

# LUDZIE NAUKI

## JUBILEUSZ 75-LECIA PROFESORA HENRYKA GALINY

Profesor dr hab. inż. Henryk Galina już od wczesnej młodości przejawiał zainteresowania kierunkami ścisłymi, głównie matematyką i chemią. Jak w żartach wspomina, wygrała chemia, ze względu na możliwość kontynuowania nauki blisko miejsca zamieszkania. Jego pierwsze, wykraczające poza podręczniki szkolne, zetknięcie z tematyką tworzyw polimerowych miało miejsce jeszcze w Technikum Chemicznym, podczas praktyki zawodowej w Katedrze Technologii Tworzyw Sztucznych Politechniki Wrocławskiej. Studia magisterskie, w tym samym kierunku, ukończył z wyróżnieniem w 1970 r. Pracę naukową rozpoczął pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Bożeny Kolarz, a następnie sfinalizował doktoratem dotyczącym syntezy sorbentów.

Fiasko przy próbie wdrożenia opracowanych technologii porowatych kationitów oraz ograniczenia związane z brakiem dostępu do odczynników, materiałów oraz aparatury naukowej, powszechne w okresie PRL, ukierunkowało Jego zainteresowania na badania teoretyczne. Pierwsze Jego prace badawcze dotyczyły opisu procesów formowania sieci polimerowych z wykorzystaniem stochastycznej teorii procesów gałązkowych. Nawiązana wtedy znajomość z wielkim autorytetem w tej dziedzinie, prof. Karelem Duškiem z Instytutu Chemii Makromolekularnej Czechosłowackiej Akademii Nauk w Pradze, poskutkowała kontraktem badawczym u prof. Manfreda Gordona (University of Essex, Wielka Brytania) – twórcy tej metody. Zajmował się On wtedy jednak inną tematyką, co pozytywnie poszerzeniem zakresu zainteresowań Jubilata o obszar termodynamiki roztworów i zastosowań teorii grafów.

Inspiracją do podjęcia tematyki habilitacyjnej – związanej z określaniem wymiarów makrocząsteczek nieliniowych – był kontakt z prof. Bruce'em Eichingerem (San Diego University, USA). Stopień naukowy doktora habilitowanego nadała Mu Rada Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej w 1987 r. Tytuł profesorski otrzymał w 1998 r. już w Rzeszowie.

W 1989 r. prof. Galina rozpoczął pracę na Wydziale Chemicznym Politechniki Rzeszowskiej, któremu był wierny do przejścia na emeryturę. Profesor Galina odegrał szczególną rolę w rozwoju Wydziału i umocnieniu jego statusu w sektorze Szkolnictwa Wyższego. W 1991 r. zorganizował zespół badawczo-dydaktyczny w ramach Zakładu (później Katedry) Technologii i Materiałoznawstwa Chemicznego. Pełnił m.in. rolę Prorektora ds. Nauczania Politechniki Rzeszowskiej (1 kadencje)

oraz Dziekana Wydziału Chemicznego (4 kadencje). Z wyboru wchodził w skład: Rad Redakcyjnych czasopism (Polymer Gels & Networks, Polimery), Rad Naukowych Instytutów Naukowych (Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi, Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN w Zabrze, Instytutu Chemii Przemysłowej w Warszawie), komitetów naukowych wielu konferencji krajowych i międzynarodowych, zarządu towarzystw i grup naukowych (Polskie Towarzystwo Chemiczne, Polymer Networks Group), Sekcji i Paneli Recenzentów w konkursach badawczych.

Późniejsze zainteresowania naukowe Profesora nie ograniczały się wyłącznie do teorii. Jedynie Jego pierwszy doktorant, tu niżej podpisany, zajął się modelowaniem procesów polimeryzacji. Kolejnych siedmioro prowadziło prace doświadczalne. Czworo jego doktorantów uzyskało już stopień naukowy doktora habilitowanego, w tym jeden tytuł profesora zwyczajnego. Spośród 9 pracowników naukowo-badawczych zespołu prof. Galiny w Katedrze 6 (w tym 2 byłych doktorantów) posiada już stopień naukowy doktora habilitowanego, a 1 profesora tytularnego. Oceniam, że w dużej mierze na ten wynik miał wpływ sposób zarządzania zespołem, tj. wspierania inicjatyw oddolnych, a nie narzucania odgórnych, oraz Jego zdolność do pozyskiwania funduszy na badania.

Jego dorobek naukowy stanowią m.in.: (współ)autorstwo kilkunastu książek i rozdziałów w książkach (nie licząc krajowych opracowań pokonferencyjnych), ponad 130 publikacji naukowych, w tym 113 aktualnie indeksowanych w Web of Science, ponad 20 patentów (w tym 3 międzynarodowych).

Jest niekwestionowanym autorytetem w Polsce i za granicą w zakresie fizykochemii polimerów, co przekłada się na dziesiątki wykonanych recenzji przewodów doktorskich, habilitacyjnych, wniosków profesorskich, artykułów i monografii.

Wielokrotnie był nagradzany i odznaczany, w tym: Medalem Zasłużonym dla Politechniki Rzeszowskiej, Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski. W roku 2015 decyzją Senatu Politechniki Rzeszowskiej nadano Mu akademicki tytuł Profesora Honorowego Politechniki Rzeszowskiej.



