

STAN METOD ANALITYCZNYCH W ZAKRESIE CHEMII I CHEMICZNEJ TECHNOLOGII DREWNA W POLSCE

Włodzimierz Surewicz

Przewodniczący Sekcji Chemicznej Technologii Drewna
Komitetu Technologii Drewna PAN
Instytut Papiernictwa i Maszyn Papierniczych Politechniki Łódzkiej

Programową działalność analityczną w dziedzinie chemii i chemicznej technologii drewna prowadzi obecnie w Polsce w szerszym zakresie 5 placówek, a mianowicie: Instytut Technologii Drewna w Poznaniu, Instytut Celulozowo-Papierniczy w Łodzi, Instytut Chemicznej Technologii Drewna Akademii Rolniczej w Poznaniu, Instytut Papiernictwa i Maszyn Papierniczych Politechniki Łódzkiej oraz Zespół Technologii Celulozy Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy. Około 10 innych placówek naukowych wyższych uczelni i przemysłu wykonuje sporadycznie prace badawcze o charakterze analitycznym, inspirowane przez potrzeby wynikające z prowadzonych tam badań. Wszystkie placówki są żywo zainteresowane postępem w analityce i bieżącymi informacjami na ten temat.

Tylko w nielicznych naszych placówkach badawczych związanych z chemiczną technologią drewna prace analityczne prowadzone są w ramach wydzielonych komórek organizacyjnych, mających własne plany działalności; w pozostałych analityka spełnia prawie wyłącznie funkcje usługowe wobec tzw. działalności podstawowej. Stan taki nie stwarza bodźców do specjalizowania się pracowników nauki w dziedzinie analityki z zakresu chemii drewna, do rozwijania szerszej działalności badawczej w tej dziedzinie, torującej drogę do własnych twórczych osiągnięć.

Na tym większe wyróżnienie zasługują przeto dość liczne oryginalne i wartościowe opracowania, z których wymienić można — jako ważniejsze — następujące osiągnięcia z okresu ostatnich lat:

W Instytucie Technologii Drewna — opracowanie oryginalnej metody oznaczania stopnia zmielenia suchej masy włóknistej na zasadzie pomiaru powierzchni właściwej, metod określania właściwości oklein sztucznych, adaptację spektrofotometrycznych i chemicznych me-

toż oznaczania stopnia modyfikacji kalafonii, opracowanie metody oznaczenia termomechanicznych właściwości żywic klejowych i klejów (z użyciem konsystometru Hoepplera), adaptację spektrofotometrycznej metody określania głębokości wnikania i utrwalania chemicznych środków ochrony drewna.

W Instytucie Celulozowo-Papierniczym — opracowanie metod badań tektur falistych i papierów elektrotechnicznych, kryteriów oceny mas makulaturowych oraz papierów drukowych, adaptację i modyfikacje chromatograficznych technik oznaczania węglowodanów w surowcach i masach włóknistych, adaptację spektrofotometrycznej metody oznaczania niewielkich ilości lignin w masach celulozowych (z użyciem cadoxenu jako rozpuszczalnika).

W Instytucie Chemicznej Technologii Drewna i Instytucie Tworzyw Drzewnych Akademii Rolniczej w Poznaniu — opracowanie metody oznaczania zdolności chłonnej sorbentów, adaptację termograwimetrycznych metod analizy drewna i jego składników, opracowanie metody i zaprojektowanie urządzeń pomiarowych do rejestracji czasu żelowania żywic klejowych, opracowanie metody określania stopnia uplastycznienia drewna, opartej na pomiarze zanikających drgań skrętnych, metody testowania węgla drzewnych, sposobu oznaczania stopnia polimeryzacji związków poliwinylowych i poliuretanowych w modyfikowanym drewnie i in.

W Instytucie Papiernictwa i Maszyn Papierniczych Politechniki Łódzkiej — opracowanie sposobu oznaczania ligniny w surowcach i masach włóknistych metodą spektrofotometryczną w oparciu o oryginalną koncepcję wyznaczania współczynników absorpcji lignin, opracowanie oryginalnych metod badania wnikania roztworów i poszczególnych ich składników do drewna oraz śledzenia procesu impregnacji drewna roztworami warzelnymi, opracowanie szybkiej, instrumentalnej metody określania długości i składu frakcyjnego włókien celulozowych, adaptacje i własne modyfikacje metod określania elektrokinetycznej charakterystyki włóknistych mas papierniczych i in.

W Zespole Technologii Celulozy Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy — opracowanie metod oznaczania składu substancji organicznych w hydrolizatach oraz alkoholu furfurylowego techniką chromatografii gazowej, opracowanie szybkiej metody oznaczania grup acetylowych w surowcach włóknistych oraz adaptację metod frakcjonowania lignin technicznych.

