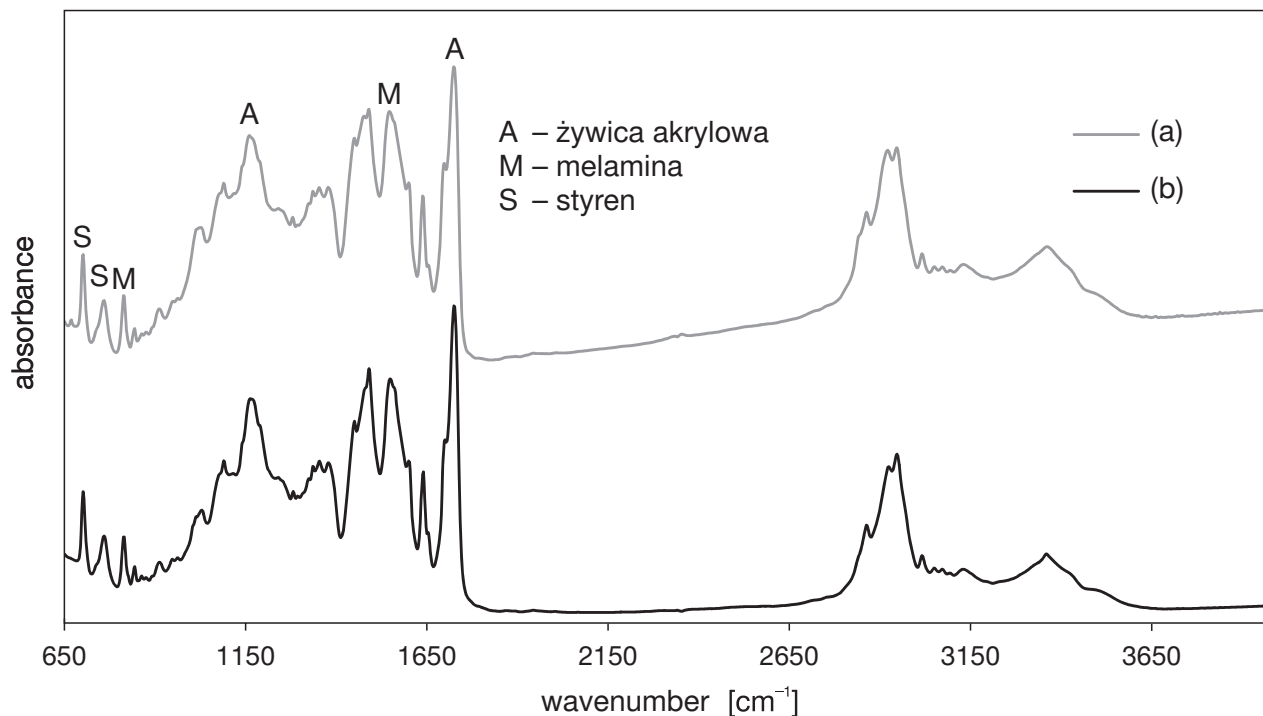
postawionej hipotezy (brak wspólnego pochodzenia) wykonano pomiary spektrometryczne w zakresie podczerwieni (650-4000 cm^{-1}), z wykorzystaniem spektrometru Nicolet iN10 (Thermo Scientific, USA) pracującego w trybie transmisyjnym. Widma uzyskane dla czerwonej warstwy lakieru z roweru i brązowej substancji z otarcia (ryc. 1) nie były zgodne, co potwierdziło, że obie próbki nie mają wspólnego pochodzenia, gdyż nie tylko barwa, ale również rodzaj spoiwa obu lakierów są różne.

Negatywny wynik przeprowadzonych w Instytucie badań skłonił prowadzących śledztwo do zabezpieczenia dodatkowych dowodów w celu przeprowadzenia dalszych badań. Przesłuchiwany kierowca wytypowanej przez policję ciężarówky zeznał bowiem, że potrafił rowerzystę i w wyniku szoku spowodowanego zdarzeniem zbiegł z miejsca wypadku, nie udzielając mu pomocy. Konieczna była zatem weryfikacja zeznań złożonych przez podejrzanego w oparciu o rzeczowy materiał dowodowy. Do dalszych badań nadesłano między innymi: kilka plastikowych (czarnych i szarych) elementów, w tym fragmenty pochodzące ze zderzaka ciężarówky, kompletny pomalowany na czerwono rower, a także kamizelkę odblaskową, w którą ubrany był uszkodzony.

