

FRANCISZEK KUCZERA,
STANISŁAW SZYMA
Katedra Fizyki Technicznej

O ZMIANACH WŁAŚCIWOŚCI LEPKOSPĘŻYSTYCH ŻYWIC LAKIERNICZYCH
W CZASIE TRWANIA PROCESU SYNTEZY

Streszczenie. W pracy rozważono metodę śledzenia kinetyki procesu technologicznego żywic lakierniczych. Pokazano, że różnica lepkości dynamicznych dla 2 różnych częstości może służyć do kontroli kinetyki procesu syntezy.

1. Żywice lakiernicze są na ogół układami złożonymi. Właściwości lepkospężyste tych układów zależą od właściwości składników oraz od temperatury i czasu przebiegu reakcji chemicznej w czasie trwania procesu technologicznego. Śledzenie kinetyki procesu syntezy wymaga zastosowania takiej metody eksperymentalnej, w której czasy pomiaru są bardzo krótkie w stosunku do charakterystycznych stałych czasowych reakcji. Wymieniony warunek spełnić mogą metody akustyczne.

2. Równanie reologiczne stanu żywic lakierniczych można napisać w postaci

$$(1 + \lambda D) \cdot \gamma(t) = \mu \cdot D \cdot \xi(t) \quad (1)$$

gdzie: $D = d/dt$ oraz $\lambda = \mu \cdot G$.

Z tego równania wynika, że dalsze nasze rozważania ograniczyć można do wyznaczenia tylko 2 stałych charakteryzujących stan

lepkosprężysty żywic lakierniczych. Tak więc reakcje układu lepkosprężystego określać będziemy przez podanie dwóch wielkości wyznaczonych doświadczalnie: stosunku amplitud naprężenia do odkształcenia oraz przesunięcia fazowego.

Pomiarów wymienionych parametrów dokonano przy pomocy sond magnetostrykcyjnych opisanych w pracach [1, 2, 3].

Badania zmian parametrów lepkosprężystych żywic lakierniczych w czasie trwania procesu syntezy przeprowadzone dla żywic alkilowych LTL-65. Pomiarów $\rho, \rho \cdot \eta$ wykonano dla 84 prób przy częstościach sondy 22, 7 KHz i 18,34 KHz. Parametry charakterystyczne przebiegu doświadczeń wyznaczono w oparciu o przeprowadzone trzy wstępne syntezy żywicy LTL-65.

Wyniki pomiarów ρ i $\rho \eta$ zestawiono w tablicach 1 i 2 z uzyskanych wartości dla żywicy LTL-65 w czasie trwania syntezy wynika, że:

1. Zmiana wartości $\rho \eta$ układu badanego w czasie trwania syntezy wynosi ca 500%. Zmiana ta wywołana jest przede wszystkim zmianą lepkości dynamicznej.
2. Różnica $\rho \eta_1 - \rho \eta_2$ maleje z czasem trwania syntezy i przyjmuje wartość około zera pod koniec procesu.

Parametr $\rho \eta_1 - \rho \eta_2$ może więc służyć do kontroli kinetyki procesu syntezy.

Tablica 1

Zestawienie wyników pomiarów w czasie trwania procesu syntezy żywicy LTL-65 dla szarży Nr 4 przy $f = 22,18 \text{ kHz}$

Nr pró- by	Czas trwania syntezy od t_0	Tempera- tura po- miaru	Często- tliwość (Hz)	(CGS) ρ	(c.CGS) $\rho\eta$	η	(L.K.)
2	0 - 15	245,3	465	-	90	35	-
4	0 - 45	245,2	468	-	94	-	-
6	1 - 15	246,5	467	-	91	-	-
8	1 - 45	246,3	515	0,774	121	-	-
10	2 - 15	247,0	588	-	160	-	-
12	2 - 45	246,6	640	-	190	-	-
14	3 - 15	244,0	681	-	220	80	-
16	3 - 45	245,3	700	0,781	235	-	-
18	4 - 15	245,1	763	-	264	-	-
20	4 - 45	246,0	808	-	305	-	-
22	5 - 15	246,8	889	-	351	-	LK 15
24	5 - 45	247,2	933	-	421	-	-
26	6 - 15	247,1	1037	-	495	102	-
28	6 - 45	244,2	1080	-	550	-	LK 15
30	7 - 15	245,1	1162	-	660	-	-
32	7 - 45	246,5	1272	0,801	752	-	-
34	8 - 15	246,7	1486	-	906	-	-
36	8 - 45	246,0	1523	-	1120	-	-
38	9 - 15	245,2	1672	-	1380	-	-
40	9 - 45	245,5	1815	-	1585	-	-
42	10 - 15	245,0	1949	-	1829	275	-
44	10 - 45	246,2	2074	0,825	2080	285	LK 15

Tablica 2

Zestawienie wyników pomiarów w czasie trwania procesu syntezy żywicy LTL-65 dla szarzy Nr 4 przy $f = 18,34$ kHz

Nr pró- by	Czas trwania syntezy od t_0	Tempera- tura po- miaru	Często- tliwość (Hz)	(CGS) ρ	(c.CGS) $\rho \cdot \eta$	η	L.K.
1	0 - 00	246,0	701	0,770	350	35	-
3	0 - 30	245,2	705	-	362	-	-
5	1 - 00	245,0	750	-	411	-	-
7	1 - 30	246,0	783	-	430	-	-
9	2 - 00	247,3	790	-	450	-	-
11	2 - 30	246,5	990	0,778	473	-	-
13	3 - 00	249,2	830	-	502	-	-
15	3 - 30	244,8	863	-	541	-	-
17	4 - 00	245,2	897	-	580	-	-
19	4 - 30	246,1	925	-	623	-	-
21	5 - 00	248,1	971	0,792	670	-	-
23	5 - 30	247,2	1040	-	784	135	-
25	6 - 00	245,5	1125	-	892	-	-
27	6 - 30	246,2	1123	-	1056	-	LK 15
29	7 - 00	249,0	1297	-	1200	-	-
31	7 - 30	245,5	1372	-	1368	-	-
33	8 - 00	246,5	1450	-	1508	-	-
35	8 - 30	245,0	1505	0,805	1590	-	-
37	9 - 00	244,0	1572	-	1722	-	-
39	9 - 30	245,3	1638	-	1895	-	-
41	10 - 00	246,5	1683	-	2031	-	-
43	10 - 30	245,3	1754	0,824	2169	330	LK 15

LITERATURA

- [1] Kuczera F., Szyma S. - Opracowanie ciągłej metody oznaczania właściwości fizykochemicznych w produkcji żywic lakierniczych, Gliwice (1969).
- [2] Nozdriew W.F. - Primenije ultraakustiki w molekularnej fizikie, Moskwa (1962).
- [3] Roth W., Rich R. - Journal of Applied Physics 34 (1953).

ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ ВЯЗКОУПРУГИХ ЛАКОВЫХ СМОЛ
В ПРОЦЕССЕ СИНТЕЗА

Р е з ю м е

В работе рассмотрен метод наблюдения кинетики технологического процесса лаковых смол. Показано, что разница динамической вязкости для двух разных частот может служить для контроля кинетики процесса синтеза.

ON THE CHANGES OF VISCO-ELASTIC VARNISH RESINS
DURING THE PROCESS OF SYNTHESIS

S u m m a r y

In the paper the method of following kinetics of technological process of varnish-resins has been discussed. It was shown that the difference of dynamic viscosity for 2 different frequencies can be useful in the control of the process of kinetics synthesis.