W trakcie 25 lat wspólnej pracy Profesor dał się poznać jako osoba bardzo uczynna i taktowna. Starał się wspomagać radą i wszelką inną pomocą swoje otoczenie – dość szeroko rozumiane – nie tylko jako osobisty zespół, wydział, uczelnię, ale i towarzystwa chemiczne, redakcje, przemysł. Przykładem może być chociażby sytuacja z lat 90-tych ubiegłego wieku związana z czasopiśmie *Polimery – Tworzywa wielkocząsteczkowe* (obecnie *Polimery*), gdy pozytywnie odpowiedział na prośbę Redakcji doty-

czącą publikowania w nim prac autorów o znaczącym dorobku naukowym. Wielokrotnie później wspominał, że jako duży kraj europejski, nie powinniśmy rezygnować z utrzymania czasopisma *Polimery* zarówno w celach prestiżowych, jak i po to, aby dać szansę przedstawienia aktualnych badań, trendów i wydarzeń związanych z tematyką polimerową w Polsce.

**dr hab. inż. Jaromir Lechowicz, prof. PRz**  
Politechnika Rzeszowska

## WITRYNA

### OBRONY PRAC DOKTORSKICH

**Dr inż. Przemysław Jacek Sowiński** – absolwent Wydziału Fizyki Technicznej Informatyki i Matematyki Stosowanej Politechnik Łódzkiej. W 2009 r. ukończył studia podyplomowe z zakresu Technologii optoelektroniki na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej. Uzyskany stopień naukowy: doktor nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk chemicznych: specjalność chemia polimerów.



**Tytuł pracy doktorskiej:** *Nucleation of crystallization of isotactic polypropylene under high pressure*

**Promotor:**

– prof. dr hab. Ewa Piórkowska-Gałęska, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi

**Recenzenci:**

– prof. dr hab. Gabriel Rokicki, Politechnika Warszawska  
– prof. dr hab. Jarosław Janicki, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

**Data i miejsce obrony:** 22 maja 2020 r., Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi

Praca doktorska dotyczyła analizy wpływu środków zarodkujących na proces krystalizacji izotaktycznego polipropylenu (iPP) pod wysokim ciśnieniem w rom-

bowej odmianie krystalograficznej  $\gamma$ . Zastosowano trzy środki nukleujące (NA), które pod ciśnieniem atmosferycznym zarodkują krystalizację iPP w jednoskośnej odmianie krystalograficznej  $\alpha$ , w tym dwa środki komercyjne, Hyperform HPN-20E zawierający sól wapniową kwasu cis cykloheksano-1, 2-dikarboksylowego, ADK Stab NA-11UH, który jest fosforanem sodowo-2,2'-metyleno bis(4,6-di-tert-butylofenyowym), i trzeci – poli(tetrafluoroetylen) (PTFE) o wielkości cząstek 200–300 nm. Pokazano, że NA zarodkujące odmianę  $\alpha$  pod ciśnieniem atmosferycznym, pod wysokim ciśnieniem zarodkowały krystalizację w odmianie  $\gamma$ , co powodowało zwiększenie zawartości tej odmiany w fazie krystalicznej, zmniejszenie wielkości agregatów polikrystalicznych, a w wypadku krystalizacji nieizotermicznej podwyższenie temperatury maksimum szybkości krystalizacji

Kolejnym etapem pracy było wyjaśnienie mechanizmu zarodkowania krystalizacji iPP w odmianie  $\gamma$  pod wysokim ciśnieniem przez NA. Badania te wykazały, że pod wysokim ciśnieniem zarodkowany iPP skryształizował w odmianie  $\gamma$ , w postaci agregatów polikrystalicznych znacznie mniejszych niż te w czystym iPP. Analiza struktury lamelarnej zarodkowanego iPP pokazała, że, niezależnie od zastosowanego NA, następowało najpierw zarodkowanie lamel odmiany  $\alpha$ , na których następował epitaksjalny wzrost lamel  $\gamma$ .

**Dr Kinga Piórecka** – absolwentka Katedry Chemii Organicznej Uniwersytetu Łódzkiego (2014 r.), pracę magisterską wykonywała w Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN (CBMiM PAN) w Łodzi. Uzyskany stopień naukowy: doktor nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk chemicznych: specjalność chemia polimerów.



**Tytuł pracy doktorskiej:** *Otrzymywanie i badania kompleksów i koniugatów silseskwioksanów z antracyklinami*

**Promotor:**

– prof. dr hab. Włodzimierz Stańczyk, CBMiM PAN w Łodzi

**Recenzenci:**

– prof. dr hab. Jacek Rynkowski, Politechnika Łódzka, Wydział Chemiczny

– **dr hab. Łukasz John**, Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii

**Data i miejsce obrony:** 5 października 2020 r., Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi

Praca doktorska dotyczyła syntezy pożądaných nośników krzemooorganicznych POSS zawierających grupy aminowe oraz karboksylowe, w wyniku reakcji tiol-enowej. Przeprowadzone badania miały na celu również określenie

oddziaływania między silseskwioxanem aminopropylowym a doksorubicyną. Uzyskane wyniki potwierdziły, iż takie kompleksy działają skuteczniej niż sam lek, a charakter oddziaływań został potwierdzony za pomocą badań i analiz. Badania kompleksów i ich skuteczności wskazują na istotne znaczenie takich systemów w tworzeniu skutecznych proleków bez skomplikowanych syntez. Uogólniając rezultaty tych badań, można oczekiwać, że POSSy z różnymi grupami funkcyjnymi będą skutecznymi nośnikami dla szerokiej gamy leków przeciwnowotworowych.

### Dr Klaudia Adrianna Piekarska

– absolwentka Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego, specjalizacja: technologia chemiczna. Uzyskany stopień naukowy: doktor nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk chemicznych: specjalność chemia polimerów.



