

# POLIMERY

Tom LXVI (2021)

nr 4

ISSN 0032-2725 INDEKS NR 36893

PATRONAT PRZEMYSŁOWY



## Redaktor Naczelny (Editor-in-Chief)

dr hab. inż. Regina Jeziórska

## Sekretarz Redakcji (Editorial Secretary)

mgr inż. Małgorzata Choroś

## Zespół Redakcyjny (Editorial Staff)

mgr inż. Jolanta Krawcewicz, mgr Ewa Spasówka

## Komitet Redakcyjny – Redaktorzy tematyczni

(Editorial Committee – Theme Editors)

Prof. M. Barczewski, Prof. A. Bartkowiak, Prof. D. Bieliński, Prof. M. Bieliński, Prof. D. Ciechańska, Prof. M. Cypryk, Prof. K. Czaja, Prof. M. El Fray, Prof. H. Galina, Prof. T. Jesionowski, Prof. P. Kuśtowski, Prof. M. Oleksy, Prof. P. Parzuchowski, Prof. A. Plichta, Prof. G. Rokicki, Prof. W. Rzymiski, Prof. T. Sychaj, Prof. T. Sterzyński, Prof. M. Władyka-Przybylak

## Rada Naukowa (Scientific Council)

Prof. K. Pielichowski – Chairman; Cracow University of Technology, Kraków, Poland

Prof. M. Żenkiewicz – Vice-Chairman; Kazimierz Wielki University, Bydgoszcz, Poland

Prof. A.-Ch. Albertsson, KTH School of Chemical Science and Engineering, Stockholm, Sweden

Dr. Paweł Bielski, Chem. Eng., Łukasiewicz Research Network – Industrial Chemistry Research Institute (ICRI), Warsaw, Poland

Prof. A. Bismarck, Imperial College London, England

Prof. A.K. Błędzi, Universität Kassel, Germany

Prof. W. Brostow, University of North Texas, Denton, USA

Prof. V.M. Castaño, Universidad Nacional Autónoma de México

Prof. F. Ciardelli, University of Pisa, Italy

Prof. A. Domb, The Hebrew University of Jerusalem, Israel

Prof. Ph. Dubois, University of Mons, Belgium; Luxembourg Institute of Science and Technology

Prof. Z. Florjańczyk, Warsaw University of Technology, Poland

Prof. G. Galli, University of Pisa, Italy

Prof. Y. Gnanou, KAUST, Kingdom of Saudi Arabia

Prof. A.R. Khokhlov, Moscow State University, Russia

Prof. J. Kijeński, Warsaw University of Technology, Poland

Prof. L. Kroll, Chemnitz University of Technology, Germany

Prof. P. Kubisa, CMMS PAS, Łódź, Poland

A. Miazga, Chem. Eng., Chemical Plant „Silikony Polskie” Ltd.

Prof. F.P. La Mantia, University of Palermo, Italy

R. Majczak, M. Sc., Chem. Eng., Basell Orlen Polyolefins, Poland

Prof. G. Marosi, Budapest University of Technology, Hungary

Prof. K. Matyjaszewski, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA

Prof. A. Mohanty, University of Guelph, Canada

Prof. A.H.E. Müller, Johannes Gutenberg University Mainz, Germany

Prof. M. Nowakowska, Jagiellonian University in Kraków, Poland

Prof. H. Seidlitz, Fraunhofer IAP; Brandenburg University of Technology Cottbus-Senftenberg, Germany

Prof. S. Słomkowski, CMMS PAS, Łódź, Poland

Prof. Ch. Tsvetanov, Institute of Polymers, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria

