

4. ANGHELACHE G.- Controlul și atenuarea zgomotelor și vibrațiilor autovehiculelor, Ed. BREN, București, 2008;
5. DUKKIPATI R, PANG J., QATU M., ș.a- Road vehicle dynamics, SAE International, Warrendale, PA, ISBN 978-0-7680-1643-7, SUA, 2008;
6. WEBSTER J.G.- The measurement, instrumentation and sensors handbook, Ed. Library of Congress, 1999;
7. FRĂȚILĂ Gh., FRĂȚILĂ M, SAMOILĂ St. -Automobile, Construcție, Întreținere și reparare, Ed. Didactică și Pedagogică, ISBN 978-606-31-0331-5, București, 2016;
8. UNTARU M ș.a- Construcția și Calculul Automobilelor, Ed. Tehnică, București, 1974;
9. ANGHELACHE G., MOISESCU R., CIUBOTARU O.- Încercarea autovehiculelor, Ed. BREN, București;
10. RYABOV, Y.A., ș.a.- Energy Analysis of Vehicle Suspension Oscillation Cycle, Science Direct, Elsevier, International Conference on Industrial Engineering, ICIE 2016;
11. OMAR M., EL-KASSABY M.M., ABDELGHAFAR W.- An universal suspension test rig for electrohydraulic active and passive automotive suspension system, Mechanical Department, Faculty of Engineering, Alexandria University, Egypt, 16 ianuarie 2017;
12. YING Z., YIQING N.- Advances in structural vibration control application of magneto-rheological visco-elastomer, Elsevier;
13. MARINESCU M., ILIE C. O.- Filtering the signal of a measured mechanical parameter;
14. Documentația traductorului de accelerație ADXL 345

CZU 678.01

CREȘTEREA STABILITĂȚII TERMICE A POLIETERPOLIOLULUI PETOL 36 3 BO PRIN NANOMODIFICARE CU ALUMINOSILICAT STRATIFICAT TIP MONTMORILLONIT (BENTONITA)

LAURENȚIU M.¹, TOPALĂ P.², STOICEV P.³, PLATON A.³

¹Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie ICECHIM Bucuresti,
²Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți,
³Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău

Abstract: Polymeric nanocomposites are innovative materials with improved properties over base materials, used in top-of-the-range production areas. Polyurethane nanocomposites are materials that are built on a polyurethane matrix obtained after a polyaddition reaction between a nanomodified polyol (chemical entity containing reactive -OH groups) and a diisocyanate (reactive unsaturated chemical group containing in its molecule at least two -N = C = O groups)

Key words: nanomodified polyol, polyurethane nanocomposites, montmorillonite, bentonite

INTRODUCERE

Un nanocompozit este un material solid multifază, în care faza dispersă are una, două, sau toate cele trei dimensiuni de ordinul mai mic de 100 nm (10^{-9} m). De asemenea un nanomaterial mai poate fi definit și ca acea structură, la care fazele componentiale se repetă spațial la distanțe ce nu depășesc ordinul de mărime amintit. [1] Un nanocompozit polimeric poate fi definit un material alcătuit dintr-o matrice macromoleculară în care este dispersată o nanoumplutură – faza dispersă, la care dimensiunile particulelor ce o alcătuiesc sunt de max 100 nm. Proprietățile mecanice, electrice, termice și catalitice ale nanocompozitelor sunt complet diferite de cele ale componentelor care le alcătuiesc.[2] Pentru obținerea nanocompozitelor poliuretanic s-au utilizat două tipuri de polioli și montmorillonit.

Principiul științific de obținere a nanocompozitului poliuretanic a fost următorul: între straturile succesive ale moleculei de montmorillonit se introduc lanțuri hidrocarbonate cu terminații hidroxilice

(ramuri ale moleculei de poliol), care ulterior se reticuleaza în condiții care vor fi determinate în urma unor încercări de cercetare cu un izocianat potrivit.

MATERIAL SI METODĂ

Componenta nanopoliolică se obține prin modificarea polioliului inițial cu aluminosilicat stratificat tip bentonita. Ulterior aceasta componentă, astfel modificată, devine reactant în reacția de poliaditiv cu un diizocianat cu obținerea unei matrice poliuretanică nanocompozite. Astfel s-au utilizat un polieterpoliol tip 3 (molecula cu trei ramificații alifatic sintetizat cu pornire de la glicerina) – PETOL 36 3 BR – și cu masă moleculară ridicată 5000 UAM (ramificație alifatică lungă-110-120 atomi) în producție curentă la OLTCHIM Rm Vâlcea, Fig. 1.