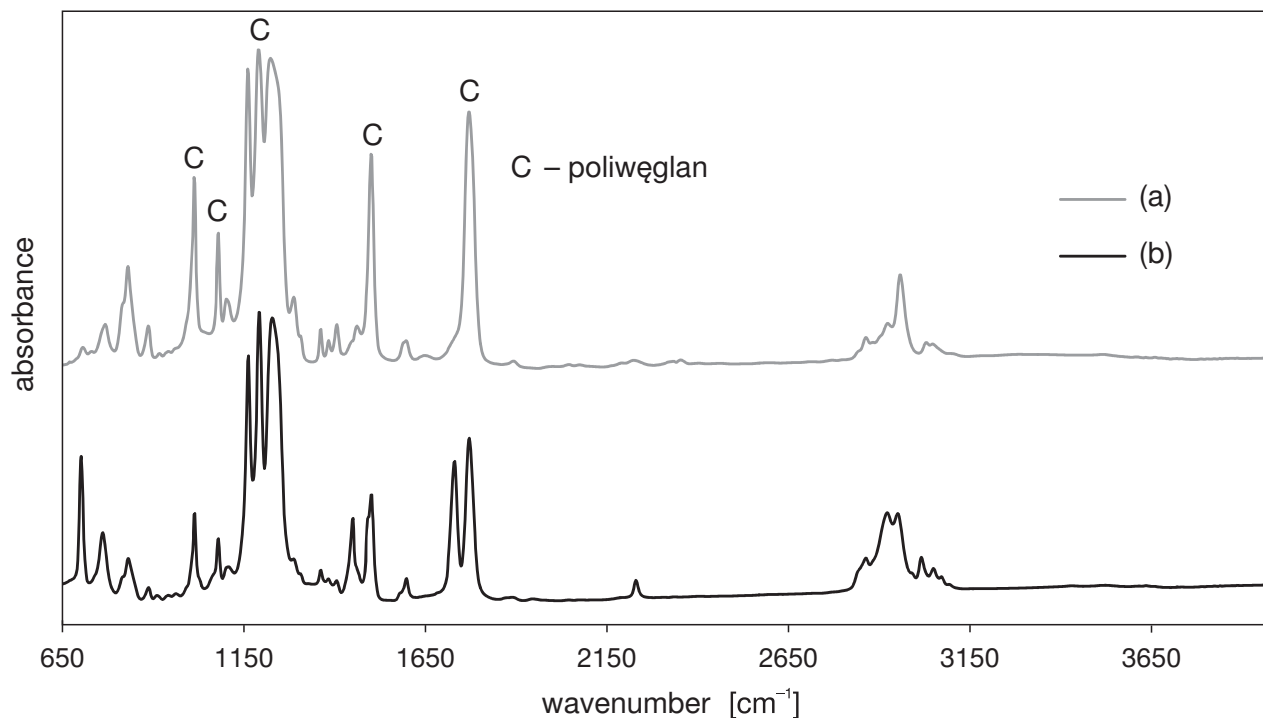
Przeprowadzone w Instytucie badania optyczne nadesłanych dowodów ujawniły kilka dodatkowych śladów mogących mieć związek z zaistniałym zdarzeniem drogowym. Na fragmencie zderzaka

oraz na srebrnym pasku w tylnej części kamizelki odbłaskowej obecne były otarcia czerwoną substancją z wyglądu przypominającą lakier, natomiast na siodełku rowerowym ujawniono otarcia szarą substancją wyglądem przypominającą tworzywo sztuczne.

Badania porównawcze prowadzono, zakładając, że czerwone otarcia na fragmencie zderzaka powstały w wyniku jego bezpośredniego kontaktu z ramą roweru. W kolejnym etapie badań wykonano pomiary spektrometryczne (IR) czerwonych drobin



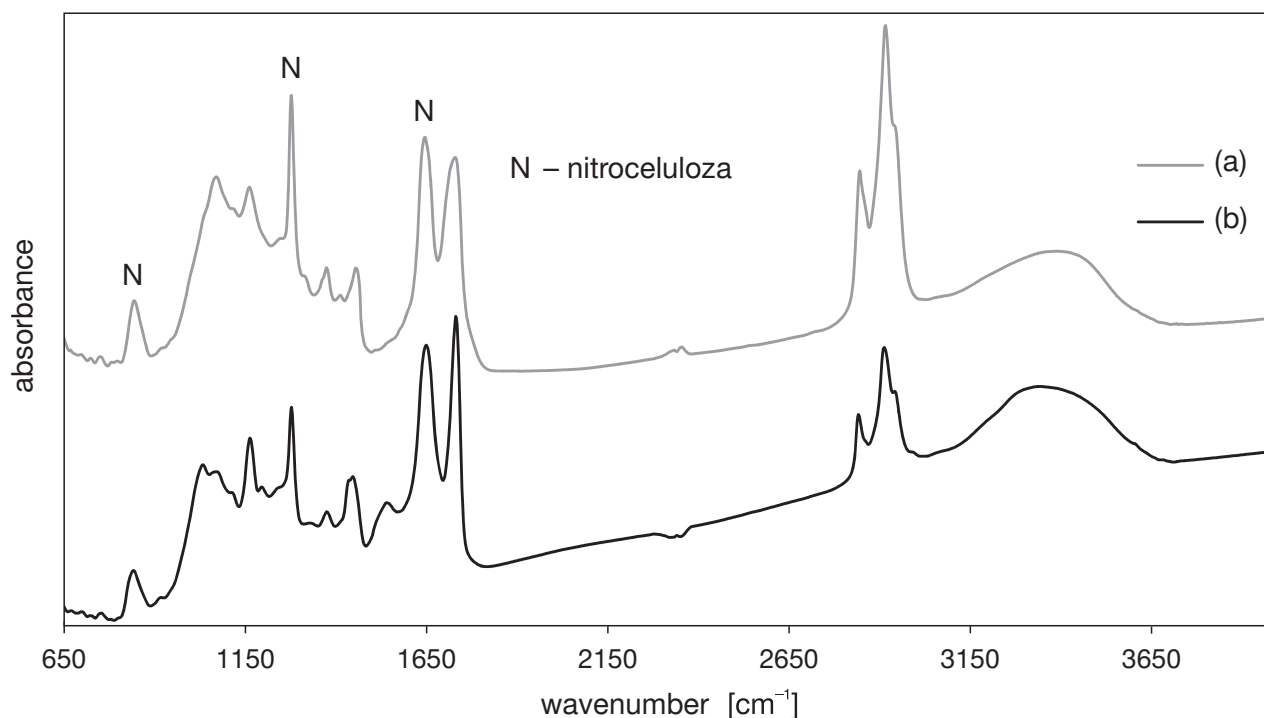
Ryc. 3. Widma IR czerwonej drobiny zabezpieczonej z kamizelki (a) i czerwonej warstwy porównawczego lakieru z ciężarówki (b).