**Tytuł pracy doktorskiej:** *Materiały kompozytowe z matrycą polilaktydową*

#### Promotor:

– prof. dr hab. Ewa Piórkowska-Gałęska, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi

#### Recenzenci:

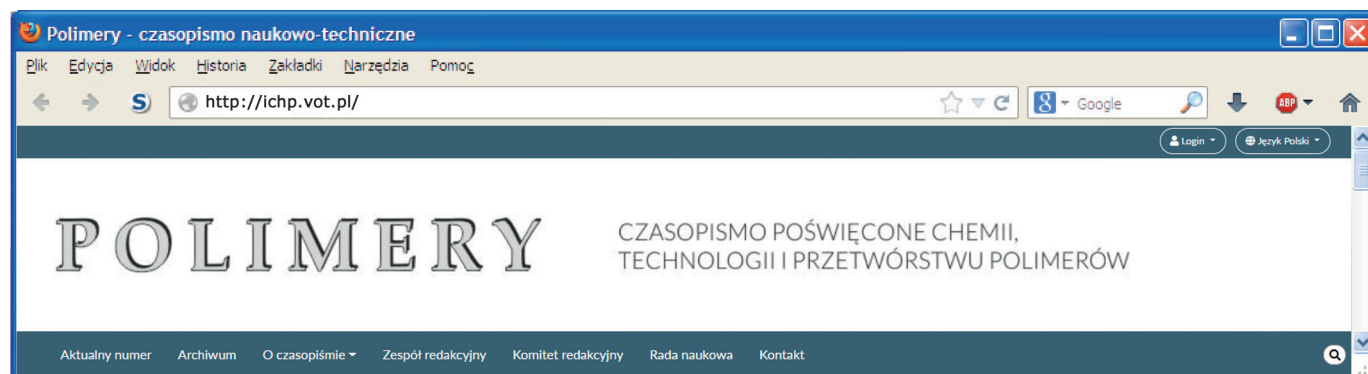
– **prof. dr hab. Marek Kowalczyk**, Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych, PAN w Zabrze

– **dr hab. inż. Danuta Ciechańska**, Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu

**Data i miejsce obrony:** 8 grudnia 2020 r., Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi

Praca doktorska obejmowała zagadnienia związane z opracowaniem i zbadaniem właściwości kompozytów

z matrycą polilaktydową. Cel rozprawy obejmował trzy główne elementy: wytworzenie i zbadanie kompozytów PLA z odpadowymi włóknami bawełnianymi pozyskiwanymi w trakcie podstrzygania tkanin w procesie przemysłowym, zbadanie wpływu jednoczesnej obecności różnych napęniaczy na właściwości kompozytów oraz zbadanie wpływu rozmiarów, zawartości i modyfikacji ziaren węgla wapnia oraz krystaliczności matrycy PLA na właściwości kompozytów. Właściwości mechaniczne kompozytów hybrydowych podczas rozciągania były zdeterminowane przez obecność włókien celulozowych. Zarówno kompozyt z tymi włóknami, jak i kompozyty hybrydowe uległy zerwaniu przy małym wydłużeniu. Natomiast kompozyty hybrydowe wykazały moduł zachowawczy o ok. 45–50% większy niż moduł PLA. W wypadku kompozytów z węglanem wapnia osiągnięto zwiększenie wydłużenia przy zerwaniu podczas jednoosiowego rozciągania, maksymalnie ok. dwukrotne, jedynie w wypadku nanokompozytów o matrycy amorficznej z nanoziarnami węgla wapnia modyfikowanymi kwasem stearynowym, przy czym towarzyszyło temu jedynie niewielkie zmniejszenie wytrzymałości.



## Z KRAJU

### TWORZYWA W LICZBACH

Tabele 1–4 zawierają dane dotyczące wielkości produkcji surowców i półproduktów chemicznych

(tab. 1) oraz najważniejszych tworzyw polimerowych i polimerów (tab. 2), a także wybranych wyrobów z tworzyw polimerowych (tab. 3) i gumy (tab. 4) w listopadzie 2020 r.

**T a b e l a 1. Produkcja surowców i półproduktów chemicznych w listopadzie 2020 r., t**

**T a b l e 1. Production (tons) of raw materials and chemical intermediates in November 2020**

| Artykuł   | Średnia miesięczna w 2019 r. | Listopad 2020 r. | Razem I–XI 2020 r. | % XI 2020/ XI 2019 |
|---|------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Węgiel kamienny                                       | 5 154 700                    | 4 873 972        | 49 531 323         | 87,0               |
| Węgiel brunatny                                       | 4 195 398                    | 3 811 822        | 42 243 532         | 91,1               |
| Ropa naftowa – wydobycie w kraju                      | 69 305                       | 67 014           | 710 518            | 93,9               |
| Gaz ziemny – wydobycie w kraju (tys. m <sup>3</sup> ) | 461 621                      | 437 669          | 5 123 190          | 105,9              |
| Etylen  | 39 565                       | 41 926           | 453 628            | 102,6              |
| Propylen  | 36 821                       | 33 117           | 395 128            | 97,8               |
| 1,3-Butadien  | 5 228                        | 5 588            | 55 638             | 95,8               |
| Fenol   | 3 726                        | 3 934            | 39 897             | 97,7               |
| Izocyjaniany  | 2                            | 3                | 24                 | 126,3              |
| ε-Kaprolaktam   | 13 876                       | 14 469           | 142 656            | 93,3               |

Wg danych GUS.