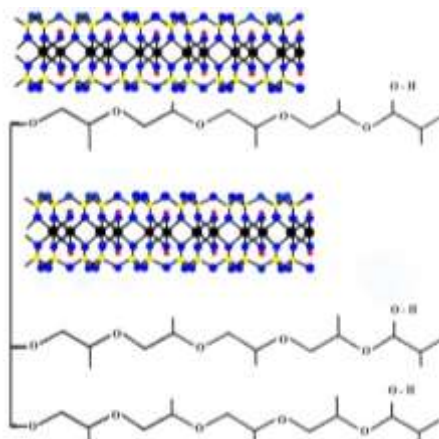


Fig. 1. Componenta nanopoliolică pe baza de poliol cu masă moleculară ridicată (PETOL 36 3 BR)

Pentru obținerea componentei nanopoliolice s-a utilizat polieterpoliol tip PETOL 36 3 BR, care are o reactivitate ridicată. S-a optat pentru acest tip de poliol deoarece are masă moleculară ridicată – 5000 UAM – ceea ce înseamnă că are o catenă hidrocarbonată lungă. Acest atribut îl face potrivit pentru realizarea ulterioară a unui nanocompozit poliuretanic, ca urmare a faptului că o catenă lungă este neîmpiedicată steric pentru o reticulare ulterioară [3] (Fig. 1).

Modul de lucru pentru obținerea componentei nanopoliolice pe baza de poliol 3 PETOL 36 3 BR

Bentonita de carieră a fost micronizată într-un mojar până la stadiul de pulbere.

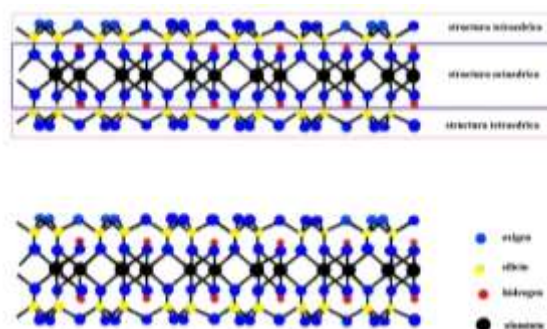






Fig. 2. Bentonita pulverizată, structura moleculară x 350

Cu această bentonită pulverizată s-a realizat într-un amestec de proporția 1/1 în părți gravimetrice cu poliol PETOL 36 3 BR.

Tabelul 1. Amestecuri bentonita polioliol

Amestec 50 % PETOL 36 3 BR/BENTONITA, g,	PETOL 36 3 BR	OBS
4	96	 Soluție suspensie stabilă, care după 24 ore prezintă o depunere solidă.
8	92	 Soluție suspensie stabilă, care după 48 de ore prezintă o depunere solidă.
12	88	 Soluție suspensie stabilă, care după 48 de ore prezintă o depunere solidă.
20	80	 Soluție suspensie stabilă, care după 48 de ore prezintă o depunere solidă.

Acest amestec a fost lăsat în repaus timp de 48 de ore. După 48 de ore s-a constatat o ușoară depunere a bentonitei cu formare a două straturi. S-a stabilit că umectarea bentonitei cu polioliol a fost foarte buna.

Din acest amestec, după o prealabilă omogenizare, s-au luat cantități necesare pentru obținerea unor amestecuri în proporția bentonita/PETOL 36 3 BR 2/100, 4/100, 6/100, 10/100.

Amestecurile bentonita (50%) polioliol PETOL 36 3 BR în proporțiile bine stabilite prin calcule, s-au obținut în vase din sticlă prin amestecare energetică la 200 rot/min; timp de 2 ore. Inițial s-a constatat, că s-au obținut suspensii mate, de culoare albă. Amestecurile, astfel obținute, au fost lăsate în repaus timp de 48 de ore. După acest timp s-a constatat că în toate vasele, în care s-au efectuat amestecurile, s-au produs depuneri de material solid.



Fig. 3. Amestec PETOL 36 3 BR / Bentonita 90/10

După 48 de ore de la obținerea amestecurilor s-a procedat la separarea prin decantare a acestora și la cântărirea reziduului solid după o prealabilă spălare cu toluene filtrate și uscate. Aceste operațiuni sunt absolut necesare pentru îndepărtarea urmelor de polioliol.

După îndepărtarea reziduului solid, amestecurile lichide au fost lăsate încă 48 de ore pentru a se observa stabilitatea acestora. În continuare s-a constatat că nu s-au mai produs depuneri de material solid, iar amestecurile rămase după îndepărtarea fracției solide - sunt stabile.