Ryc. 4. Widma IR szarej substancji z otarcia na siodełku (a) i tworzywa sztucznego z plastikowego elementu ciężarówki (b).

zabezpieczonych z otarcia i porównano je z widmem lakieru z ramy. Wyniki badań zaprzeczyły postawionej hipotezie – co prawda czerwona substancja wyosobniona z otarcia była lakierem, ale jej skład chemiczny nie był zgodny ze składem warstwy czerwonego lakieru pokrywającego ramę roweru (ryc. 2). Otarcie na zderzaku nie mogło zatem powstać w wyniku kontaktu z ramą roweru. Zaskoczeniem okazał się również fakt, że widmo w podczerwieni czerwonego materiału z otarcia na szarym zderzaku pojazdu było zgodne z widmem czerwonej substancji z otarcia na kamizelce. Zgodność widm może być oceniana wizualnie albo w oparciu o metody statystyczne (np. jako stopień podobieństwa wyliczony na podstawie teorii rozpoznawania obrazów). Zawsze jednak ostateczna decyzja należy do biegłego/eksperta. Stwierdzona zgodność oznacza w tym przypadku, że oba te otarcia (na zderzaku i na kamizelce) najprawdopodobniej powstały w wyniku kontaktu z obiektem polakierowanym na czerwono tym samym rodzajem lakieru. Ponieważ rower nie okazał się źródłem czerwonego lakieru wyizolowanego z otarć, wysnuto kolejną hipotezę, że może nim być ciężarówka. Zwrócono się więc do zleceniodawcy z prośbą o zabezpieczenie materiału porównawczego z lakierowanych elementów nadwozia. Po jego nadesłaniu okazało się, że nie tylko rower, ale także ciężarówka polakierowana była na czerwono. Zapytano wówczas zleceniodawcę, czy nadesłany materiał pochodzi z miejsc uszkodzonych. Uzyskano negatywną odpowiedź i nadesłany został kolejny

materiał do badań opisany jako pochodzący z owiewki narożnej – aerodynamicznego elementu mocowanego do kabiny. Po przeprowadzeniu badań spoiwa wszystkich nadesłanych fragmentów okazało się, że jedynie czerwony lakier z owiewki miał skład chemiczny zgodny ze składem materiału wyosobnionego z otarć (na kamizelce i zderzaku). W tym konkretnym przypadku nie prowadzono dodatkowych badań, gdyż dopasowanie mechanoskopijne szkła z rozbitego reflektora i ujawnionego na miejscu zdarzenia było kolejną przesłanką do potwierdzenia obecności tej właśnie ciężarówki na miejscu zdarzenia. Pozostałe elementy nadwozia pojazdu pokryte były innym rodzajem lakieru. Głównym składnikiem czerwonego lakieru z owiewki, otarcia i zderzaka była żywica akrylowa modyfikowana melaminą i styrenem. Zestawienie widm w podczerwieni czerwonej drobiny z otarcia na kamizelce oraz czerwonej warstwy lakieru porównawczego przedstawiono na rycinie nr 3. Obecność na zderzaku ciężarówki lakieru o takim samym składzie, jakim pomalowany był jeden z elementów jej nadwozia, można wytłumaczyć następująco: najprawdopodobniej w wyniku zderzenia plastikowy element uległ deformacji i doszło do jego kontaktu z lakierowanym nadwoziem. Podczas tego kontaktu lakier z nadwozia został przeniesiony na tworzywo zderzaka – nastąpiło zatem przeniesienie lakieru w obrębie różnych elementów tego samego obiektu, tj. samochodu ciężarowego. Z tym samym elementem (lub innym polakierowanym tym samym rodzajem lakieru) miała również kontakt kamizelka



Ryc. 5. Widma IR brązowego lakieru z siodełka (a) i substancji z brązowego otarcia na plastikowym elemencie pojazdu (b).

