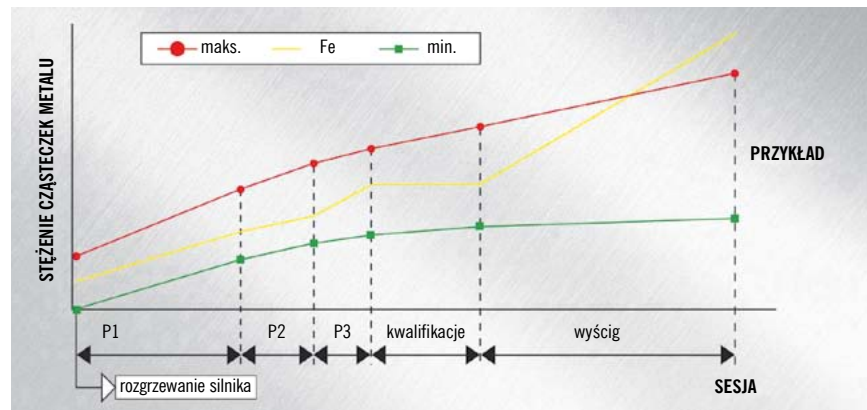


SCHEMAT ANALIZY SPEKTROGRAFIJNEJ



CHROMATOGRAF GAZOWY UŻYWANY PRZEZ EKSPERTÓW EXXONMOBIL PODCZAS WSPÓŁPRACY Z TEAMEM F1 VODAFONE MACLAREN MERCEDES



ZMIANY STĘŻENIA CZĄSTEK METALU W OLEJU

Pozwala to w pierwszym rzędzie precyzyjnie przewidywać żywotność tych części, z których opiłki zostały zidentyfikowane w badanym oleju, a potem, w razie potrzeby, dokonać odpowiednich modyfikacji konstrukcji samochodowych mechanizmów lub formułacji stosowanych środków smarnych, by te erozyjne procesy odpowiednio spowolnić. Podejmowanie trafnych decyzji w tym zakresie ułatwia przeprowadzanie badań analitycznych oddzielnie dla wszystkich faz pracy pojazdu w trakcie całego wyścigowego weekendu. Można więc, porównując poszczególne wyniki, ustalić, kiedy zużycie części np. silnika jest najbardziej intensywne: czy w którymś z etapów jego rozgrzewania, czy podczas jazdy kwalifikacyjnych lub w trakcie samego wyścigu, i wyciągnąć z tego optymalne wnioski.

Spektrometr iskrowy działa z dokładnością umożliwiającą wykrywanie oraz identyfikację nawet pojedynczych ato-

mów dowolnego metalu. Małą próbkę olejową zawierającą śladowe ilości cząstek metalicznych poddaje się działaniu iskier elektrycznych, przeskakujących w stosownie zaprogramowanych cyklach pomiędzy dwiema elektrodami urządzenia. Jonizujące działanie łuku elektrycznego sprawia, iż wieloskładnikowe cząstki metalicznych zanieczyszczeń rozpadają się na poszczególne jednorodne składniki, które pod wpływem dostarczanej do nich energii elektrycznej zaczynają emitować światło. Każdy składnik emituje przy tym światło o specyficznej dla niego barwie, czyli długości fali. Ponieważ intensywność tej emisji jest proporcjonalna do masy obecnych w próbce cząstek danego rodzaju, można drogą pomiarów fotometrycznych określić ich stosunkową zawartość w ogólnej masie oleju, z którego pochodzi dana próbka.

Do takiej pośredniej identyfikacji i pomiaru ilości opiłków metalowych służą

optyczna część urządzenia, połączona światłowodem ze wspomnianym uprzednio źródłem emisji światła. Trafia ono w postaci zwartej, wielobarwnej wiązki do wnętrza tzw. koła Rowlanda, gdzie pada na siatkę dyfrakcyjną i, odbijając się od niej, ulega rozszczepieniu na oddzielne składniki widmowe.

Zjawisko to jest podstawą analizy spektroskopowej, gdyż każde widmo ulega załamaniu pod innym kątem i przez to pada na inny element światłoczuły, zwany detektorem CCD. Generowane w nim napięcie elektryczne jest proporcjonalne do intensywności światła w danym widmie, czyli do masy cząstek określonego metalu w zjonizowanej próbce.