**T a b e l a 2. Produkcja najważniejszych tworzyw polimerowych i polimerów w listopadzie 2020 r., t**

**T a b l e 2. Production (tons) of major polymer materials and polymers in November 2020**

| Tworzywo polimerowe/polimer  | Średnia miesięczna w 2019 r. | Listopad 2020 r. | Razem I–XI 2020 r. | % XI 2020/ XI 2019 |
|--|------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Tworzywa polimerowe  | 290 921                      | 286 878          | 3 101 674          | 95,1               |
| Polietylen   | 30 023                       | 29 145           | 320 539            | 95,7               |
| Polimery styrenu   | 14 494                       | 13 151           | 154 729            | 96,4               |
| Poli(chlorek winylu) niez mies zany z innymi substancjami, w formach podstawowych              | 19 741                       | 28 005           | 270 619            | 120,3              |
| Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych | 2 766                        | 3 160            | 33 526             | 106,6              |
| Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych    | 6 764                        | 7 792            | 74 332             | 96,8               |
| Poliacetale, w formach podstawowych  | 724                          | 550              | 6 598              | 84,7               |
| Glikole polietylenowe i alkohole polieterowe, w formach podstawowych                           | 6 487                        | 7 213            | 66 792             | 96,7               |
| Żywice epoksydowe, w formach podstawowych  | 1 303                        | 1 813            | 13 519             | 91,9               |
| Poliwęglany  | 2 085                        | 2 372            | 21 479             | 90,6               |
| Żywice alkidowe, w formach podstawowych  | 2 494                        | 2 622            | 34 709             | 121,2              |
| Poliestry nienasycone, w formach podstawowych  | 8 223                        | 8 968            | 94 027             | 85,2               |
| Poliestry pozostałe  | 8 459                        | 5 201            | 49 269             | 149,6              |
| Polipropylen   | 28 693                       | 35 865           | 323 505            | 100,8              |
| Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej  | 3 790                        | 2 772            | 31 388             | 73,3               |
| Poliamidy 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612, w formach podstawowych                                  | 15 898                       | 17 604           | 169 964            | 97,6               |
| Aminoplasty  | 15 314                       | 47 124           | 445 137            | 164,8              |
| Poliuretany  | 1 793                        | 1 338            | 14 481             | 71,8               |
| Kauczuki syntetyczne   | 23 411                       | 24 201           | 257 335            | 99,6               |

Wg danych GUS.



**T a b e l a 3. Produkcja wybranych wyrobów z tworzyw polimerowych w listopadzie 2020 r.****T a b l e 3. Production of some polymer products in November 2020**

| Wyrób   | Jednostka                | Średnia miesięczna w 2019 r. | Listopad 2020 r. | Razem I–XI 2020    | % XI 2020/ XI 2019 |
|---|--------------------------|------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Wyroby z tworzyw polimerowych   | tys. zł                  | 4 833 071                    | 5 462 679        | 55 296 395         | 101,8              |
| Rury, przewody i węże sztywne z tworzyw polimerowych                            | t                        | 29 047                       | 29 270           | 330 825            | 94,4               |
| w tym: rury, przewody i węże z polimerów etylenu                                | t                        | 10 249                       | 9 851            | 118 356            | 102,4              |
| rury, przewody i węże z polimerów chlorku winylu                                | t                        | 10 023                       | 11 023           | 120 183            | 105,0              |
| Wyposażenie z tworzyw polimerowych do rur i przewodów                           | t                        | 3 327                        | 4 192            | 44 844             | 118,4              |
| Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów etylenu, o grubości < 0,125 mm  | t                        | 43 034                       | 48 100           | 519 409            | 108,2              |
| Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów propylenu, o grubości ≤ 0,10 mm | t                        | 10 544                       | 13 854           | 148 554            | 121,4              |
| Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z komórkowych polimerów styrenu             | t                        | 34 179                       | 37 025           | 395 124            | 102,1              |
| w tym: do zewnętrznego ocieplania ścian   | t<br>tys. m <sup>2</sup> | 13 600<br>10 586             | 15 226<br>11 521 | 163 272<br>122 173 | 105,0<br>100,8     |
| Worki i torby z polimerów etylenu i innych                                      | t                        | 25 268                       | 26 773           | 291 873            | 107,5              |
| Pudełka, skrzynki, klatki i podobne artykuły z tworzyw polimerowych             | t                        | 25 096                       | 27 083           | 280 184            | 101,2              |
| Pokrycia podłogowe (wykładziny), ściennie, sufitowe                             | t<br>tys. m <sup>2</sup> | 3 754<br>1 216               | 5 703<br>1 484   | 54 726<br>15 480   | 128,0<br>113,0     |
| Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe  | t<br>tys. szt.           | 36 998<br>746                | 44 948<br>876    | 441 199<br>8 790   | 105,9<br>104,5     |
| Okładziny ściennie, zewnętrzne  | t<br>tys. m <sup>2</sup> | 394<br>299                   | 367<br>131       | 4 099<br>1 548     | 93,4<br>90,2       |
| Kleje na bazie żywic syntetycznych  | t                        | 1 640                        | 1 496            | 16 084             | 87,8               |
| Kleje poliuretanowe   | t                        | 931                          | 917              | 10 362             | 99,7               |
| Włókna chemiczne  | t                        | 3 267                        | 3 470            | 30 722             | 82,1               |
| Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych                               | t<br>tys. m <sup>2</sup> | 1 367<br>4 375               | 1 497<br>4 791   | 13 197<br>42 229   | 86,2<br>86,2       |
| Nici do szycia z włókien chemicznych  | t                        | 33                           | 39               | 389                | 102,6              |

Wg danych GUS.

**T a b e l a 4. Produkcja wybranych wyrobów z gumy w listopadzie 2020 r.****T a b l e 4. Production of some rubber products in November 2020**

| Wyrób  | Jednostka      | Średnia miesięczna w 2019 r. | Listopad 2020 r. | Razem I–XI 2020   | % XI 2020/ XI 2019 |
|--|----------------|------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Wyroby z gumy, produkcja wytworzona                            | t              | 89 321                       | 91 427           | 874 339           | 88,0               |
| Opony i dętki z gumy; bieżnikowane i regenerowane opony z gumy | t<br>tys. szt. | 47 914<br>4 751              | 50 314<br>5 253  | 464 109<br>44 360 | 86,8<br>83,6       |
| w tym: opony do samochodów osobowych                           | tys. szt.      | 2 694                        | 2 850            | 25 505            | 84,8               |
| opony do samochodów ciężarowych i autobusów                    | tys. szt.      | 318                          | 325              | 3 018             | 86,3               |
| opony do ciągników   | tys. szt.      | 11                           | 13               | 134               | 112,6              |
| opony do maszyn rolniczych                                     | tys. szt.      | 41                           | 38               | 452               | 95,4               |
| Przewody giętkie wzmocnione metalem                            | t              | 940                          | 1 349            | 13 399            | 112,6              |
| Taśmy przenośnikowe  | t<br>km        | 4 130<br>3 165               | 3 638<br>3 758   | 40 131<br>31 097  | 86,2<br>86,8       |

Wg danych GUS.

