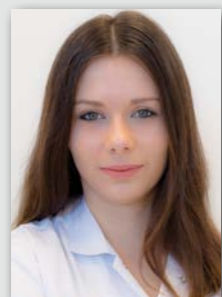


# Między lepkością a tiksotropią



**SYLWIA ŁOWICKA**

SPECJALISTA DS. RECEPTUR – KOLORYSTA  
FIRMA MULTICHEM – PRODUCENT LAKIERÓW MARKI PROFIX

PRZEGLĄDAJĄC KARTY TECHNICZNE PRODUKTÓW DO RENOWACJI LAKIERNICZEJ, MOŻEMY ZNALEŹĆ DUŻO ICH PARAMETRÓW ORAZ WŁAŚCIWOŚCI. PRODUCENCI PRZEŚCIGAJĄ SIĘ W DĄŻENIU DO UŁATWIENIA I PRZYSPIESZENIA PRACY LAKIERNIKÓW



Jednak zapewne mało kto zastanawia się, jak bardzo wpływa na końcowy czas lakierowania przygotowanie mieszanki do natrysku. Sama czynność mieszania, z pozoru prosta i łatwa, ma ważne znaczenia dla uniknięcia ewentualnych błędów powłok, a w przypadku kolorów może ona wpływać na ich odcienie.

W informacjach technicznych produktów podawany jest zawsze jeden z podstawowych parametrów, czyli lepkość. Jednak w rozmowie z handlowcem nieraz można usłyszeć zdanie: „Ten produkt ma bardzo dobre właściwości tiksotropowe”. Czy fakt, że dany produkt jest tiksotropowy wpływa na jego lepkość?

Tiksotropia, czyli tzw. pamięć cieczy, to właściwość niektórych płynów odznaczających się zależnością lepkości od czasu działania na nie sił ścinających. Płyny tiksotropowe mogą stawać się na pewien czas mniej lepkie z powodu intensywnego mieszania. Po pewnym czasie spoczynku ponownie zwiększają swą lepkość do normalnej wartości. Spotyka się także procesy odwrotne, a więc czasowe zwiększanie lepkości płynu tiksotropowego na skutek mieszania. W jednym i drugim wypadku tiksotropia wymaga dostarczenia energii dla uzyskania zmian lepkości.

## Lepki temat

Wyjaśnianie zjawiska tiksotropii trzeba zacząć od odpowiedzi na pytanie, czym jest lepkość. Najprościej mówiąc, jest to tarcie wewnętrzne towarzyszące wzajemnemu przesuwaniu się cząsteczek. Stosunek lepkości dynamicznej do gęstości płynu określa jego lepkość kinematyczną. To ona właśnie decyduje o właściwościach produktu lakierniczego. Gdy spróbujemy mieszać na początku grunt epoksydowy, a następnie lakier bazowy, stwierdzimy, iż podkład będzie stawiał większy opór, ponieważ jest gęstszy. Występuje w nim ciaśniejsze upakowanie cząsteczek, co zwiększa masę danego produktu. Jego lepkość zmienia się zależnie od temperatury, malejąc przy podgrzewaniu płynnej substancji (produkt staje

się rzadszy) i rosnąc w trakcie jej schładzania. Dlatego tak ważne jest utrzymywanie stałej temperatury podczas prac lakierniczych, zwłaszcza w okresie, kiedy na dworze dominują temperatury minusowe.

Produkty wykorzystywane w naprawach samochodów (między innymi podkłady, szpachle, lakiery) należą do cieczy reologicznych, czyli zmieniających się w czasie działających na nie naprężeń ścinających (w tym wypadku mieszania). Im dłużej trwa to działanie, tym większe następują zmiany struktury produktu.

## Opór maleje w miarę mieszania

Gdy mieszamy ciecz reologiczną, na początku pokonujemy jej duży opór (wysoką lepkość), a po pewnym czasie opór ten maleje, czyli uzyskujemy odpowiednią lepkość pozwalającą lakierować bądź szpachlować bez obaw o powstawanie zacieków. Można by sądzić, iż skoro poprzez mieszanie rozpadają się wewnętrzne wiązania, produkt po pierwszym wymieszaniu jest już zniszczony. Nic bardziej mylnego, okazuje się bowiem, że dana ciecz posiada „pamięć”, dzięki której po zaprzestaniu mieszania powraca (po pewnym czasie) do stanu początkowego i ta właściwość jest nazywana tiksotropią.