Prof. J.-P. Vairon, University Pierre and Marie Curie, Paris, France

Prof. Y. Yagci, Istanbul Technical University, Turkey

Prof. J. Zieliński, Warsaw University of Technology, Poland

## SPIS TREŚCI

J. Sui, Z. Gu, X. Zhang, Z. Li, L. Song, L. Yang, N. Wang – Wpływ nanorurek węglowych i grafenu na strukturę i właściwości kauczuku naturalnego ( <i>j. ang.</i> )	217
M. Sabet, S. Hosseini – Wpływ zredukowanego tlenu grafenu na właściwości poliamidu 6 ( <i>j. ang.</i> )	224
L.S. Zhao, J. Qiao, W. Chen, Y.H. Cai – Właściwości termiczne i mechaniczne poli(kwasu L-mlekowego) zarodkowanego dihydrazidem kwasu N,N'-bis(fenylo) 1,4-naftalenodikarboksyłowego ( <i>j. ang.</i> )	234
X. Zhang, Z. Gu, J. Sui, Z. Li, L. Song, L. Yang, N. Wang, J. Zhao – Otrzymywanie i charakterystyka bezhalogenowych, uniepalniających mikrokapsulek MCA typu rdzeń-otoczka powlekanych żywicą melaminową lub akrylową ( <i>j. ang.</i> )	245
E. Wierzbička, I. Legočka, K. Kuśmerek, A. Świątkowski – Modyfikowany napęczniacz polimerów jako efektywny adsorbent jonów Cu(II) z roztworu wodnego	253
<b>Ludzie nauki</b>	259
<b>Witryna</b>	260
<b>Z kraju</b>	262
<b>Ze świata</b>	269
<b>Nowości techniczne</b>	272
<b>Wynalazki</b>	275
<b>Nowe książki</b>	278

PARTNER PRZEMYSŁOWY



PATRONAT



Czasopismo o zasięgu międzynarodowym, obejmujące tematykę: tworzyw polimerowych, gumy, lakierów i włókien, wydawane przez Sieć Badawczą Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej imienia Profesora Ignacego Mościckiego w Warszawie. „Polimery” są indeksowane w Web of Science, Scopus i EBSCO i referowane m.in. przez: „Chem. Abstr.” (USA); „CEABA” (DECHEMA, Niemcy); „The Alerts. Materials Information” (USA); „Engineering Materials” (W. Bryt.); „RAPRA-Abstracts” (W. Bryt.); „World Surface Coatings Abstracts” (W. Bryt.); „INSPEC-Abstracts” (W. Bryt.); „Referativnyi Zhurnal. Khimiya” (Rosja); „Klebstoff-Dokumentum” (Niemcy); „Literatur-Schnelldienst. Kunststoffe, Kautschuk, Fasern” (Niemcy); TEMA® (Niemcy); „DOMA FIZ TECHNIK” (Niemcy); „TAURUS” (Węgry), Index Copernicus, BazTech (Polska). Aktualna wartość IF „Polimerów” – 1,097, IF za lata 2014–2018 – 1,044.

## CONTENTS

J. Sui, Z. Gu, X. Zhang, Z. Li, L. Song, L. Yang, N. Wang – Effects of carbon nanotubes and graphene on the structure and properties of natural rubber ( <i>in English</i> ) . . . . .	217
M. Sabet, S. Hosseini – The impact of reduced graphene oxide on the properties of polyamide 6 ( <i>in English</i> ) . . . . .	224
L.S. Zhao, J. Qiao, W. Chen, Y.H. Cai – Thermal and mechanical properties of poly(L-lactic acid) nucleated with <i>N,N'</i> -bis(phenyl) 1,4-naphthalenedicarboxylic acid dihydrazide ( <i>in English</i> ) . . . . .	234
X. Zhang, Z. Gu, J. Sui, Z. Li, L. Song, L. Yang, N. Wang, J. Zhao – Preparation and characterization of halogen-free flame retardant MCA core-shell microcapsules coated with melamine or acrylic acid resin ( <i>in English</i> ) . . . . .	245
E. Wierzbička, I. Legocka, K. Kuśmierk, A. Świątkowski – Modified polymers filler as an effective adsorbent of Cu(II) ions from an aqueous solution . . . . .	253
<b>People of Science</b> . . . . .	259
<b>Review Window</b> . . . . .	260
<b>Home News</b> . . . . .	262
<b>World News</b> . . . . .	269
<b>Technical News</b> . . . . .	272
<b>Investigations</b> . . . . .	275
<b>New Books</b> . . . . .	278