### **Producent pianki PUR przejmie polskiego producenta paneli PIR**

Na początku marca 2021 r. belgijski producent pianki poliuretanowej Recticel ogłosił przejęcie firmy Gór-Stal (Bochnia, Polska), producenta płyt izolacyjnych z poliizocyanuranu (PIR). Przejęcie oznacza wejście Recticel na rynki Europy Środkowej, Wschodniej i Południowo-Wschodniej. Belgijska firma podała, że zapłaci 30 mln euro, a transakcja ma być sfinalizowana do lipca 2021 r. W międzyczasie firma planuje sprzedać swoją działalność związaną z łózkami i materacami oraz bardziej skoncentrować się na branży sztywnych pianek PIR. Kierownictwo Recticel zamierza zwiększyć obecne wykorzystanie mocy produkcyjnych w zakładzie w Bochni z 40% do 50%. Gór-Stal od 2015 r. produkuje panele PIR „TermPIR”. W 2020 r. polski producent, zatrudniający ponad 60 pracowników, osiągnął obroty w wysokości 16,7 mln euro i skorygowaną EBITDA na poziomie 2,5 mln euro.

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

### **Kolejna umowa Plast-Boksu**

Zarząd Plast-Boksu poinformował 26 marca br. o podpisaniu umowy ramowej z Basell Orlen Polyolefins na dostawę polipropylenu do produkcji opakowań. Wartość kontraktu to 31 mln zł. Jak informuje spółka, umowa ma charakter ramowy i została zawarta na czas określony do 31 grudnia 2021 r. To nie pierwszy taki zakup w tym roku. Na początku marca Plast-Box informował o umowie ramowej z Braksem na dostawę polipropylenu o wartości 19 mln zł. W styczniu spółka zawarła podobną umowę z Sabc Sales Europe. Wówczas wartość umowy wyniosła 3,2 mln euro. Plast-Box osiągnął w 2020 r. skonsolidowany zysk netto w wysokości 15,3 mln zł. Rok wcześniej zysk był równy 8,8 mln zł. Przychody Plast-Boksu wyniosły w 2020 r. 205,8 mln zł na poziomie skonsolidowanym. To nieco mniej niż rok wcześniej, w 2019 r. skonsolidowane przychody osiągnęły wartość 213,1 mln zł. Jednostkowe przychody wyniosły 147,2 mln zł wobec 153,2 mln zł rok wcześniej. Wynik EBITDA (zysk przed opodatkowaniem, amortyzacją i odsetkami) to 37,4 mln zł wobec 23,5 mln zł w 2019 r. Pełna sprawozdanie finansowe ma zostać opublikowane 19 kwietnia. Plast-Box zajmuje się produkcją opakowań z tworzyw polimerowych. Posiada fabryki w Polsce i na Ukrainie. Spółka eksportuje swoje produkty do niemal wszystkich krajów Unii Europejskiej oraz na Wschód, w tym do Rosji i na Ukrainę.

[www.wnp.pl](http://www.wnp.pl)

### **Dobry rok dla firmy Lentex**

Giełdowy producent elastycznych wykładzin i włóknin z PVC zakończył 2020 r. wzrostem przychodów oraz zysku netto. Grupa wypracowała 43,34 mln zł zysku netto wobec 4,19 mln zł rok wcześniej. Przychody

były na poziomie 372,35 mln zł wobec 320,84 mln zł rok wcześniej. W liście do akcjonariuszy prezes Wojciech Hoffman podkreślił, że miniony rok to przede wszystkim wpływ pandemii COVID-19, która wymusiła szybkie reagowanie na zmieniające się otoczenie biznesowe. Zwiększono wolumen produkcji oraz wzrost sprzedaży w nowych branżach – zwłaszcza w higienicznej. Poprawę wyników odnotowano w segmencie włóknin, podłóg oraz profili. W przypadku rur wyniki były na podobnym poziomie jak w roku ub. W segmencie wykładzin realizowany był projekt obejmujący opracowanie technologii wytwarzania lakierowanej wykładziny PVC głęboko moletowanej, który ma umożliwić produkcję nowoczesnych i zaawansowanych technologicznie produktów. W 2021 r. firma planuje działania inwestycyjne, których celem jest w głównej mierze zwiększenie wolumenu produkcji, poprawa konkurencyjności oferowanych produktów, poszerzenie oferowanego asortymentu i optymalizacja wybranych procesów. W połowie marca br. Lentex ogłosił rozpoczęcie negocjacji sprzedaży części przedsiębiorstwa zajmującej się produkcją elastycznych wykładzin podłogowych z PVC. Nabywcą może zostać belgijska Beaulieu International Group (BIG). Lentex podpisał z BIG deklarację zainteresowania o charakterze listu intencyjnego, określającą podstawowe założenia transakcji sprzedaży.

