

ZESPÓŁ HAL TECHNOLOGICZNYCH

Nazwa aparatu: Reometr Rotacyjny MCR 302 Anton Paar

Zakres warunków operacyjnych : urządzenie wyposażone w konwekcyjny układ kontroli temperatury w zakresie pracy od -130 °C do +450°C; posiada wrzeciona pomiarowe płytka –płytką lub płytka -stożek (D25); zaopatrzony również w bębnowy system do badań reologii wzdłużnej taśm, folii oraz włókien; układ do badań DMTA w pomiarach na skręcanie dla kształtek prostokątnych o grubości do 12 mm, badania w trybie rotacji lub oscylacji

Zastosowania: wyznaczanie krzywej lepkości oraz krzywej płynięcia, testy zmęczeniowe żeli, badanie DMTA (Dynamic Mechanical Thermal Analysis) oraz DMA, charakterystyka polimerów, wyznaczanie temperatury zeszklenia (Tg), charakterystyka materiału, identyfikacja tworzyw, kontrola jakości surowca, dobór parametrów dla procesów transportu w instalacji

Branże, dziedziny: tworzywa sztuczne, farby, lakiery, kosmetyka, farmacja, spożywcze, budowlane

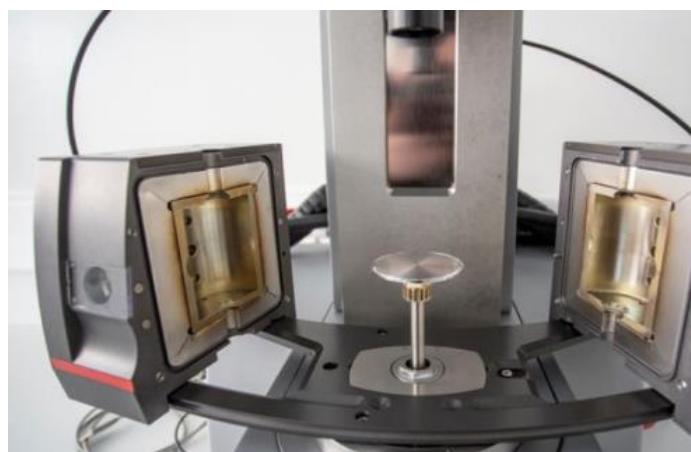
Przykład 1: określenie lepkości farby w funkcji siły ścinającej przy stałej temperaturze

Przykład 2: określenie lepkości substancji spożywczej w różnych temperaturach (warunki magazynowania) dla określenia optymalnych parametrów transportu

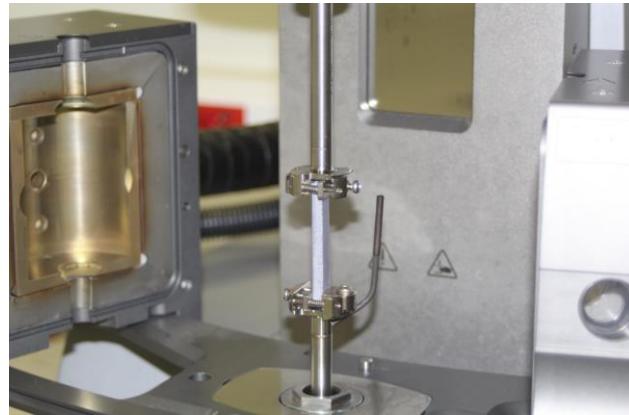
Przykład 3: badania DMTA – badania wytrzymałościowe – zmęczeniowe dla beleczki kleju w celu określenia jego wytrzymałości (kolejne bloki temperaturowe, naprzemienne grzanie i chłodzenie przy jednoczesnej oscylacji próbki)

