

Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji

Paulina BANACHOWICZ¹

Streszczenie

Opisano strukturę i działalność Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji Instytutu Kolejnictwa. Zaprezentowano najważniejsze stanowiska badawcze oraz wymieniono projekty wykonane z udziałem Laboratorium.

Słowa kluczowe: ochrona przeciwpożarowa, badania ogniowe, badania chemiczne, badania korozyjne, badania wytrzymałościowe, badania mechaniczne, szkolenia badań ultradźwiękowych

Działające w strukturze organizacyjnej Instytutu Kolejnictwa Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji powołano zarządzeniem Dyrektora nr 8 z dnia 22.05.1998 r. oraz Decyzją nr 11 z dnia 15.09.1998 r. Laboratorium ma ustanowiony, wdrożony i przyjęty system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025. System zarządzania Laboratorium obejmuje strukturę organizacyjną, podział odpowiedzialności, procedury, instrukcje i sposoby postępowania i wyposażenie pomiarowe, dzięki którym jest możliwe zarządzanie jakością. System obejmuje czynności związane z jakością prac prowadzonych w Laboratorium, a także etapy począwszy od wstępnych ustaleń do ostatecznego zaspokojenia oczekiwań, potrzeb i wymagań klienta. Laboratorium zatrudnia personel z odpowiednim wykształceniem i doświadczeniem zawodowym, potrzebnym do wykonywania zadań wynikających z jego działalności.

Laboratorium wykonuje badania zgodnie z metodami:

- opartymi na normach i przepisach krajowych lub międzynarodowych,
- nieznormalizowanymi, opracowanymi we własnym zakresie i wprowadzonymi po uprzednich badaniach wdrożeniowych i opracowaniu odpowiednich procedur badawczych.

Laboratorium prowadzi badania dla klientów zewnętrznych i wewnętrznych (innych jednostek organizacyjnych IK) w zakresie metalografii, wytrzymałości metali i niemetali oraz palności materiałów. Podstawowymi badaniami wykonywanymi w laboratorium są:

- badania makroskopowe i mikroskopowe próbek ze stopów żelaza,

- badania właściwości mechanicznych obiektów oraz próbek ze stopów metali metodami statycznymi, dynamicznymi i zmęczeniowymi,
- badania właściwości wytrzymałościowych oraz właściwości palnych materiałów niemetalowych,
- badania środków chemicznych i powłok ochronnych.

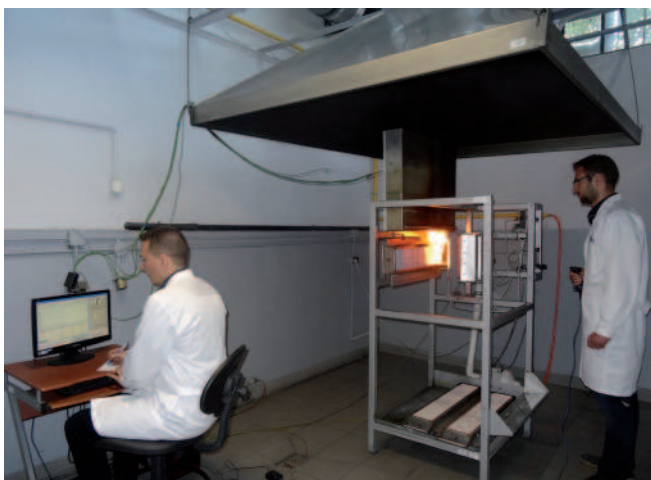
Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji ma Certyfikat Akredytacji AB 369 nadany przez PCA w 2001 roku. W strukturze Laboratorium są wydzielone trzy Pracownie, w których są prowadzone prace o charakterze naukowo-badawczym i usługowym:

- Pracownia Badań Materiałów Niemetalowych,
- Pracownia Badań Materiałów Metalowych,
- Pracownia Chemii i Antykorozyji.

W Pracowni Badań Materiałów Niemetalowych (LKA) są prowadzone następujące prace dotyczące ochrony przeciwpożarowej w taborze szynowym:

- badania laboratoryjne właściwości palnych i dymowych oraz toksyczności produktów spalania materiałów przeznaczonych do budowy i wyposażenia oraz naprawy taboru szynowego,
- komputerowa symulacja rozwoju pożaru w wagonie pasażerskim,
- badania elementów z tworzyw sztucznych i gumy oraz materiałów tekstylnych przeznaczonych do taboru lub nawierzchni kolejowej (rys. 1),
- badania wpływu temperatur ujemnych, wysokich dodatnich oraz czynników chemicznych na wymienione właściwości.

¹ Mgr; Instytut Kolejnictwa, Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji, e-mail: pbanachowicz@ikolej.pl.



Rys. 1. Badania właściwości ogniowych materiałów niemetalowych według ISO 5658-2 [fot. archiwum Laboratorium]

Pracownia Badań Materiałów Niemetalowych jest w Polsce prekursorem działań na rzecz ochrony przeciwpożarowej w transporcie szynowym i w kraju ma największe doświadczenie w tej dziedzinie. Z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego Laboratorium otrzymało dofinansowanie na aparaturę badawczą dzięki udziałowi w projekcie nr RPMA.01.01.00-14-013/10 pt.: „Zakup nowoczesnej aparatury badawczej do Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji Instytutu Kolejnictwa w Warszawie” – Priorytet „1RPOWM” Działanie 1.1 Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2007–2013 (rys. 2). Projekt zakładał adaptację pomieszczeń laboratorium oraz wyposażenie go w nowoczesną aparaturę badawczą, umożliwiającą prowadzenie badań charakterystyki palno-dymowej. Powstały stanowiska badawcze, które umożliwiają przeprowadzanie badań ogniowych na zgodność z normą EN 45 545 materiałów konstrukcyjnych i wyposażeniowych stosowanych w taborze szynowym.