[www.wnp.pl](http://www.wnp.pl)

### **Jacek Michalak prezesem Grupy Selena**

W dniu 1 marca br. stanowisko prezesa Grupy Selena objął Jacek Michalak. Dotychczas pełnił funkcję członka zarządu ds. finansowych (CFO). Był odpowiedzialny za kontynuowanie strategii finansowej grupy i poprawę efektywności. Zastąpił na tym stanowisku Krzysztofa Domareckiego, założyciela i większościowego akcjonariusza Seleny, który teraz będzie wspierał Grupę Selena w kierunkach strategicznych. Nowy prezes Selena jest absolwentem Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego Uniwersytetu Łódzkiego, kierunek Finanse i Bankowość. W czasie kariery zawodowej odbył szkolenia i kursy m.in. w INSEAD, IMD, ESADE. Współpracował z Huhtamaki Lead Poland, PepsiCo, Wedel S.A., Frito Lay, Carlsberg Poland, Carlsberg UK, Petrolet i ZT „Kruszwica”, gdzie nadzorował procesy z obszaru zarządzania i finansów, pełniąc m.in. funkcję dyrektora finansowego oraz członka zarządu. Ma także doświadczenie na stanowisku dyrektora naczelnego (w Carlsberg SSC oraz Bunge Polska). Selena to producent i dystrybutor produktów chemii budowlanej oraz jeden z czterech największych na świecie producentów pianek montażowych dla budownictwa. Spółka posiada w swojej ofercie pianki, uszczelniacze, kleje, produkty do hydroizolacji, systemy ociepleń, zamocowania oraz produkty komplementarne. W skład Grupy wchodzi 35 spółek w 18 krajach. Zakłady produkcyjne Seleny są zlokalizowane w Polsce, Brazylii, Korei Południowej, Chinach, Rumunii, Turcji oraz w Hiszpanii i Kazach-

stanie. Firma powstała w 1992 r. we Wrocławiu. Obecnie zatrudnia 1800 pracowników na całym świecie i eksportuje wyroby do ponad 100 krajów. Portfolio Grupy otwierają marki, takie jak: Tytan Professional, Quilosa, Artelit i Matizol. Od kwietnia 2008 r. akcje spółki Grupy Seleni FM SA są notowane na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie.

[www.pulshr.pl](http://www.pulshr.pl)  
[www.selena.com](http://www.selena.com)

### **PKN Orlen poszerza ofertę produktów specjalistycznych**

Dzięki budowie instalacji w czeskim zakładzie Orlen Unipetrol w Litwinowie (druga połowa 2022 r.) na rynek trafi nowy produkt – dicyklopentadien (DCPD). DCPD powstaje podczas rafinacji i krakingu ropy naftowej oraz oleju. Głównym jego zastosowaniem są żywice, zwłaszcza nienasycone żywice poliestrowe. Jest on również stosowany do produkcji klejów, barwników, opakowań oraz włókien optycznych. Planowana produkcja osiągnie wartość 26 tys. t/r, co będzie stanowić ok. 25% całkowitej mocy produkcyjnej w Europie. DCPD będzie otrzymywany na podstawie technologii opracowanej przez naukowców z Orlen Unipetrol i Uniwersytetu Chemiczno-Technologicznego w Pradze w ramach projektu mającego na celu znalezienie metody wyodrębnienia węglowodorów, które są produktami wtórnymi w instalacjach petrochemicznych i mogą znaleźć zastosowanie na rynku. W perspektywie dziesięciu lat segment specjalistycznych produktów petrochemicznych ma generować połowę zysków pochodzących z przerobu ropy naftowej Grupy Orlen. Według analityków Grupy na światowym rynku istnieje duże zapotrzebowanie na DCPD, a w Europie jest deficyt mocy produkcyjnych w tym zakresie i można się spodziewać zwiększenia popytu o kolejne 20%. Do 2030 r. na rynkach amerykańskich popyt może wzrosnąć o 40%, a w Azji nawet o 60%. Po uruchomieniu instalacji Orlen Unipetrol będzie produkował DCPD o czystości 80–94%. Koszt budowy instalacji wyniesie ok. 145 mln zł (831 mln CZK). Produkt jest wykorzystywany do wytwarzania materiałów polimerowych, żywic, klejów, barwników, opakowań oraz włókien optycznych.

<https://polskatimes.pl>  
[www.ornlen.pl](http://www.ornlen.pl)

### **Orlen Asfalt finalizuje projekt dotyczący asfaltów modyfikowanych polimerami**

Zakończyły się prace badawcze konsorcjum uczelni i spółek w zakresie zastosowania asfaltów HiMA (*highly modified asphalt*) w budowie nawierzchni dróg. W październiku 2019 r. Politechnika Gdańska wspólnie z Politechniką Warszawską, Instytutem Badawczym Dróg i Mostów w Warszawie oraz spółkami Budimex, Grupa Lotos i Orlen Asfalt podpisały umowę realizacji projektu badawczego „Optymalizacja konstrukcji asfaltowej nawierzchni drogi