Te i inne znaczące osiągnięcia naszych młodych, bo dopiero po II Wojnie Światowej powstałych placówek, których część została upowszechniona na Sympozjum, są dowodem talentów i prężności niewielkiej liczebnie grupy pracowników nauki zajmujących się działalnością analityczną w omawianej dziedzinie. Stanowią one wykładnię możliwości, których peł-

ne wykorzystanie nie jest możliwe bez prawidłowego rozeznania istniejących w tym zakresie braków i ich głównych źródeł.

Będąc rzecznikiem takiego właśnie stanowiska, Sekcja Chemicznej Technologii Drewna Komitetu Technologii Drewna PAN opracowała i rozesała w 1973 r. do reprezentowanych w niej instytucji, ankietę na temat stanu analityki, osiągnięć i potrzeb w tym zakresie. Z otrzymanych odpowiedzi na pytania ankiety, zdają się wynikać następujące ogólne mankamenty odnośnej działalności:

- znaczne braki wyposażenia placówek naukowych, zwłaszcza w zakresie nowoczesnej aparatury badawczo-pomiarowej;
- zbyt wąski zakres wykonywanych oznaczeń analitycznych;
- brak ujednoliczeń i uzgodnień w zakresie stosowanych metod badawczo-pomiarowych;
- niedostateczna współpraca poszczególnych placówek i przepływ informacji między nimi oraz niedostateczna współpraca z zagranicą w tej dziedzinie.

Braki wyposażeniowe są najczęściej przyczyną stosowania przestarzałych metod oraz poważnie ograniczają zakres wykonywanych analiz i badań. Przykładowo: żadna z ankietowanych placówek nie posiada własnej aparatury rentgenowskiej, w związku z czym zakres wykonywanych przez nie badań właściwości strukturalnych drewna i materiałów pochodnych jest niewielki. Mało rozpowszechniona jest także mikroskopia elektronowa, bowiem w większości placówek badania te wykonywane są poza macierzystym ośrodkiem — na zlecenie lub grzecznościowo. Podobnie niekorzystnie przedstawia się sytuacja w zakresie spektrometrii rezonansowej, niewiele lepiej w zakresie spektrofotometrii IR i UV i wciąż jeszcze niezadowolająco w zakresie nowoczesnej chromatografii, która w większości placówek nie stała się jeszcze techniką powszednią.

Znacznie korzystniej rysuje się sytuacja na odcinku stosowania specjalnych technik mikroskopii (kontrasty fazowe i fluorescencyjne, światło spolaryzowane i in.) oraz badań struktur kapilarnych, do których specjalną aparaturę posiadają oba poznańskie instytuty zajmujące się tymi wydziałkami problematyki drzewnictwa.

Słabe wyposażenie instytutów ogranicza możliwości prowadzenia badań w sposób nowoczesny, zawęża tematykę prac, częstokroć przyczynia się do splotenia interpretacji wyników badań, utrudnia utrzymywanie płaszczyzny partnerstwa z przodującymi ośrodkami zagranicznymi. Zwiedzając niedawno pokrewne placówki naukowe wyższych uczelni i ośrodki badawczo-rozwojowe przedsiębiorstw przemysłu celulozowo-papierniczego w USA mogłem przekonać się, jak daleko w tyle zostaliśmy pod względem wyposażenia i nowoczesności stosowanych w badaniach metod. Wydaje mi się, że świadomość tego faktu jest niedostateczna i że nie jest on właściwie kojarzony z perspektywami naszej nauki w dziedzinie drzew-

nictwa oraz z koniecznością spełniania przez nią motorycznych funkcji w odniesieniu do przemysłu i jego nowoczesności: że trzeba wyraźniej dostrzegać przyczynowe związki pomiędzy wyposażeniem instytutów w aparaturę i poziomem ich kadry naukowej a poziomem metrologii w zakładach szeroko rozumianego przemysłu chemicznego przerobu drewna, w których dominują przestarzałe, czasochłonne i nie dość miarodajne metody kontroli procesów produkcyjnych.

Sprawą szczególnie pilną jest rozszerzenie zakresu wykonywanych oznaczeń analitycznych. Nie sposób bowiem prawidłowo oceniać np. procesy przemysłu celulozowego bez znajomości wyników ilościowych oznaczeń grup funkcyjnych w ligninie i wielocukrach, bez posługiwania się nowoczesnymi metodami określania rozmieszczenia ligniny w surowcach i masach włóknistych, bez znajomości mas cząsteczkowych poszczególnych frakcji lignin w stałej i ciekłej fazie materiałów poreakcyjnych. Precyzyjna ocena tych procesów wymaga także wykonywania oznaczeń ilości i trwałości wolnych rodników, oznaczeń wiązań ligninowo-węglowodanowych itp. Bez stosowania nowoczesnych metod badawczych nie można śledzić i prawidłowo oceniać ważnych dla praktyki zmian strukturalnych i chemicznych właściwości drewna, produktów jego przerobu i związków pochodnych. Nie można także spodziewać się nowych, efektywnych rozwiązań w wykorzystaniu produktów odpadkowych i ubocznych, słowem — nie można spełniać zasadniczego zadania nauki, jakim jest wyprzedzanie przemysłowej rzeczywistości.