Rys. 2. Logo Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2007–2013 [źródło: www.mazowia.eu]

Wspólnie z Politechniką Warszawską i firmą TAPS Maciej Kowalski Pracownia Badań Materiałów Niemetalowych brała również udział w projekcie pt.: „Podstawy technologii wytwarzania elementów fotela kolejowego z zastosowaniem zaawansowanych materiałów” realizowanym na zlecenie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Na podstawie wyników badań określono wpływ różnych rodzajów modyfikacji materiałów na ich właściwości ogniowe i mechaniczne. Do budowy demonstratora fotela pasażerskiego wytypowano te tworzywa, które spełniały wymagania zarówno w zakresie właściwości palno-dymowych, jak i parametrów mechanicznych. Utworzono również bazę danych wyników badań ogniowych dla testowanej dużej grupy materiałów.

Będzie ona stanowić istotny punkt odniesienia w poszukiwaniach i doborze materiałów do wyposażenia taboru pasażerskiego.

W Pracowni Badań Materiałów Metalowych (LKB) są prowadzone badania materiałów i elementów konstrukcji metalowych i betonowych stosowanych w taborze szynowym i infrastrukturze (ramy wózków pojazdów szynowych, słupy trakcyjne, podkłady strunobetonowe, koła, osie). Do ważniejszych badań należą:

- stanowiskowe badania wytrzymałości elementów i konstrukcji w złożonych układach obciążeń (rys. 3),
- stanowiskowe badania wytrzymałości elementów i konstrukcji w jednoosiowym układzie obciążenia,
- pomiary i analiza naprężeń metodami tensometrii oporowej,
- defektoskopia ultradźwiękowa i magnetyczno-proszkowa,
- badania właściwości mechanicznych materiałów,
- badania mikroskopowe i makroskopowe materiałów metalowych.



Rys. 3. Badania wytrzymałościowe ramy wózka [fot. archiwum Laboratorium]

W wielu pracach wykorzystywano metodę elementów skończonych z zastosowaniem oprogramowania HYPERWORKS 14, SOLIDWORK z modułem SIMULATION.

Do zadań Pracowni Chemii i Antykorozyj (LKC) należy ocena parametrów fizyko-mechanicznych materiałów niemetalowych na podstawie badań powłok malarskich i antykorozyjnych oraz badania drewnianych elementów drogi kolejowej (rys. 4).

Do zadań Pracowni należy również ocena materiałów eksploatacyjnych na podstawie badań właściwości fizycznych wyrobów chemicznych takich, jak:

- preparaty myjące tabor szynowy,
- wyroby smarne przeznaczone do konserwacji rozjazdów kolejowych,

- herbicydy przeznaczone do odchwaszczania nawierzchni kolejowej.



Rys. 4. Badania fizyko-mechaniczne powłoki malarskiej według PN-EN ISO 1519:2012 [fot. z archiwum Laboratorium]

Przy współpracy z UDT-CERT w Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji utworzono Ośrodek Szkoleniowy Badań Ultradźwiękowych elementów kolejowych w sektorze 8 utrzymania ruchu kolei. Ośrodek ten jest ukierunkowany na prowadzenie szkolenia specjalistycznego personelu firm i zakładów związanych z eksploatacją i naprawą taboru szynowego (rys. 5).



Rys. 5. Kurs defektoskopii ultradźwiękowej w Ośrodku Szkoleniowym Badań Ultradźwiękowych w Laboratorium Badań Materiałów i Elementów Konstrukcji IK [źródło: www.ikolej.pl]

Ważnym kierunkiem działań Laboratorium jest doradztwo i ekspertyzy w zakresie doboru odpowiednich materiałów konstrukcyjnych, wyposażeniowych i eksploatacyjnych do taboru szynowego. Prace mają na celu zwiększenie bezpieczeństwa oraz ograniczenie strat ekonomicznych spowodowanych skutkami pożarów i wypadków kolejowych, a także zwiększonymi wydatkami eksploatacyjnymi. Laboratorium stosuje metody badawcze wykorzystujące odpowiednie techniki badawcze i pomiarowe oraz przepisy metrologiczne.

Polityka jakości Laboratorium (KQ-KZ, wersja 6 z 01.10.2010 r.) ma na celu zapewnienie wysokiego poziomu wykonywanych badań oraz zaspokojenie wymagań i oczekiwań klientów. Realizowanie prac, badań i wzorcowania jest prowadzone zawsze zgodnie z ustalonymi metodami i jednocześnie w sposób gwarantujący spełnianie wymagań stawianych przez zleceniodawców. Laboratorium zachowuje niezależność, obiektywizm oraz poufność zarówno podczas realizacji tematu, jak i po jego zakończeniu; stale doskonali skuteczność systemu zarządzania oraz spełnia wymagania jednostek akredytujących i certyfikujących w zakresie porozumień kontraktowych. Akredytacja Laboratorium jest obiektywnym dowodem na to, że działa ono zgodnie z najlepszą praktyką, co wpływa na wysoką jakość wyrobów i usług oraz kompetencji personelu.

Bibliografia

1. ISO 5658-2:2006: Reaction to fire tests. Spread of flame – Part 2: Lateral spread on building and transport products in vertical configuration.
2. PN-EN ISO 1519:2012: Farby i lakiery – Próba zginania (sworzeń cylindryczny).
3. Polityka Jakości, KQ-KZ, wersja 6 z 01.10.2010 r.
4. www.ikolej.pl.
5. www.pca.gov.pl.