

**Recenzja**  
**rozprawy doktorskiej mgr Agnieszki Kuli**  
**„Kompleksowa analiza czarnych atramentów drukarkowych dla celów kryminalistycznej**  
**ekspertyzy dokumentów”**

Rozprawa doktorska mgr Agnieszki Kuli zaprezentowana na 213 numerowanych stronach rozpoczyna się bardzo starannie przygotowanym i poprawnym merytorycznie (i językowo) spisem akronimów, skrótów i symboli. W następującej części literaturowej, opartej na 176 cytowanych pozycjach, Autorka zawarła krótki wstęp i przedstawiła atramenty drukarkowe – obiekt swych badań, rodzaje przestępstw przeciwko dokumentom – uzasadniając celowość swojej pracy, stan wiedzy wreszcie na temat metod badania elementów składających się na dokument pisany. Drugi blok tematyczny części literaturowej jest poświęcony wyłącznie problematyce analitycznej i dotyczy zarówno sposobów przygotowania materiałów badawczych do analiz, jak i technik analitycznych, które są przez Autorkę używane w Jej pracy: spektrometrii laserowo indukowanego rozpadu (LIBS) i elektroforezy kapilarnej. Opracowanie jest wartościowe i stanowi prawidłowo skonstruowane wprowadzenie do opisu przeprowadzonych badań. W odniesieniu do tej części rozprawy w opinii recenzenta, celowe by było wyjaśnienie następujących kwestii:

- czy barwniki rzeczywiście łączą się z włóknami papieru wyłącznie na zasadzie oddziaływań jon-dipol (str. 20) – pozostaje to w sprzeczności z informacjami przedstawionymi we wprowadzeniu do rozdziału 3.3,
- jak należy rozumieć pojęcie „kompleksy metaloorganiczne” (str. 35) – czy rzeczywiście występują w nich wiązania metal-węgiel?
- czy do rejestracji widma w technice LIBS używa się spektrografu (na płycie fotograficznej)? –

str. 57. W tym samym zdaniu niezręcznie użyto terminu „promieniowanie jest rozpraszane na poszczególne długości fali...”,

- czy oddziaływania analitów ze ścianką kapilary w trakcie rozdzielania elektroforetycznego mają głównie charakter adsorpcyjny (str. 66 i 67)?

Część doświadczalna poprzedzona krótkim rozdziałem przedstawiającym cel pracy zawiera wykaz odczynników, materiału badawczego i aparatury, a także, nieco oddzielony, opis wykonanych doświadczeń i uzyskanych wyników (szkoda nieco, że Autorka nie zdecydowała się standardowo oznaczyć rozpoczęcie dzieła, np. tytułem „Omówienie wyników i wnioski”).

Po lekturze opisu wykonanych badań opiniodawca pozostał pod wrażeniem zakresu pracy i rzetelności jej wykonania. Przedstawione wyniki utwierdziły go też w przekonaniu, że Autorka podjęła się trudnego zadania. Badane materiały są skomplikowane, zawierają znaczną liczbę substancji o różnych właściwościach chemicznych, ich analiza wymaga stosowania różnorodnych, komplementarnych technik i starannego interpretowania uzyskiwanych wyników. Nie bez znaczenia jest też minimalna ilość próbki dostępnej do analizy i brak przesłanek do przewidywania choćby hipotetycznego pochodzenia identyfikowanych atramentów (wynikający z ochrony patentowej produktów).

Wybrana i stosowana metodologia badań nie budzi zastrzeżeń. Osiągnięty efekt ma istotny aspekt praktyczny, gdyż opracowane metodyki, co udowodniono, mogą znaleźć zastosowanie w analizie dokumentów pochodzących z różnych źródeł i posiadających różnorodne zastosowania. Zaproponowane postępowania są oryginalne i stanowią efekt badań nie prowadzonych dotychczas w innych laboratoriach. W świetle powyższego oczywista jest ich nowatorskość naukowa. Ale żeby potwierdzić tezę, że i w najstaranniej przygotowanej rozprawie znaleźć można pewne niejasności i niezgodności terminologiczne, chciałbym zwrócić uwagę, że:

- pojęcie „siła dyskryminacji” (str. 5 i wiele innych) nie jest jednoznaczne; czy może być

zastąpione np. „zdolnością różnicującą” czy „potencjałem różnicującym”?

- $t_n$  – to czas migracji składnika, a nie migracji dla składnika,
- terminy: transparenca (str. 21), dyspersja (str. 21), formuła atramentu (str. 22), rozdziały (str. 98), nastrzykiwany na kapilarę (str. 102) mogą być zastąpione przez: przezroczystość, rozproszenie, skład atramentu, rozdzielania, wprowadzany do kapilary,
- dla technik wykorzystujących promieniowanie od nadfioletu po podczerwień przyjęło się stosować nazwę spektrofotometria, nie spektrometria (str. 42); detektor oparty na pomiarze fluorescencji cząsteczkowej zwykle zwie się fluorometrycznym,
- „tryb jonów dodatnich/ujemnych” wydaje się być bardziej poprawny niż „tryb jonów pozytywnych/negatywnych” (tym bardziej, że sugerowanej przez opiniodawcę formy użyła również Autorka w rozdziale Wnioski, str. 198).

Do przejętych zaliczyć można sformułowania:

- str. 115: składnik próbki o wartości m/z równej 350,186,
- str. 176: tekst podpisu nie zawierał widma MS,
- str. 195: rozkłady wartości m/z na widmach masowych dla cząsteczek obojętnych.

Rozprawę zamykają: rozdział zatytułowany „Wnioski”, spisy ilustracji i tablic oraz wykaz cytowanej literatury (176 pozycji).

Podsumowując pragnę stwierdzić, że przedstawione powyżej niewielkie uchybienia nie umniejszają wartości rozprawy przedkładanej w celu uzyskania stopnia naukowego doktora. Stanowi ona oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w zakresie chemii, a także umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Stwierdzam zatem, że przedstawiona do recenzji praca spełnia wymagania Art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym i przedkładam Radzie Wydziału Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego wniosek o dopuszczenie Pani mgr Agnieszki Kuli do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*Marcin Jarski*