W zakresie konwencjonalnej analityki panuje u nas nadmierny indywidualizm w wyborze metod pomiarów i oznaczeń. Na przykład celulozę oznacza się w poszczególnych placówkach metodami: Kürschnera-Hoffera (stosując przy tym różne modyfikacje tej metody), Seiferta oraz Crossa i Bevana, ligninę oznacza się metodami: Jayme-Knolle'a, Tappi, Komarowa oraz metodami spektrofotometrycznymi. Podobna dowolność ma miejsce w odniesieniu do metod oznaczania lepkości roztworów i wyznaczania stopnia polimeryzacji mas celulozowych (w poszczególnych laboratoriach stosuje się różne rozpuszczalniki, różnej konstrukcji lepkomierze itp.), metod oznaczania pantozanów, cukrów redukujących i wielu innych klasycznych analiz. Wciąż jeszcze brak jest uzgodnień dotyczących metod oznaczania holocelulozy, wartości poprawek do korygowania wyników oznaczeń cukrów itp.

Ujednolicenie metod oznaczania poszczególnych składników oraz cech drewna i materiałów pochodnych wydaje się niezbędne do uzyskiwania w poszczególnych placówkach wyników prac wzajemnie porównywalnych, a także do wyeliminowania metod przestarzałych, obarczonych dużym błędem lub dających wyniki o nikłej wartości interpretacyjnej. Stosowane w badaniach metody analityczne muszą być ujednolicone. Powinny to

być metody sprawdzone, zweryfikowane, szybkie, możliwie dokładne i dające dobrze powtarzalne wyniki.

Z przedstawionego stanu wynika potrzeba koordynacji działalności analitycznej poszczególnych placówek. Konieczne jest przy tym nasilenie wymiany informacji i doświadczeń, włączenie do współpracy jednostek prowadzących działalność normalizacyjną oraz jednostek zajmujących się analityką chemiczną w ramach PAN, towarzystw naukowych i stowarzyszeń naukowo-technicznych. Należy dążyć do rozszerzenia działalności edytorskiej oraz do bliższego powiązania analityki „naukowej” z analityką i metrologią przemysłową. Zachodzi także pilna potrzeba rozszerzenia i pogłębienia współpracy z zagranicą — wymiany informacji i doświadczeń, zwiększenie liczby wyjazdów stażowych, organizowania wspólnych konferencji itp.

Próby koordynacji działalności analitycznej krajowych placówek, zapoczątkowane w 1973 r. z inicjatywy autora artykułu przez Sekcję Chemiczną Technologii Drewna KTD PAN, spotkały się z aprobatą, nie przyniosły jednak dotąd poważniejszych efektów. Świadomość potrzeby nasilania tej działalności legła u podstaw kolejnej inicjatywy, której wynikiem było Sympozjum w Poznaniu.

Podobnie tematycznie Sympozjum, o charakterze roboczej konferencji pod hasłem „Chemiczne i fizyczne metody charakteryzowania mas celulozowych i pochodnych celulozy”, zorganizowane zostało w dniach 27 - 29 maja 1974 r. W NRD (Rostock), wspólnie przez placówki tego kraju oraz Fiński Instytut Badawczy Celulozy i Papieru. Miało ono charakter międzynarodowy i zostało ocenione jako impreza wielce udana i pożyteczna.

Spotkanie w Poznaniu powinno stać się bodźcem do zwiększenia aktywności w działalności analitycznej i metrologicznej, do dźwignięcia jej na wyższy poziom, do pogłębienia współpracy pomiędzy placówkami w Kraju i do rozszerzenia ich współpracy z pokrewnymi placówkami za granicą, a szczególnie z kolegami z Czechosłowacji, których wkład do programu i dorobku Sympozjum był duży i cenny.

В. Суревич

О СОСТАЯНИИ АНАЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДРЕВЕСИНЫ В ПОЛЬШЕ

Резюме

Дается информация о деятельности отечественных научно-исследовательских институтов, занимающихся вопросами аналитики в области химии и химической технологии древесины. На основе результатов анкеты, разработанной для этой цели, оценены основные достижения и недостатки работ отечественных научных организаций. Установлено, что несмотря на ряд значительных достижений, общее

состояние аналитики в данной области не вполне удовлетворительно. Обсуждены факторы влияющие на это состояние и указаны направления мероприятий необходимых для его улучшения.

W Surewicz

THE STATE OF ANALYTICS IN THE FIELD OF CHEMISTRY
AND CHEMICAL WOOD TECHNOLOGY IN POLAND

S u m m a r y

Information concerning the activities in the field of analytics displayed by home scientific-research institutions dealing with problems of chemistry and chemical technology of wood is given. On the basis of specially prepared questionnaire, principal achievements and failures in the work of these institutions are estimated. It was stated that in spite of a number of important achievements, the general state of analytics in discussed field is not entirely satisfactory. Reasons of this situation are analyzed and steps necessary for its improvement are pointed out.