Tabelul 2. Reziduu solid conținut în amestecurile polioli / montmorillonit

Amestec bentonita / polioli – proporție gravimetrică	reziduu, g,	% din cantit. inițială de solid
2/98	0.800	40
4/96	1.584	39.6
6/94	2.472	41.2
10/90	5.600	56.0

În rezultatul cercetărilor experimentale s-a constatat că la toate amestecurile polioli/ montmorillonit, rămasă după îndepărtarea reziduuului solid, este prezent efectul optic Tyndall, ceea ce conduce la concluzia - că s-au obținut coloizi stabili POLIOL / MM, iar polioliul PETOL 36 3 BR, cu masa moleculară 5000 UAM, poate realiza coloizi stabili - cu un conținut de 6-7 % fracție solidă.

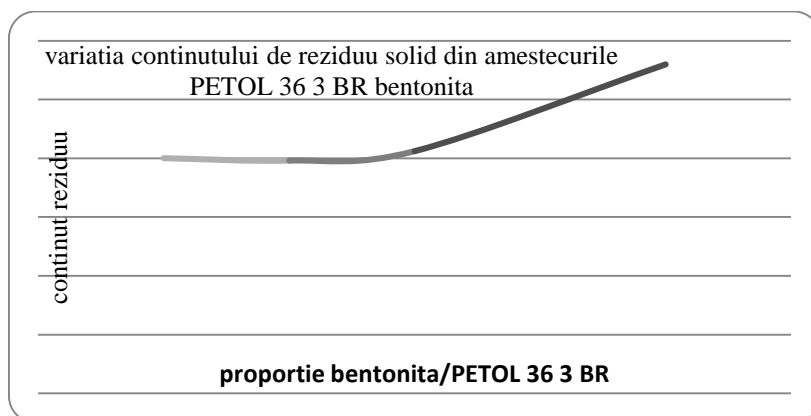


Fig. 4. Cantitatea maximă de MM, care poate fi înglobată de PETOL 36 3 BR

Pentru amestecul PETOL 36 3 BR / bentonită - 90 / 10 - se constată că reziduuul solid este în cantitate mai mare și constituie 39-41%. Acest lucru se explică și prin faptul că o parte din MM se depune în reziduu solid, polioliul PETOL 36 3 BR neputând îngloba o cantitate mai mare de MM.

Din aceste date rezultă că polioliul PETOL 36 3 BR poate îngloba intramolecular până la 6 % proporții gravimetrice aluminosilicat stratificat tip montmorillonit. Polioliul astfel modificat s-a utilizat ulterior pentru obținerea poliuretanului nanocompozit reticulat.

Creșterea stabilității termice a polioliului nanomodificat raportat la stabilitatea termică a substanței de bază.

Stabilitatea termică a polioliului nanomodificat s-a studiat efectuându-se analiza termogravimetrică a polioliului nanomodificat în paralel cu a polioliului de bază. În fig. 5 se prezintă termograma polioliului PETOL 36 3 BO pur.

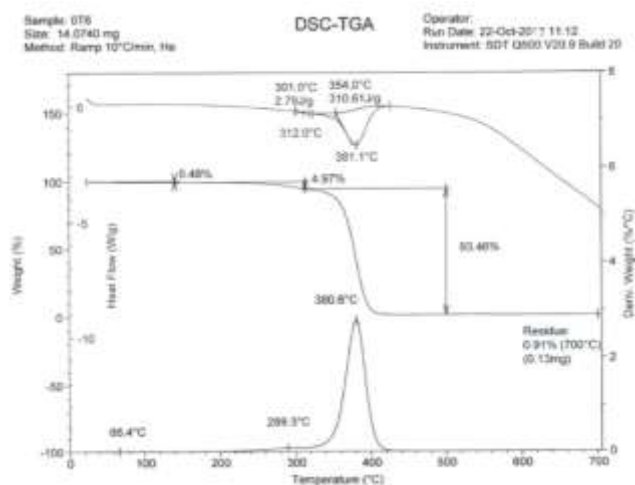


Fig. 5. Termograma polioli PETOL 36 3 BO pur

Comportarea termică a polieterpoliolului PETOL 36 3B pur este prezentată în fig. 5. Se constată că degradarea termică începe la temperatura de 289 °C, iar degradarea maximă are loc la temperatura de 380°C.

În urma procedurii de nanomodificare a polieterpoliolului s-a depistat o îmbunătățire substanțială a stabilității termice a acestuia. Comportarea termică a polieterpoliolului PETOL 36 3B nanomodificat cu 6% montmorillonite este diferită de cea a polioliului pur. S-a stabilit că temperatura de degradare este sensibil mai ridicată și anume 397°C, după cum se poate observa din fig. 6.