Do szybkiego badania zawartości substancji śladowych w stosowanych podczas wyścigów paliwach służy urządzenie zwane chromatografem gazowym. Jego odmiana konstrukcyjna wykorzystywana w zestawie MAC Mobil 1 Analytical Centre działa na zasadzie wtryskowego wprowadzenia próbki do długiej na kilkadziesiąt metrów, spiralnie zwiniętej rurki kapilarnej, wypełnionej substancją dobrze rozpuszczającą paliwo. Podgrzewanie rurki powoduje odparowanie ciekłego roztworu, a jego zanieczyszczenia tworzą na ściankach bardzo cienki film, który odparowuje stopniowo kolejnymi frakcjami. Te zaś, po zjonizowaniu, identyfikowane są metodą pomiarów elektrycznych. ■

## Nanotechnologia w lakiernictwie renowacyjnym?



SŁAWOMIR BUGAJSKI

DYREKTOR DS. TECHNICZNYCH  
AKZONOBEL CAR REFINISHES POLSKA

OBECNIE KLIENTY SERWISÓW LAKIERNICZYCH OCZEKUJĄ, BY LAKIERY NAWIERZCHNIOWE MIAŁY NIE TYLKO DOSKONAŁY POŁYSK I DUŻĄ WYTRZYMAŁOŚĆ MECHANICZNĄ, LECZ TAKŻE UTRZYMYWAŁY TE WŁAŚCIWOŚCI PRZEZ WIELE LAT

Połączenie odporności mechanicznej i chemicznej lakieru nie zawsze jest osiągalne przy wykorzystaniu konwencjonalnych polimerów. Dlatego też coraz większe zainteresowanie wywołują wciąż rozwijające się koncepcje nanostruktur nieorganicznych. Materiały nieorganiczne są jednak „ciałami obcymi” w organicznej żywicy, więc ich połączenie w celu uzyskania przezroczystej powłoki o wysokim połysku jest dużym wyzwaniem.

Pierwsze próby udoskonalenia mechanicznych i pozostałych właściwości powłok lakierniczych dzięki wykorzystaniu nanocząstek nieorganicznych rozpoczęły się w latach 90. ubiegłego wieku. Obecnie nanocząstki odgrywają istotną rolę zaledwie w kilku systemach lakierniczych. Zachęcające wyniki doświadczeń laboratoryjnych nie dają się bowiem w pełni spożytkować w przemyśle, głównie z powodu niedostatecznej stabilizacji hydrofilowych (łatwo przyłączających cząsteczki wody) nanocząstek w hydrofobowym (odpychającym cząsteczki wody) środowisku powłok lakierniczych. Powoduje to ograniczenie przezroczystości warstw lakieru bezbarwnego. Dlatego też znaczenie decydujące ma tu odpowiednia modyfikacja powierzchni nanocząstek nieorganicznych.

Wymogi te spełnia nowa klasa dodatków nanocząstkowych typu *core/shell*, dających się łatwo zastosować w bezbarwnych lakierach nawierzchniowych. W tym wypadku powierzchnia nanocząstki nie-

organicznej jest całkowicie pokryta przez organiczny polimer, co zapobiega niezgodności z rozpuszczalnikami i żywicami. Badania wykazały, że takie dodatki mogą zwiększać odporność na zarysowania bezbarwnych powłok wykonanych z lakieru rozpuszczalnikowego 2K PU. Pomyślny

wynik przy zawartości nanocząstek poniżej 2,5% w stosunku wagowym uzyskano w testach trzech różnych lakierów bezbarwnych PU (lakier OEM do samochodów utwardzanych w temperaturze 130°C, lakier do napraw lakierniczych utwardzany w temperaturze 60°C oraz lakier do drewna utwardzany w temperaturze pokojowej). Test z użyciem tarcionierza dowodzi, iż lakiery renowacyjne z dodatkiem nanocząstek typu *core/shell* mogą osiągnąć odporność na zarysowania właściwą dla powłok

OEM. Przy czym odporność ta w przypadku lakierów utwardzanych w temperaturze pokojowej może osiągać poziom właściwy dla konwencjonalnych lakierów bezbarwnych utwardzanych termicznie.

Wydaje się, że nanocząstki to przyszłość w obecnie dynamicznie rozwijającej się dziedzinie – tzw. lakierów samoodnawiających się. Dostępne na rynku produkty, np. Sikkens Autoclear LV Exclusive, powstały na bazie mieszaniny polimerów,

które po zarysowaniu, pod wpływem ogrzewania w określonym czasie, przywracają pierwotną strukturę powłoki lakierowej. Po wystawieniu uszkodzonej powierzchni na działanie źródła ciepła (wystarczają promienie słoneczne) znikają drobne rysy, a powierzchnia odzyskuje połysk.



Dalszy postęp w tej dziedzinie powinny zapewnić prowadzone obecnie prace nad adaptacją otoczek polimerowych w systemach nanokompozytowych na bazie wody, utwardzanych za pomocą promieniowania UV.

Tekst opracowany na podstawie materiałów z konferencji European Coatings Conference „Polyurethanes for high performance coatings”, Berlin, luty 2008