Przykład 4: testy zmęczeniowe żelu w celu określenia jego pamięci struktury

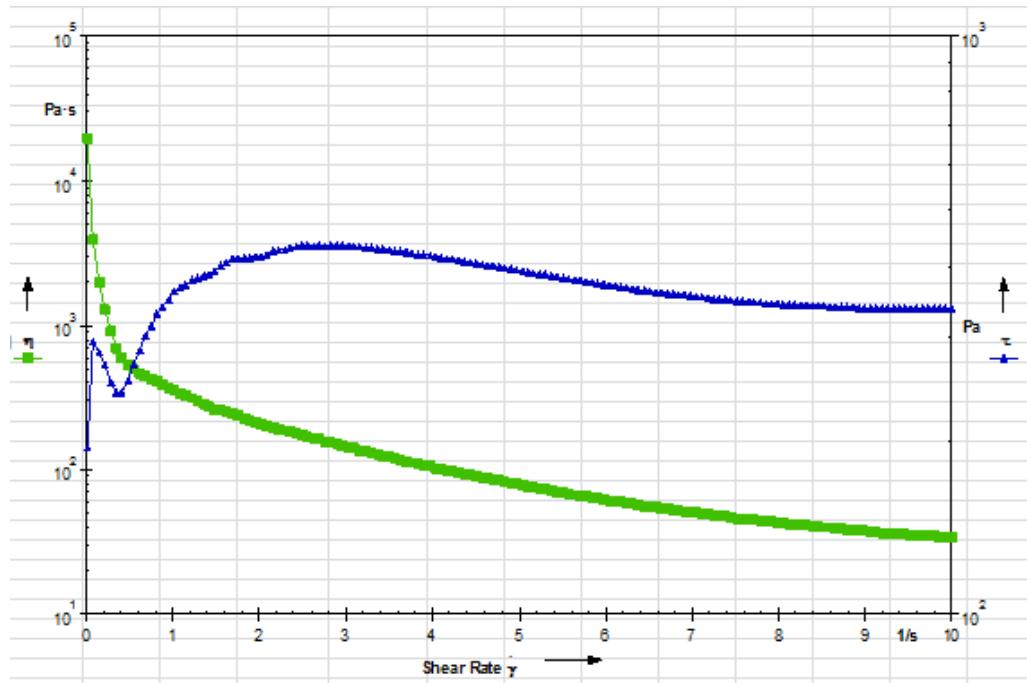
Zdjęcia:



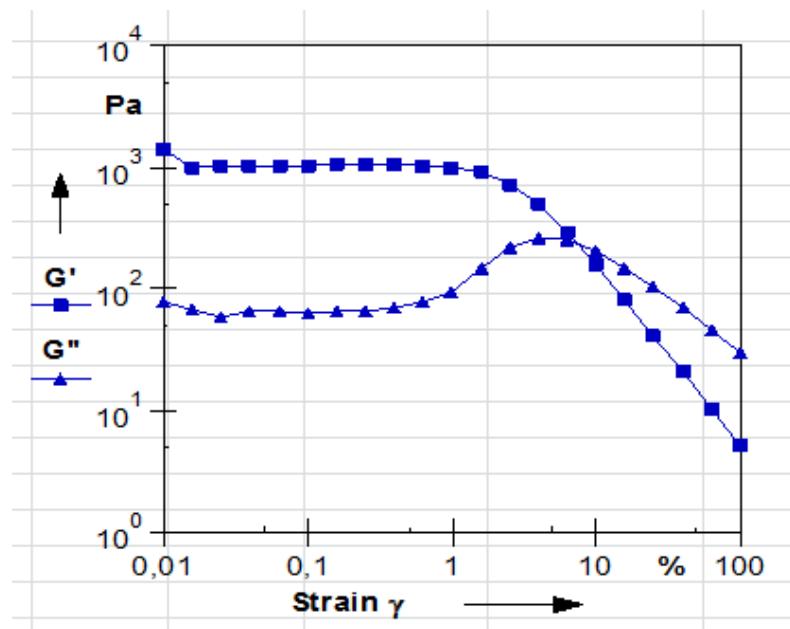
Badania reologiczne (układ płytka/płytką lub płytka/stożek)