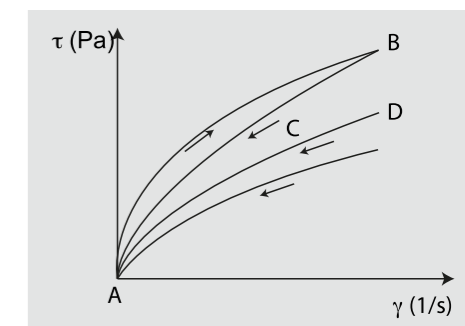
Jest ona zjawiskiem zależnym od czasu i szybkości ścinania, a także od zmian mechanicznych zachodzących w materiale.

Profil reologiczny (tiksotropowy) produktu można otrzymać w wyniku dodania różnorodnych eterów, celulozy, polikwasów akrylowych itp.

W laboratoryjnych badaniach właściwości tiksotropowych dokonuje się ścinania cieczy tiksotropowej, np. w viskozymetrze rotacyjnym, i następuje niszczenie jej struktury. Proces ten kończy się w momencie wytworzenia przy danej prędkości ścinania tzw. struktury szczątkowej. Porównanie krzywej płynięcia, wykreślonej przy wzrastającej szybkości ścinania, z krzywą przy malejącej szybkości ścinania umożliwia określenie zakresu niszczenia struktury tiksotropowej. Jeżeli przed rozpoczęciem wyznaczania krzywej (kiedy szybkość ścinania jest jeszcze mała) substancję podda się przez pewien czas ścinaniu przy określonej maksymalnej szybkości ( $\dot{\gamma}$ ), to naprężenie styczne ( $\tau$ ) odpowiadające tej szybkości zmniejszy się proporcjonalnie do rozpadu struktury tiksotropowej.

## Jak wykorzystać to w praktyce?

Lakiernikowi zależy na otrzymaniu produktu, który jest prosty w aplikacji, czyli łatwo się go nanosi pistoletami natryskowymi. Dlatego bardzo ważna jest lepkość natryskowa. Z drugiej strony chcemy, aby po natrysku lakier nie spływał z powierzchni (nie tworzył zacieków) oraz by



ZALEŻNOŚĆ NAPRĘŻEN W CIECZY TIKSOMETRYCZNEJ OD Szybkości ŚCINANIA JEJ STRUKTUR

można było nałożyć jego grubą warstwę w jednym przejściu, to znaczy zwiększyć siłę krycia. Korzystając z poznanego wyżej zjawiska, można tworzyć lakiery o takich właściwościach. Prace te należy rozpocząć już na etapie projektowania produktu i jest to zadanie bardzo trudne, ponieważ zależy nam na tym, aby produkt końcowy łączył w sobie wiele zalet, które często są trudne do pogodzenia ze względu na właściwości poszczególnych składników. W trakcie procesu produkcji materiałów lakierniczych, jak widać, niezwykle ważna jest znajomość reologii układu. Tylko ona pozwoli na w pełni świadome kształtowanie procesów oraz planowanie produkcji. Połączenie optymalnej lepkości natryskowej i wysokiej siły krycia jest prawdziwym wyzwaniem dla producenta. ■

FOT. MULTICHEM

FOT. MULTICHEM

**WERTHER**  
POLSKA

poczta@werther.pl  
www.werther.pl

**PROFESJONALNE URZĄDZENIA dla SERWISÓW SAMOCHODOWYCH**

\* **wydłużona gwarancja**

**BEZPIECZNE  
PODNOŚNIKI**

**STACJE DO KLIMATYZACJI  
R134a, R1234yf,  
hybrydy, stacje obsługowe i płuczące**

**Przełom  
w szybkości  
i dokładności  
pomiarów**

**WYGODNE ZESTAWY  
DO SERWISU  
OGUMIENIA**

**PRODUKCJA  
WERTHER** fabryczny producenta w Polsce

**SERWIS**

13 punktów  
serwisowych

TECHNIKA  
I MECANIZACJA  
XXI  
WIEKU

5 LAT  
GWARANCJI