rowerzysty. Stwierdzona zgodność składu czerwonych lakierów z otarć i z ciężarówki stanowiła zatem pierwszą przesłankę do powiązania tego konkretnego pojazdu i osoby poszkodowanego. Udało się bowiem wskazać kolejne ślady, które powstały w wyniku kontaktu tego pojazdu oraz roweru, którym poruszał się poszkodowany. I tak analiza szarej substancji pochodzącej z otarcia na siodełku rowerowym wykazała, że głównym jej składnikiem jest poliwęglan, występujący również w tworzywie sztucznym, z którego wykonano zderzak samochodu ciężarowego (ryc. 4). Badanie porównawcze substancji z brązowego otarcia na plastikowym elemencie z pojazdu oraz brązowej farby, którą pokryte było siodełko, dostarczyło natomiast informacji, że podstawowym składnikiem obecnym zarówno w jednym, jak i drugim dowodzie, jest żywica nitrocelulozowa (ryc. 5). Zgodność grupowa tych materiałów (szarego i brązowego) wskazywała na możliwość kontaktu siodełka rowerowego ze zderzakiem pojazdu, w wyniku którego doszło do krzyżowego przeniesienia materiału z obu tych obiektów.

Przeprowadzenie badań na wszystkich dostarczonych materiałach nie tylko całkowicie unieważniło pierwotne ustalenia, ale potwierdziło zgodność składu aż trzech rodzajów badanych materiałów: czerwonego lakieru, tworzywa zderzaka i lakieru siodełka.

Badania fizykochemiczne prowadzą jedynie do identyfikacji grupowej, co pozwala udzielać odpowiedzi o określonym ale rzadko kiedy dającym się wyrazić liczbowo stopniu prawdopodobieństwa. Zgodność składu dla więcej niż jednego rodzaju śladu i możliwość zbudowania spójnej wersji przebiegu zdarzenia znacznie podnosi ów stopień. W omawianym przypadku pozwoliło to na postawione pytanie (czy wytypowana przez policję ciężarówka brała udział w omawianym wypadku drogowym?) udzielić odpowiedzi o bardzo wysokim, granicznym z pewnością stopniu prawdopodobieństwa.

Opisany przypadek wyróżnia się jeszcze jednym elementem, na który warto zwrócić uwagę. Jest nim obiekt związany z powstawaniem śladów kontaktowych. Najczęściej są to dwa różne obiekty (np. pojazd i pieszy). Tutaj doszło także do przeniesienia lakieru w obrębie różnych części tego samego pojazdu. Otarcie na jednym z plastikowych elementów pojazdu powstało bowiem w wyniku kontaktu z innym, lakierowanym, elementem tego samego pojazdu. Pozornie wydaje się to mało prawdopodobne, jednak plastyczność niektórych elementów nadwozia (np. zderzaków wykonanych z tworzyw sztucznych), działanie znacznych sił w trakcie kolizji i lokalny wzrost temperatury mogą spowodować taką deformację elementu, że otrze się on o inną część nadwozia. Nie można wykluczyć także, że w omawianym przypadku, wskutek działających sił, fragment powłoki lakierowej ciężarówki mógł oddzielić się od niej i zostać

przygnieciony do zderzaka przez np. element roweru. Przykład ten pokazuje, że w sprawach dotyczących wypadków komunikacyjnych należy zabezpieczać materiał porównawczy w postaci powłoki lakierowej ze wszystkich pojazdów biorących udział w zdarzeniu i z różnych miejsc, a nie tylko z okolic widocznych uszkodzeń.

W kontekście opisywanego zdarzenia warto zwrócić także uwagę, że zabezpieczenie właściwego, być może nawet nadmiarowego materiału dowodowego oraz uzyskanie dodatkowych informacji może okazać się istotne dla biegłego opiniującego w danej sprawie. Kluczową informacją, która „wymusiła” dostanie odpowiedniego materiału, okazał się kolor pojazdu. Etapowość dostarczania materiału do badań spowodowała natomiast, że czas, jaki upłynął od otrzymania pierwszych dowodów do momentu zakończenia badań i wydania opinii, wyniósł prawie pół roku. Gdyby wszystkie dowody wpłynęły równocześnie, wydanie opinii zajęłoby znacznie mniej czasu i skróciłoby przebieg dalszego postępowania.

Zdarzenie drugie

Zdarzenie to było również kolizją samochodu i roweru.

Późna jesień, zmrok. Nieoświetloną drogą pomiędzy dwoma miejscowościami jedzie samochód osobowy. Kierowca pojazdu w pewnym momencie zauważa na poboczu sylwetkę leżącego mężczyzny oraz leżący nieopodal rower. Zatrzymuje się, wzywa policję i pogotowie. Rowerzysta w ciężkim stanie zostaje przewieziony do pobliskiego szpitala, gdzie po kilkunastu godzinach umiera. W wyniku działań operacyjnych policji udaje się ustalić, że rowerzystę mógł potrącić samochód pomocy drogowej, który tego dnia widziany był w okolicy. Zabezpieczony przez policję materiał zostaje przesłany do badań celem potwierdzenia ewentualnego kontaktu pomiędzy ofiarą oraz samochodem podejrzanego.