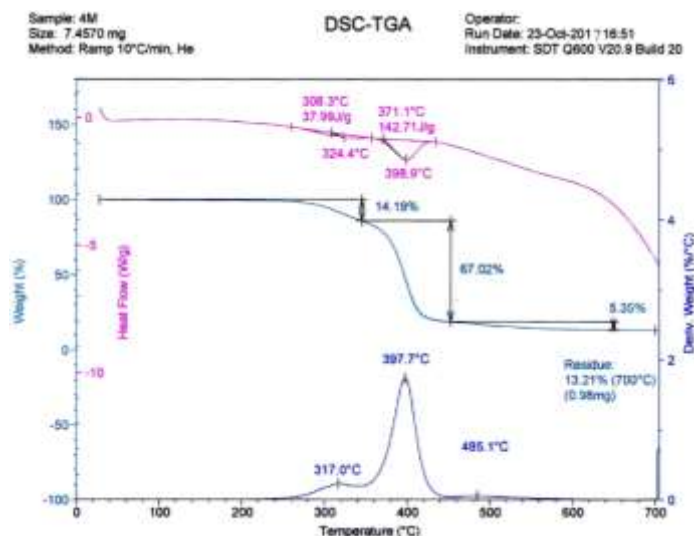


Fig. 6. Termograma polioli PETOL 36 3 BO nanomodificat cu 6 % montmorillonit

REZULTATE SI DISCUȚII

Tabelul 3. Rezultate comparative ale proprietăților pentru Polieterpoliol PETOL 36 3BO pur și Polieterpoliol PETOL 36 3BO nanomodificat

Polieterpoliol PETOL 36 3BO pur		Polieterpoliol PETOL 36 3BO nanomodificat	
Masa moleculară	4500-500	Masa moleculara	4500-500
Grupari OH reactive/molecula	3	Grupari OH reactive/molecula	3
Capacitate inglobare element de	6	Capacitate inglobare element de	-

nanomodificare, % gravimetric		nanomodificare, % gravimetric	
Temperatura începere degradare termica, °C	289	Temperatura începere degradare termica, °C	380
Temperatura degradare termica, °C	317	Temperatura degradare termica, °C	397

Din datele comparative, prezentate în tabelul 3, se observă că exista diferențe semnificative ale valorilor temperaturilor de degradare pentru cele doua variante de polioliol. Aceste diferențe de aproximativ 30 °C – atât pentru temperatura de începere a degradării cât și pentru temperatura la care are loc degradarea maximă ne permite să constatăm că nanomodificarea polioliolului cu aluminosilicat stratificat conduce la o creștere semnificativă a stabilității termice a acestuia fără a-i modifica semnificativ celelalte proprietăți funcționale.

CONCLUZII

1. Polioliolul utilizat a fost un polieterpolioliol 3 cu o masă moleculară 4800-5000, cu o catenă alcătuită din 110-120 atomi și cu grupări OH - preponderent secundare;
2. Elementul de nanomodificare a fost montmorillonitul – un aluminosilicat stratificat;
3. Nanomodificarea s-a făcut în mai multe variante 2%,4%,6% și 10% părți gravimetrice polioliol/montmorillonite.
4. S-a constatat că polioliolul poate dizolva maximal până la 6% părți gravimetrice de montmorillonite fără depunere de reziduu solid;
5. S-a stabilit că polieterpolioliolul nanomodificat este mai stabil termic decât polioliolul pur.

BIBLIOGRAFIE

1. Ajayan, P.M., Schadler, L.S., Braun, P.V. (2003). *Nanocomposite science and technology*. Wiley. ISBN 3-527-30359-6.
2. Laurențiu, M. NANOCOMPOZITE POLIMERICE PENTRU ACOPERIRI PODELE INSTITUTII PUBLICE 09.09.04.13 F.1
3. OLTCHIM specificatie tehnica 52 – 2005.

CZU 629.33.014

CERCETAREA EXPERIMENTALĂ A CORELĂRII TURAȚIEI CU ALIMENTAREA ȘI CU AVANSUL LA APRINDERE LA UN AUTOVEHICUL MITSUBISHI LANCER EVO9 CT9A

FERENȚI I., BORZAN A.-I., BALDEAN D.-L.

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, România

Abstract: The present research is aimed at the operation of gasoline fuel injection systems for different regimes regarding the engine speed and air intake pressure in the manifold. Uncovering the mathematical correlations between engine speed in complete operation and the air fuel parameters in the engine's supply system. The motor-sport competitions leads to operating conditions that are quite challenging for the engine and its corresponding systems. Gasoline fuel injection systems with electronic control it is based on different correlations between operational parameters. There is a correlation between engine speed and manifold pressure of air intake. Fuel injection duty, which represent the percentage rate of opening the injector needle for the fuel supply process is also related to the crankshaft speed. The most comprehensive and adapted to simple mathematical rules is the relation between ignition advance and the engine speed. It is presented the simplified schematic of