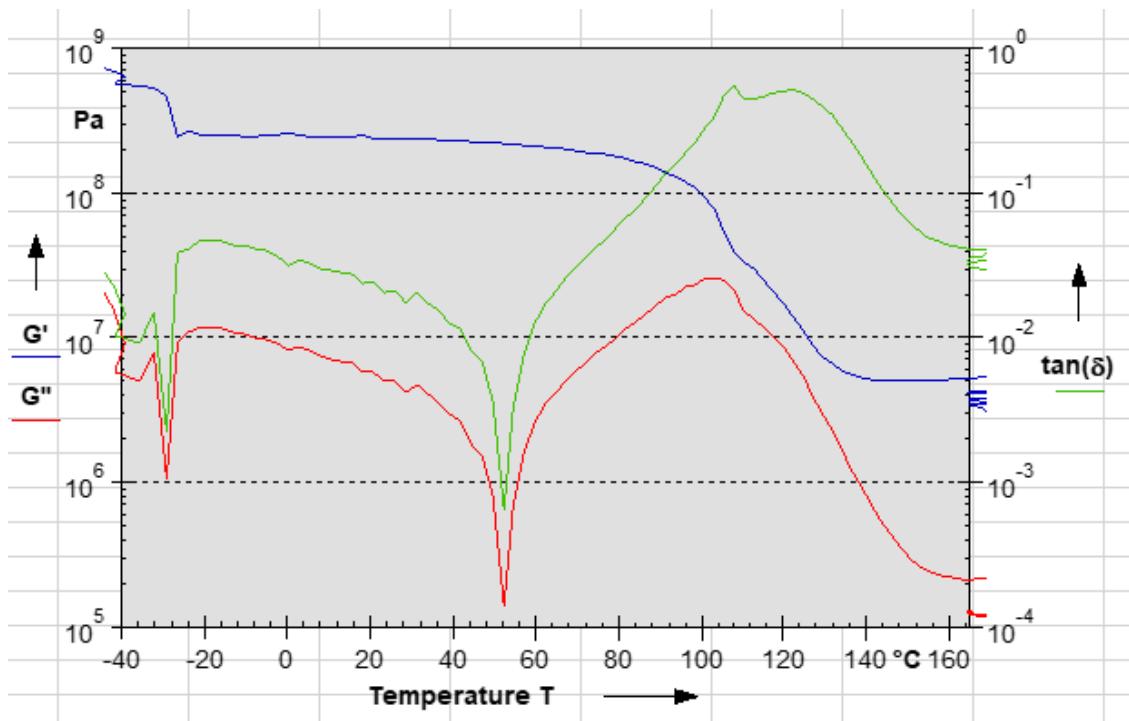
Badanie DMTA



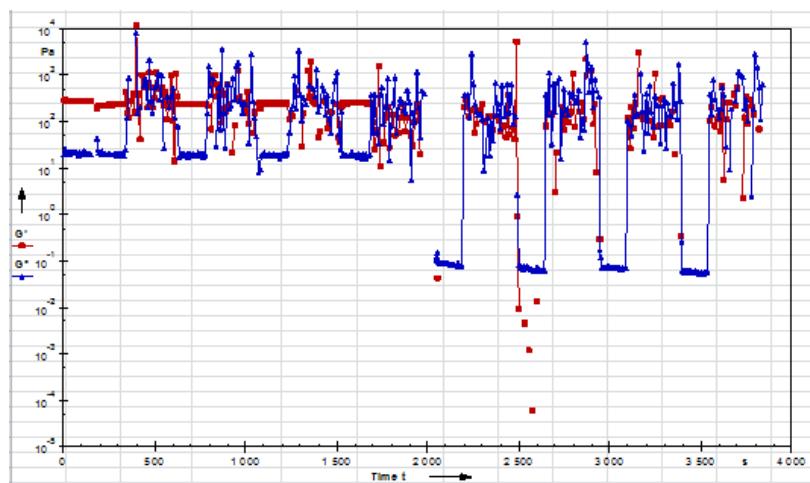
Oznaczanie lepkości – krzywa płynięcia (rotacja)



Oznaczanie modułów: G' i G'' (oscylacja)



Oznaczanie modułów: G' i G'' oraz współczynnika strat (oscylacja)



Testy zmęczeniowe (żele)