Ryc. 6. Materiał naniesiony na pęknięcie owiewki nr 1.

Do badań zabezpieczono odzież rowerzysty (spodnie, kurtkę i kamizelkę z odbłaskowymi pasami)

oraz dwie owiewki (jedną ujawnioną na miejscu zdarzenia – owiewka nr 1, a drugą w kabinie pojazdu – owiewka nr 2) i kilka fragmentów czerwonej powłoki lakierowej pobranych z różnych elementów prawej strony nadwozia pojazdu. Podczas szczegółowych oględzin ujawniono: czerwone otarcia na kamizelce i spodniach ofiary oraz drobnoziarnisty materiał w szczelinie pękniętej owiewki. Badania mikroskopowe ujawniły, że w otarciach na kamizelce i owiewce (ryc. 6) oprócz czerwonych drobin obecne były również drobiny białe i niebieskie. Otarcie na spodniach tworzyły tylko drobiny białe i czerwone, w znacznej części trudne do rozdzielenia.

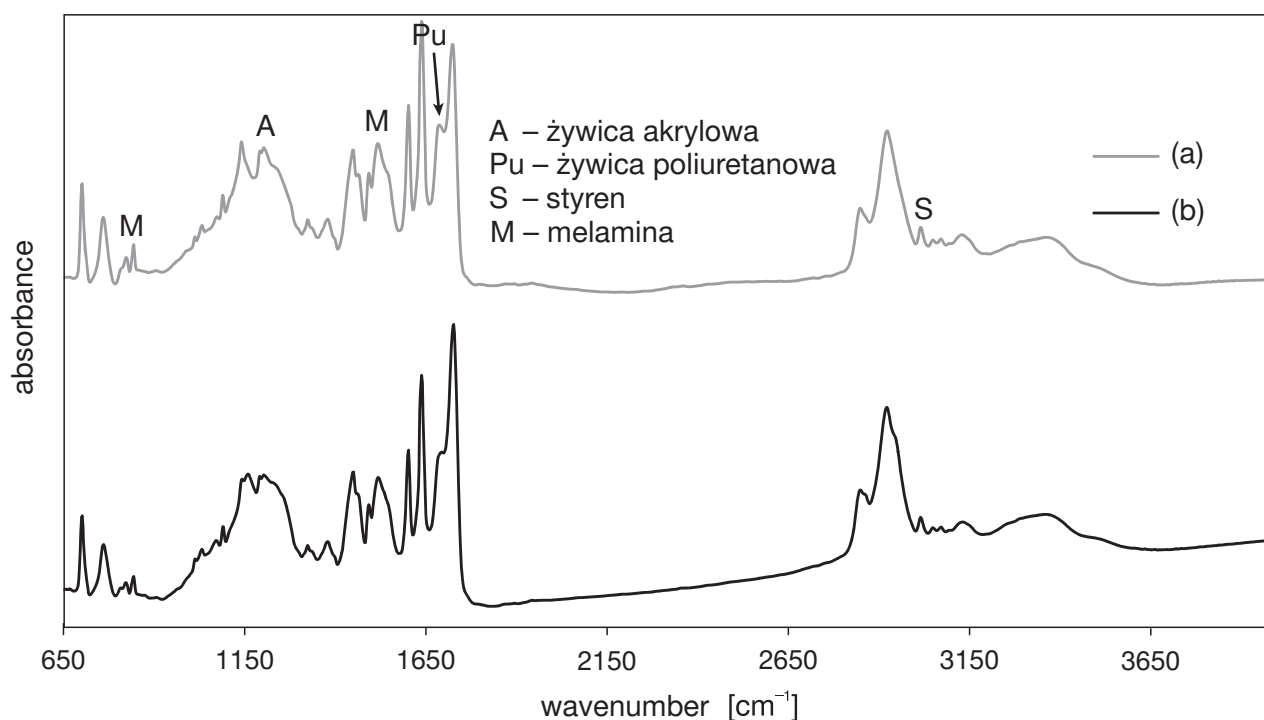
Powłoka lakierowa na jednej z owiewek składała się z dwóch warstw: czerwonej i białej; na drugiej – z trzech: czerwonej, białej i niebieskiej. Wszystkie nadesłane do badań fragmenty miały – jako zewnętrzną – czerwoną warstwę lakieru. Różnił je układ i barwa spodnich warstw. Na większości nadesłanych i uznanych przez biegłych jako istotne fragmentach nadwozia powłokę tworzyły dwie warstwy: czerwona i biała. Wśród pozostałych fragmentów był i taki, który miał – tylko i aż – trzy czerwone warstwy.