The "Polimery", a monthly of international circulation, published by the Łukasiewicz Research Network – Industrial Chemistry Institute, Warsaw, Poland, is publishing pre-reviewed scientific and technical research papers covering polymer science and technology in the field of plastics, rubbers, chemical fibers and paints. The topics covered are raw materials, synthesis of polymers, plastics processing and applications.

The papers are indexed by Web of Science, Scopus and EBSCO, and abstracted and indexed by: "Chemical Abstracts" (USA); "CEABA" (DECHEMA, Germany); "The Alerts. Materials Information" (USA); "Engineering Materials" (UK); "RAPRA-Abstracts" (UK); "World Surface Coatings Abstracts" (UK); "INSPEC-Abstracts" (UK); "Referativnyi Zhurnal. Khimiya" (Russia); "Klebstoff-Dokumentum" (Germany); "Literatur-Schnelldienst. Kunststoffe, Kautschuk, Fasern" (Germany); "PNEUMANT-Referate-Dienst" (Germany); TEMA® (Germany); "DOMA FIZ TECHNIK" (Germany), "TAURUS" (Hungary), Index Copernicus, BazTech (Poland).

**Current Impact Factor is 1.097; IF for a period 2014–2018 is 1.044.**

### Warunki prenumeraty

Cena krajowej prenumeraty rocznej w 2021 roku: 420 zł + 8% VAT (cena 1 egz. – 35 zł + 8% VAT).

– Prenumeraty można dokonać u kolporterów lub zgłaszając pisemne zamówienie bezpośrednio w Redakcji.

– W przypadku zmiany ceny w okresie objętym prenumeratą Wydawnictwo zastrzega sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do prenumeraty tylko w pełni opłaconej.

### Annual Subscription Price

The 2021 annual subscription price is USD 460.

Redakcja zastrzega sobie prawo do skracania tekstów, opracowywania ich pod względem językowym oraz wprowadzania zmian dotyczących układu artykułu.

Za treść ogłoszeń płatnych i wkładek Redakcja nie odpowiada.

Materiałów niezamawianych Redakcja nie zwraca.

Redakcja deklaruje, że wersją pierwotną (referencyjną) miesięcznika Polimery jest wersja papierowa.



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

**Wydawanie czasopisma naukowo-technicznego „Polimery”** – zadanie zrealizowane w latach 2019–2020, sfinansowane w ramach umowy nr 679/P-DUN/2019 ze środków Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego przeznaczonych na działalność upowszechniającą naukę.

Archiwalne artykuły opublikowane w czasopiśmie „Polimery”, których autorzy wyrazili zgodę na ich udostępnienie *on-line*, są dostępne bezpłatnie, na zasadzie otwartego dostępu na stronie <http://ichp.vot.pl>

**Digitalizacja archiwalnych zeszytów czasopisma „Polimery” i nadanie numerów DOI w celu zapewnienia otwartego dostępu w Internecie** – zadanie zrealizowane w latach 2018–2019, sfinansowane w ramach umowy nr 683/P-DUN/2018 ze środków Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego przeznaczonych na działalność upowszechniającą naukę.

© Copyright by Łukasiewicz Research Network – Industrial Chemistry Institute



**Łukasiewicz**

Institut Chemii Przemysłowej

### Adres Redakcji (Editorial Office)

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej, Redakcja „Polimery”  
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa  
tel./fax: (22) 633 98 04  
e-mail: [polimery@ichp.pl](mailto:polimery@ichp.pl)

<http://ichp.vot.pl>

**Skład:** Paweł K. Janas

**Druk:** Sowa Sp. z o.o.

Raszyńska 13, 05-500 Piaseczno

Nakład 100 egz.