Proces	Zakres $\dot{\gamma}$
Sedymentacja drobnych cząstek w cieczy	$10^{-6} - 10^{-3} \text{ s}^{-1}$
Wytłaczanie	$10^0 - 10^3 \text{ s}^{-1}$
Przetwórstwo żywności	$10^1 - 10^2 \text{ s}^{-1}$
Przepływ krwi w żyłach	$10^{-1} - 2,5 \cdot 10^2 \text{ s}^{-1}$
Mieszanie cieczy	$10 - 10^3 \text{ s}^{-1}$
Pompowanie	$1 - 10^3 \text{ s}^{-1}$
Przepływ cieczy w przewodach	$10^0 - 10^3 \text{ s}^{-1}$
Rozprowadzanie farby pędzlem	$10^3 - 10^4 \text{ s}^{-1}$
Nacieranie rąk kremem	$10^4 - 2 \cdot 10^4 \text{ s}^{-1}$
Powlekanie papieru	$10^4 - 10^6 \text{ s}^{-1}$
Rozpylanie cieczy	$10^4 - 10^6 \text{ s}^{-1}$
Smarowanie łożysk	$10^3 - 10^7 \text{ s}^{-1}$

Prędkości ścinania w wybranych procesach

Publikacje:

1. Electrical conductivity and mechanical properties of carbon black modified polyolefinic blends influenced by phase inversion”

Autor: Mysiukiewicz, Olga ; Sterzyński, Tomasz ; Ławniczak, Paweł ; Rogodzińska, Maria

Tematy: Conducting Polymers ; Mechanical Properties ; Morphology ; Phase Behavior ; Rheology

Jest częścią: Journal of Applied Polymer Science, 10 December 2017, Vol.134(46), pp.n/a-n/a

Opis: Electrically conductive polymer composites (CPCs) containing a carbonaceous filler and a polymeric matrix have been widely researched and utilized. Immiscible polymers are often used as the matrix of CPCs, which leads to segregated structures, hence low percolation threshold and good conductivity of a material. Polymeric blends often show low mechanical properties due to the lack of affinity of the resins. A way to improve toughness of a CPC and maintain good electrical properties is mixing two immiscible yet compatible resins. In our case one of them was polyethylene and the other was an olefinic conductive thermoplastic elastomer. In this study, a correlation between conductivity, mechanical properties, and morphology of conductive blends was analyzed. Results of tensile test, conductivity measurements, and differential scanning calorimetry were juxtaposed with information of phase morphology of the blends. A relationship of drastic changes of different properties of the blends and phase inversion point was found. © 2017 Wiley Periodicals, Inc. J. Appl. Polym. Sci. 45512.

2. „Mechanical Properties of Isotactic Polypropylene Modified with Thermoplastic Potato Starch.” (Article)

Autor: Knitter, M. ; Dobrzynska-Mizera, M.

Tematy: Polypropylene – Analysis ; Glycerol – Analysis ; Biodegradation – Analysis ; Potatoes – Analysis

Jest częścią: Mechanics of Composite Materials, 2015, Vol.51(2), p.245(8)

Opis: In this paper selected mechanical properties of isotactic polypropylene (iPP) modified with potato starch have been presented. Thermoplastic starch (TPS) used as a modifier in the study was produced from potato starch modified with glycerol. Isotactic polypropylene/thermoplastic potato starch composites (iPP/TPS) that contained 10, 30, 50 wt.% of modified starch were examined using dynamic mechanical-thermal analysis, static tensile, Brinell

hardness, and Charpy impact test. The studies indicated a distinct influence of a filler content on the mechanical properties of composites in comparison with non-modified polypropylene.