dzięki zastosowaniu asfaltów modyfikowanych”. Projekt wsparło Ministerstwo Infrastruktury oraz Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA). Otrzymane wyniki dowiodły, że dzięki tego rodzaju asfaltom w Polsce można będzie budować trwalsze i tańsze drogi. Konsorcjum potwierdziło pozytywny wpływ asfaltów HiMA na właściwości funkcjonalne i trwałość zmęczeniową nawierzchni drogowej. Zaletą nowych rozwiązań jest ograniczenie remontów, które w tym wypadku będą odnosić się tylko do górnych warstw nawierzchni, bez konieczności ingerencji w podbudowę asfaltową. Wykonane na Politechnice Gdańskiej analizy potwierdziły istotne wydłużenie trwałości nawierzchni, poprawę odporności na czynniki klimatyczne i obciążeniowe projektowanej nawierzchni. Nawierzchnie z asfaltem HiMA będą w stanie przejąć istotnie większy ruch drogowy niż przewidziany dla typowych nawierzchni. W najbliższych miesiącach firma Budimex wraz z partnerami planuje wykonanie odcinka próbnego z zastosowaniem zaproponowanych w pracy rozwiązań. Docelowym wynikiem przeprowadzonej pracy badawczej są karty katalogowe zawierające gotowe rozwiązania konstrukcji nawierzchni. Zostaną one włączone do „Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych”, który jest powszechnie stosowany przez projektantów dróg przy doborze rozwiązań technologicznych. Katalog zawiera rozwiązania zaakceptowane przez GDDKiA, ale opisane do tej pory w nim konstrukcje bazowały na zastosowaniu jedynie asfaltów drogowych (niemodyfikowanych) oraz asfaltów modyfikowanych klasyczną ilością polimeru. Dodanie nowych kart katalogowych powinno przełożyć się na przystępność i powszechność stosowania asfaltów wysokomodyfikowanych HiMA zarówno wśród projektantów, jak i wykonawców. Orlen Asfalt jest jednym z największych w Polsce i Europie Środkowej dostawców lepszego asfaltowego stosowanego do produkcji nawierzchni drogowych. Oferuje asfalty pochodzące z pięciu zakładów produkcyjnych zlokalizowanych w Polsce, Czechach i na Litwie. W 2014 r. spółka jako pierwsza wprowadziła na polski rynek grupę produktów modyfikowanych polimerami (ORBITON HiMA), która stanowi dziś jeden z najszybciej rozwijających się kierunków technologii budowy nawierzchni drogowych. Dzięki zastosowaniu w procesie produkcji asfaltu ORBITON HiMA modyfikatora – 7% mas. elastomeru SBS (kopolimer styren-butadien-styren), uzyskuje się lepsze właściwości fizykochemiczne lepszego zarówno w wysokiej, jak i w niskiej temperaturze. Duża ilość modyfikatora powoduje odwrócenie faz w mieszaninie asfaltu z polimerem.

[www.wnp.pl](http://www.wnp.pl)  
[www.ornlen.pl](http://www.ornlen.pl)  
[www.chemiaibiznes.com.pl](http://www.chemiaibiznes.com.pl)

### **Grupa Mercator beneficjentem pandemii**

W 2020 r. krakowska Grupa Mercator Medical uzyskała rekordowe wyniki finansowe – ponad 1,8 mld zł przychodów, ponad 1 mld zł zysku operacyjnego i EBITDA,



a także blisko 936 mln zł zysku netto. Sytuacja na globalnym rynku sprzyjała Grupie. Niedobór rękawic w 2020 r. wynosił aż 215 mld sztuk, czyli 60% światowej produkcji. Rekordowo małe były zapasy strategiczne państw. Upraszczając, można stwierdzić, że właśnie z tego niedoboru wzięły się wyniki Mercatora. Szacuje się, że produkcja rękawic medycznych na świecie osiągnie za rok poziom ok. 500 mld szt./r, a w 2025 r. 1000 mld sztuk. Mercator Medical S.A. to producent rękawic specjalistycznych i jednorazowych oraz dystrybutor materiałów medycznych jednorazowego użytku. Na tych rynkach jest jednym z najważniejszych przedsiębiorstw w Polsce oraz liczącym się podmiotem na arenie międzynarodowej. Historia firmy sięga 1989 r. Grupa posiada dwa zakłady produkcyjne w Tajlandii, które mają łącznie 17 linii produkcyjnych o całkowitej wydajności ok. 260 mln rękawic lateksowych miesięcznie, czyli ok. 3,1 mld rocznie. Trafiają one głównie do Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii. Dzięki budowie drugiej fabryki rękawic w Tajlandii (oddana we wrześniu 2018 r.) zdolności wytwórcze spółki zwiększyły się o 150%. Rozpoczęto również budowę trzeciego zakładu produkcyjnego o mocy wytwórczej ponad 0,8 mld rękawic rocznie. Jego koszt to ok. 150 mln zł, a uruchomienie pierwszych linii planowane jest na koniec bieżącego roku. Azja Południowo-Wschodnia pozostaje nadal światowym centrum produkcji rękawic. Wraz z dystrybucją rękawic kupowanych od zewnętrznych dostawców łączny potencjał sprzedaży Grupy Mercator Medical można szacować na ponad 7 mld rękawic rocznie. Firma prowadzi dystrybucję bezpośrednią w Polsce, Rosji, Rumunii, Czechach, na Ukrainie, Węgrzech oraz na Słowacji, jak również w Niemczech i we Włoszech. Sprzedaż przez lokalnych dystrybutorów odbywa się w ponad 70 krajach na pięciu kontynentach. Portfolio to 120 produktów własnych oraz znanych marek światowych, w następnych latach będą wprowadzane do oferty kolejne, nowe produkty. Od listopada 2013 r. akcje Mercator Medical S.A. są notowane na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Firma należy także do grona spółek z indeksu WIG20. Poza rozwojem produkcji i dystrybucji rękawic jednorazowych firma zamierza również być aktywnym podmiotem na rynku fuzji i przejęć (M&A). Cały zysk jednostkowy Mercator Medical SA, a więc 312 mln zł (1/3 zysku wyniku skonsolidowanego), zostanie wypłacony akcjonariuszom. Pozostała część, 2/3 zysku netto Grupy Mercator Medical, a więc kwota 618 mln zł, będzie przeznaczona na realizację projektów rozwojowych i zwiększania skali działalności.