Lakiery barwy czerwonej, białej i niebieskiej pochodzące z nadesłanych fragmentów różnych elementów nadwozia oraz materiał wyosobniony z otarć na odzieży i owiewce przeanalizowano metodami spektrometrycznymi. Wykonano pomiary spektrometryczne w zakresie $650\text{--}4000\text{ cm}^{-1}$, z wykorzystaniem spektrometru Nicolet iN10 (Thermo Scientific, USA) pracującego w trybie transmisyjnym oraz metodą spektrometrii Ramana (spektrometr InVia firmy Renishaw ze wzbudzeniem laserowym: 785 nm).

Odnosnie możliwości wspólnego pochodzenia nie poczyniono żadnych wstępnych założeń.

Badania czerwonych warstw pochodzących z nadwozia wykazały obecność czterech rodzajów czerwonego lakieru. Główne składniki, uznanego za właściwy dla tego pojazdu, lakieru to styrenowane żywice: poliuretanowa i akrylowa oraz pigmenty: Pigment Red 254 (irgazin red DPP) i Pigment Red 104 (czerwień molibdenowa). We fragmentach tych pod czerwoną warstwą obecny był podkładowy lakier biały zawierający oprócz żywicy alkidowej znaczne ilości wypełniaczy (talk i węglany). Skład pozostałych lakierów porównywano zatem z powyższymi danymi. Na innych fragmentach obecne były czerwone lakiery o spoiwie z kopolimeru żywicy alkidowej i styrenu, o spoiwie alkidowym zawierającym siarczan baru jako wypełniacz, względnie czerwony lakier nitrocelulozowy. Białe lakiery obecne pod tymi czerwonymi warstwami zawierały styrenowaną żywicę akrylową; żywicę alkidową i melaminową albo styrenowaną żywicę poliuretanową i akrylową. Jako pigmenty/wypełniacze obecne były: talk, kaolinit, węglany i dwutlenek tytanu. Można było zatem stwierdzić, że elementy nadwozia z których pochodziły badane fragmenty, były poddawane renowacji, bądź wymieniane na inne.

Zarówno czerwone, jak i białe drobiny pochodzące z wszystkich trzech otarć (kamizelka, spodnie i pęknięcie na owiewce) miały zgodny skład chemiczny odpowiadający składowi odpowiednich warstw lakieru uznanego za pierwotne wymalowanie tego pojazdu. Zobrazowano to odpowiednio na rycinie nr 7 i na rycinie nr 8. Można było zatem potwierdzić, że mogło dojść (identyfikacja grupowa) do kontaktu

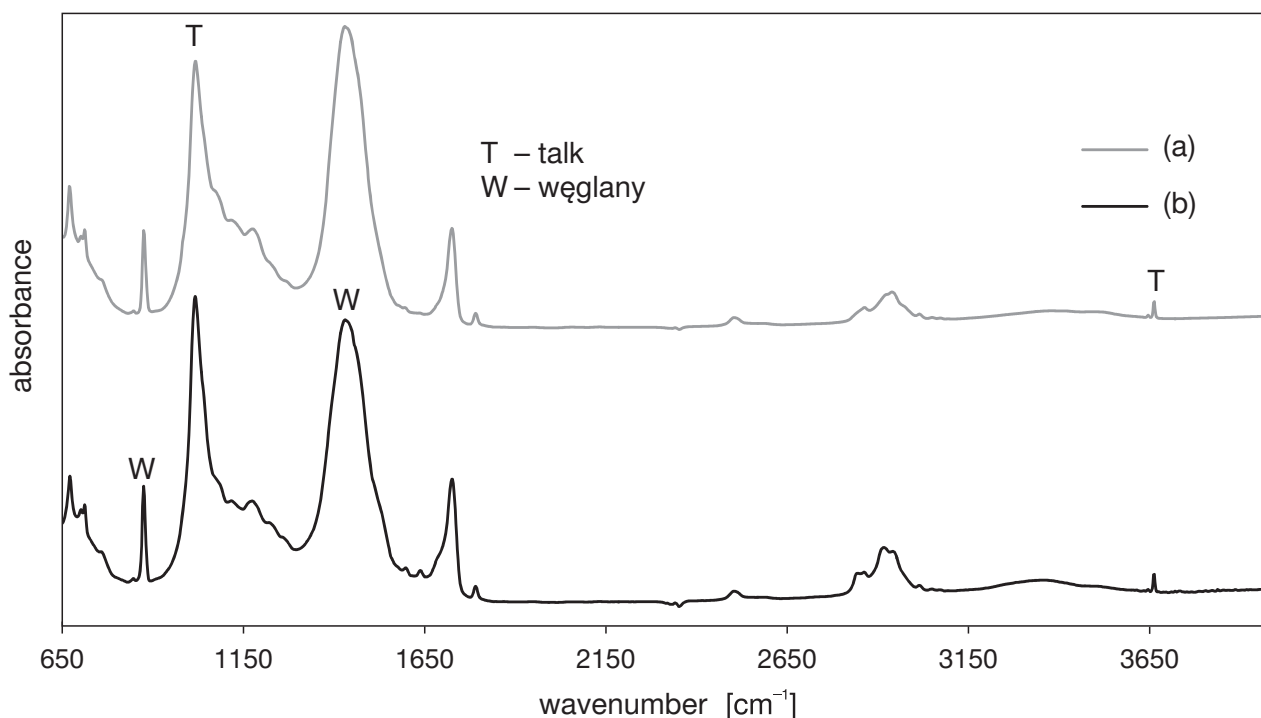


Ryc. 7. Widma IR czerwonej warstwy lakieru z pojazdu (a) i z otarcia na spodniach (b).

