

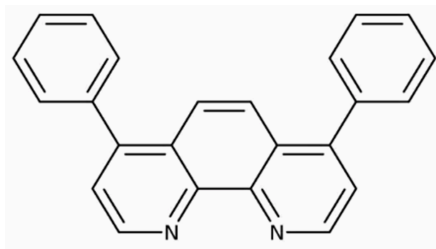
Porównawcza analiza składu pierwiastkowego historycznych rękopisów o zróżnicowanym zaawansowaniu korozji atramentowej

Julia Chlebowska

Kierownik: **dr hab. Barbara Wagner, prof. UW**
Opiekun: **dr inż. Aleksandra Towarek**

Atramenty żelazowo-galusowe były powszechnie stosowane już od czasów starożytnych. Ich popularność zaczęła maleć w XX wieku, gdy zaczęto używać syntetycznych barwników. Skład chemiczny mieszanin stosowanych do sporządzania zapisów był bardzo zróżnicowany, co miało wpływ na ich oddziaływanie względem podłoża. Głównymi substratami stosowanymi do produkcji atramentów żelazowo-galusowych były ekstrakty roślinne zawierające kwas galusowy. Do ekstraktów dodawano witriole – rozpuszczalne sole metali przejściowych (głównie Fe) oraz substancje podnoszące gęstość roztworów np. gumę arabską. [1]

Obecność jonów żelaza (II) przyspiesza zniszczenie cennych obiektów rękopiśmiennych. Za degradację celulozy mogą odpowiadać reakcje utleniania i kwasowej hydrolizy. Oba procesy skutkują przyspieszoną depolimeryzacją celulozy. [2] Prewencja konserwatorska obejmuje szereg działań diagnostycznych, dzięki którym możliwe jest spowolnienie negatywnych skutków wspomnianych reakcji. W tym celu stosuje się między innymi papierki wskaźnikowe PEL. Ich zasada działania przypomina papierki lakmusowe, ponieważ opiera się na barwnej reakcji Fe(II) z 4,7 difenyl – 1, 10 – fenantroliną (rys. 1), które tworzą barwny związek kompleksowy w kolorze magneta. Papierek wskaźnikowy jest lekko zwilżony, a następnie przykładany do powierzchni atramentu na około 30 sekund. Jest to czas, w którym jony Fe(II) migrują do wskaźnika wchodząc w reakcję barwną z Bphen. [3]



Rys. 1. Wzór strukturalny batofenanatroliny (Bphen) [3]

Przedmiotem badań przeprowadzonych w ramach pracy magisterskiej były trzy egzemplarze Konstytucji 3-mego Maja bez śladów korozji oraz szereg rękopisów w stanie zaawansowanej korozji atramentowej. Pobieranie próbek do późniejszej analizy odbywało się w siedzibie Centralnego Laboratorium Konserwacji Archiwaliów (AGAD, Warszawa). Wskaźniki PEL zostały potem przebadane techniką LA-ICP-MS (spektrometr mas NeXION 300D; Perkin Elmer sprzężony z laserem LSX-213; CETAC).

Literatura:

- [1] R. J. Díaz Hidalgo, R. Córdoba, P. Nabais New insights into iron-gall inks through the use of historically accurate reconstructions. Herit. Sci. 6, 2018
- [2] Reissland B., Hofenk de Graaff J. Condition rating for paper objects with iron-gall ink, ICN (2001): 1-4

[3] Neevel J. G., Application Issues of the Bathophenanthroline Test for Iron(II) Ions, *Restaurator* (2009) 30/2: 3–15

[4] Święcicka A., Towarek A., Strawski M., Wagner B., A shadow of ink: Test papers soaked in 4:7-diphenyl-1:10-phenanthroline as a carrier of elemental information for spectrochemical investigations of manuscripts by XRF, LA-ICP-MS and SIMS, *Spectrochim. Acta B* (2023) 206: 106717