3. „Melt fracture and rheology of linear low-density Polyethylene–calcium carbonate composites”

Autor: [Barczewski, Mateusz](#) ; [Lewandowski, Krzysztof](#) ; [Schmidt, Marcin](#) ; [Szostak, Marek](#)

Tematy: [Calcium Carbonate – Analysis](#) ; [Flow \(Dynamics\) – Analysis](#)

Jest częścią: **Polymer Engineering and Science, 2017, Vol.57(9), p.998(7)**

Opis: Rheological behavior and melt fracture of linear low-density polyethylene (LLDPE) calcium carbonate ($\text{CaC}[\text{O}.\text{sub.}3]$) composites were investigated. Two types of commercial inorganic fillers were used, unmodified and modified with stearic acid. Rheological capillary studies were conducted to assess the influence of inorganic filler incorporation as well as chemical treatment on the rheological properties and instability sequence of polyethylene-based composites. Strong suppression of melt flow instabilities was observed for both types of composites. Mooney analysis was applied to examine the influence of mineral filler addition and stearic acid modification on the wall slip. Moreover, chemical treatment of calcium carbonate allows to obtain better dispersion of the inorganic filler in a polymeric matrix.

4. „Ag(I)-Coordinated Supramolecular Metalogels Based on Schiff Base Ligands: Structural Characterization and Reversible Thixotropic Property”

Autor: [Xue, Min](#) ; [Lü, Yanchao](#) ; [Sun, Qingqing](#) ; [Liu, Kaiqiang](#) ; [Liu, Zhen](#) ; [Sun, Ping](#)

Tematy: [Engineering](#) ; [Chemistry](#)

Jest częścią: **Crystal Growth & Design, 11/04/2015, Vol.15(11), pp.5360-5367**

Opis: Three Schiff base ligands containing two pyridine rings, **S1**, **S2**, and **S3**, show strong gelation abilities with AgNO_3 in several pure or mixed solvents at room temperature. ^1H NMR and Fourier transform infrared spectroscopy measurements not only demonstrated the coordination interaction between silver ion and nitrogen atom of the pyridine ring of the **S2** ligand in **S2**-Ag metalogel, but also showed that hydrogen bonding contributes to the formation of the metalogels. In particular, **S2**-Ag metalogel shows a super smart and fully reversible thixotropic property, which has been rarely reported before in metalogels. X-ray diffraction (XRD) analysis revealed that **S2**-Ag metalogel in DMF takes a mixture of hexagonal and tetragonal packing modes. On the basis of the results of XRD and mass spectrometry analysis, a possible structure evolution process for the gel was proposed. And this model was further demonstrated by the results of polarizing microscopy and thermogravimetric analysis of **S2**-Ag metalogel. (TG-DTA, reologia „test zmęczeniowy”)

4. „Characterization of strain recovery and self-healing in a self-assembled metollo-gel”

Autor: [Terech, Pierre](#) ; [Yan, Minhao](#) ; [Marchal, Manuel](#) ; [Royal, Guy](#) ; [Galvez, Jose](#) ; [Velu, Sabareesh K. P.](#)

Tematy: [Annealing](#) ; [Metallography](#) ; [Rheological Properties](#) ; [Recovery](#) ; [Impedance Spectroscopy](#) ; [Fatigue \(Materials\)](#) ; [Networks](#) ; [Strain](#) ; [Miscellaneous Sciences \(So\)](#) ; [General and Nonclassified \(MD\)](#)

Jest częścią: **Physical Chemistry Chemical Physics, 2013, Vol.15(19), pp.7338-7344**

Opis: We report a self-assembled metollo suprapolymer gel exhibiting remarkable self-healing features. The Ni 2 BTC metollo suprapolymer gels result from the complexation of Ni $^{2+}$ metal ions by a tritopic ligand (bis-terpyridine cyclam) in dimethylformamide (DMF) and an annealing step at 50 C for 24 hours. The self-healing properties are characterized by visual inspection, rheological and impedance spectroscopy measurements: the results are compared with those of a fatty acid-based molecular organogel chosen as a reference system. The creeprecovery analysis uses the Burgers model for low strains and characterizes a recovery capability of up to 72% of the deformation in Ni 2 BTC gels while it is only 32% for the fatty acid organogel. At very large strains, the impedance spectroscopy confirms the slow repairing process consistently with the visual observations. Rheological measurements demonstrate the restructuring of the fractured networks. The fatigue of the self-healed gel networks undergoing long sequences of strain-relaxation steps is characterized.