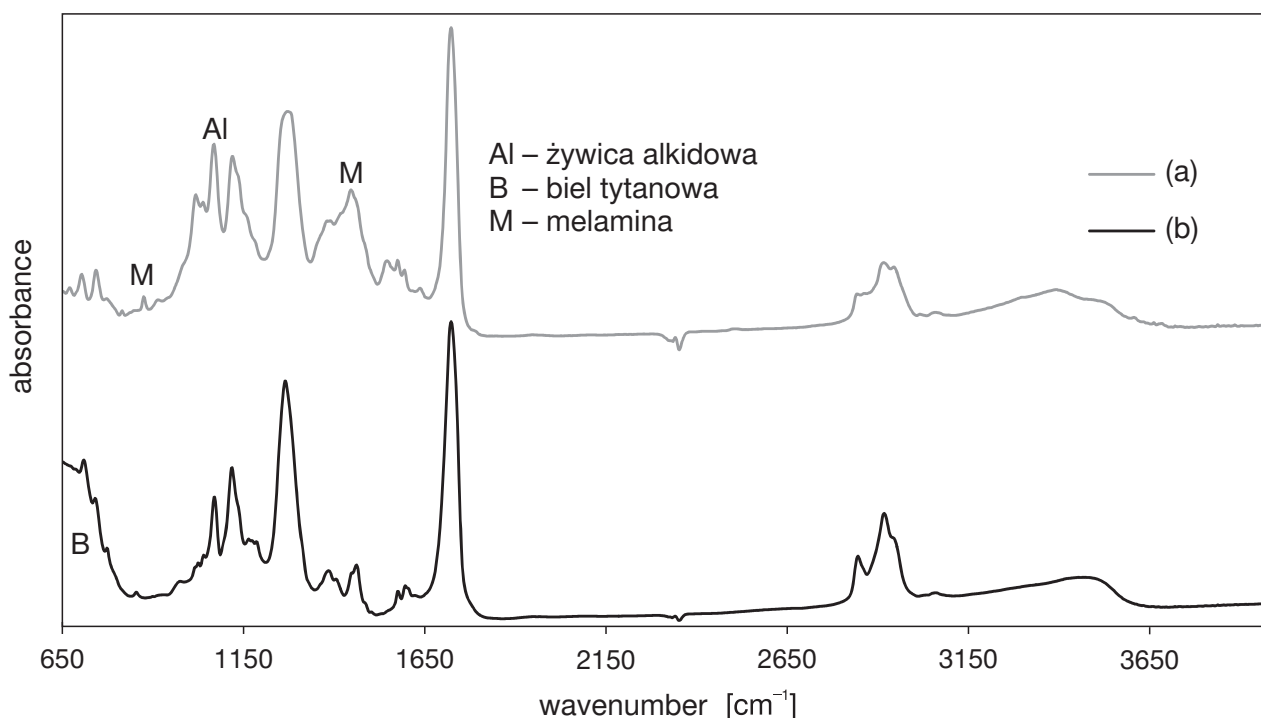
nadwozia pojazdu z kamizelką, spodniami i owiewką. Jednakże materiał przeniesiony na te trzy elementy (kamizelka, spodnie i owiewka) najprawdopodobniej nie pochodził od kontaktu z tym samym elementem nadwozia. W otarciach na kamizelce i owiewce ujawniono bowiem także niebieskie drobiny (ryc. 9) o zgodnym składzie chemicznym (żywice alkidowa i melaminowa oraz talk i węglany). Drobiny te nie mogły jednak zostać naniesione w wyniku kontaktu z drugą

owiewką. Miała ona, co prawda, jako spodnią, warstwę niebieskiego lakieru, lecz jego skład nie był zgodny ze składem niebieskich drobin pochodzących z obu otarć (kamizelka i owiewka). Konieczny zatem byłby inny materiał porównawczy.

Źródła pochodzenia niebieskich drobin w otarciach na kamizelce i w pęknięciu owiewki należałoby szukać, wśród takich obiektów, jak: inne elementy nadwozia (o ile zawierają niebieską warstwę), napisy znajdujące



Ryc. 8. Widma IR białej warstwy lakieru z pojazdu (a) i z otarcia na spodniach (b).



Ryc. 9. Widma IR niebieskiej warstwy lakieru z owiewki (a) i z otarcia na kamizelce (b).

się na karoserii pojazdu (o ile są niebieskie – biegli nie widzieli nawet zdjęć pojazdu) albo wreszcie inne (pomalowane na niebiesko) przedmioty obecne na miejscu zdarzenia. Potwierdzeniem zaś kontaktu byłoby uzyskanie wyników potwierdzających zgodność składu niebieskich drobin z otarć i niebieskich lakierów pozyskanych podczas kolejnych oględzin. W analizowanym przypadku nie pozyskano jednak dodatkowego materiału do badań (samochód został sprzedany). Mimo braku dodatkowego materiału do badań i ewentualnych innych informacji o zdarzeniu biegli nie tylko nie wykluczyli udziału tej ciężarówki w analizowanym zdarzeniu, ale uznali, że jest on prawdopodobny. Oczywiście nie można było w żaden sposób oszacować stopnia tego prawdopodobieństwa, ale to sąd ostatecznie rozstrzyga, czy podane przez biegłych wyniki badań są przydatne w kompleksowej ocenie przebiegu zdarzenia.

Podsumowanie

Podczas wypadku komunikacyjnego, oprócz typowego przeniesienia materiału między kontaktującymi się obiektami, może dojść do przeniesienia materiału, np. lakieru, w obrębie tego samego obiektu. Ze zjawiskiem tego typu, jak pokazało jedno z omówionych zdarzeń, mamy prawdopodobnie do czynienia znacznie częściej, niż się powszechnie przyjmuje. Przeniesienie materiału w obrębie tego samego obiektu wynika z faktu, iż wypadek drogowy jest zdarzeniem dynamicznym, a niektóre elementy nadwozia pojazdu mają znaczną elastyczność i mogą ulegać odkształceniom.

Prawidłowe zabezpieczenie materiału powinno więc polegać nie tylko na właściwym sposobie pobrania (fragmenty powłoki, a nie zeszkrobiny), ale przede wszystkim na pobraniu lakieru nie tylko z okolic uszkodzeń, ale także z innych miejsc na karoserii. Kryterium jest jedno: wizualnie ta sama barwa (co nie jest równoznaczne ze zgodnym składem chemicznym).

Aby wyniki przeprowadzonych badań mogły dać odpowiedź na istotne pytania dotyczące przebiegu zdarzenia, konieczna jest ścisła współpraca pomiędzy organem zlecającym a wykonującym badania. W przeciwnym razie na niektóre z pytań można otrzymać fałszywie pozytywną lub fałszywie negatywną odpowiedź. Badania porównawcze źle wytypowanego materiału porównawczego dają bowiem najczęściej wyniki wskazujące na różny skład chemiczny, a zatem wykluczają możliwość kontaktu między obiektami, co formalnie eliminuje udział wytypowanego pojazdu w danym zdarzeniu. Formułując ostateczne wnioski, należy zatem być bardzo ostrożnym, aby nie dokonać błędnej eliminacji wynikającej nie ze złej interpretacji wyników badań, ale z przeprowadzenia badań niewłaściwego materiału.

Kierowanie się przez prowadzących postępowanie zasadą pozornego obiektywizmu (nieudzielanie

biegłym żadnych informacji, aby nie powstała możliwość sugerowania się) może także prowadzić do podobnych błędów. Udzielanie zaś potrzebnych informacji dopiero w trakcie badań wydłuża je, a niekiedy wręcz uniemożliwia, gdyż jest już za późno na uzyskanie do badań właściwego materiału porównawczego.

Źródła rycin: Rafał Kowalski

Bibliografia

1. Beveridge A., Fung T., MacDougall D., *Use of infrared spectroscopy for characterization of paint fragments*, [w:] *Forensic examination of glass and paints*, red. B. Caddy, Taylor & Francis, London, New York 2001.
2. Buzzini P., Massonnet G., *A market study of green spray paints by Fourier transform infrared (FTIR) and Raman spectroscopy*, "Science & Justice" 2004, nr 3, s. 123.
3. Buzzini P., Massonnet G., Sermier F.M., *The micro Raman analysis of paint evidence in criminalistics: Case studies*, "Journal of Raman Spectroscopy" 2006, nr 37, s. 922.
4. Komenda Główna Policji, *Raport roczny: Wypadki drogowe w Polsce w 2014 roku*, Warszawa 2015, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/>.
5. Suzuki E.M., Carrabba M., *In situ identification and analysis of automotive paint pigments using line segment excitation Raman spectroscopy: I. Inorganic topcoat pigments*, "Journal of Forensic Sciences" 2001, nr 46, s. 1053.
6. Trzcińska B.M., Zięba-Palus J., Kościelniak P., *Application of microspectrometry in the visible range to differentiation of car paint for forensic purposes*, "Journal of Molecular Structure" 2009, nr 924-926, s. 393.
7. Trzcińska B.M., Kowalski R., Zięba-Palus J., *Comparison of pigment content of paint samples using spectroscopy methods*, [w:] *Spectrochimica Acta. Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 2014, nr 130C, s. 534.
8. Wąs-Gubała J., Starczak R., *UV-Vis microspectrophotometry as a method of differentiation between cotton fibre evidence coloured with reactive dyes*, [w:] *Spectrochimica Acta. Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 2015, nr 142, s. 118.
9. Zięba-Palus J., Trzcińska B.M., *Application of infrared and Raman spectroscopy in paint trace examination: case studies*, "Journal of Forensic Sciences" 2013, nr 58(5), s. 1359.