[www.wnp.pl](http://www.wnp.pl)

<https://pl.mercatormedical.eu/>

### Nowy koncentrat antybakteryjny z Grupy Azoty

Grupa Azoty opracowała koncentrat antybakteryjny z dodatkiem srebra Tarnamid MB AMB, którego bazowym tworzywem jest produkowany przez spółkę polia-

mid 6. Owocem badań jest specjalna formuła pozwalająca na uzyskanie optymalnych właściwości antybakteryjnych bez pogorszenia parametrów przetwórczych i wytrzymałościowych tworzyw. Dodanie Tarnamidu MB AMB w ilości tylko 2% do wybranej odmiany poliamidu 6 pozwoliło znacznie ograniczyć namnażanie bakterii (do >99,9%). Takie zastosowanie srebra i jego związków zwiększa bezpieczeństwo mikrobiologiczne powierzchni elementów dotykowych wykonanych z tworzywa, takich jak: poręcze autobusów i tramwajów, uchwyty mebli i aparatury, stanowiących wyposażenie szpitali, przychodni i domów opieki. Co warto podkreślić, srebro jest jednym z metali wykazujących właściwości antybakteryjne, ale o znikomym oddziaływaniu na człowieka. Cząsteczki srebra są zdyspergowane w całej masie wyrobu, dlatego w trakcie ścierania się powierzchni produktu działanie antybakteryjne nie ulega zmniejszeniu. Co istotne, rozwiązanie zastosowane w Tarnamidzie MB AMB jest uniwersalne i może być przeniesione na inne tworzywa polimerowe, np. poliacetal – Tarnoform, polipropylen, polietylen, z zachowaniem skuteczności działania.

[www.chemiaibiznes.com.pl](http://www.chemiaibiznes.com.pl)

### Inter Primo rezygnuje z produkcji rur w Polsce

Producent profili Inter Primo (Kopenhaga, Dania) poinformował o sprzedaży 49% udziałów w firmie produkującej systemy rurowe z tworzyw polimerowych Spyra Primo (Mikołów, Polska) prezesowi firmy i wspólnikowi JV Czesławowi Spyrze. Duńska firma chce się skupić na podstawowej działalności, jaką jest wytłaczanie profili. 28-letnia współpraca z polską firmą będzie kontynuowana w formie relacji klient-dostawca. W 2019 r. polska firma miała obroty na poziomie 15 mln euro.

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

[www.kunststoffweb.de](http://www.kunststoffweb.de)

### Współpraca Clariter z DSM

Royal DSM oraz Clariter ogłosiły nawiązanie strategicznego partnerstwa dotyczącego recyklingu chemicznego polietylenu o ultra dużym ciężarze cząsteczkowym (UHMWPE) – produktu firmy DSM o nazwie handlowej Dyneema. Jest on stosowany m.in. do produkcji lin, siatek i materiałów balistycznych. Pierwszym krokiem tej współpracy były badania w zakładzie pilotażowym Clariter w Gliwicach. Pozytywne wyniki potwierdziły techniczną możliwość przetwarzania UHMWPE do wysokowartościowych produktów przemysłowych: olejów, wosków i rozpuszczalników, dzięki opatentowanemu przez Clariter trzystopniowemu procesowi recyklingu chemicznego. Tym samym, produkty wytworzone z Dyneemy mogą być stosowane jako składniki do produkcji nowych artykułów końcowych i konsumenckich. Na podstawie badań laboratoryjnych w Clariter opracowano program testów w skali przemysłowej, które mają



być przeprowadzone w zakładzie firmy w East London w Republice Południowej Afryki. Clariter planuje również wybudować zakłady przetwórcze w Europie.

[www.chemiaibiznes.com.pl](http://www.chemiaibiznes.com.pl)

### **Nowa linia technologiczna do produkcji beznapreżeniowych rur oraz cylindrów**

Firma Amargo realizuje inwestycję, której przedmiotem jest nowa linia technologiczna do produkcji beznapreżeniowych rur oraz cylindrów zbiorników z tworzyw termoplastycznych metodą nawojową. Innowacyjna technologia ma pozwolić na realizację projektów, w których, ze względu na warunki procesów przemysłowych, zastosowanie tradycyjnie zgrzewanych zbiorników bywa utrudnione. Amargo to polski producent zbiorników z tworzyw polimerowych. Rozwiązania firmy mogą być stosowane w niemal każdej branży, spełniając restrykcyjne wymagania niezawodnej pracy zbiorników przez wiele lat (m.in. w zakładach chemicznych). Prace nad wdrożeniem technologii trwają od 2019 r. i są pokłosiem postępu technologicznego, konkurencyjności na rynku zbiorników, jak również restrykcyjnych zapisów prawnych w zakresie ochrony środowiska. Wszystko po to, by w pełni bezpiecznie magazynować substancje agresywne. W wypadku klasycznej metody produkcji wymiar zbiornika jest ograniczony wymiarem dostępnych w handlu arkuszy tworzywa oraz obróbką mechaniczną i termiczną (spawanie lub zgrzewanie). To umożliwia wykonanie cylindrów do wysokości 4 m (inne opcje to połączenia mufowe, fazowanie krawędzi, centrowanie i spawy potrójne, które są kosztowne w wykonaniu oraz skupiają miejscowe naprężenia). Poza wysokością zbiornika dochodzą znaczne ograniczenia jego średnicy, wynikające z trudności zwijania grubych arkuszy tworzywa i konieczności nieprzekraczania dopuszczalnych naprężeń wewnątrzmaterialowych. W odróżnieniu od zbiorników wytwarzanych w sposób tradycyjny wdrażana technologia nawojowa pozwala uzyskać zbiorniki o dużej pojemności. Dla porównania średnica zbiornika może wynieść ok. 4–4,5 metra, a długość cylindra 5–6 metrów (zależnie od długości walca, tzw. mandrela), z możliwością podwójnego wydłużenia za pomocą spawu wykonywanego przez robot znajdujący się na stanowisku obok linii. Poza samą linią inwestycja obejmuje także zespół czterech suwnic w obu nawach nowej hali (wysokość 19 m), co umożliwi produkcję zbiorników o łącznej wysokości lub długości 10–13 m. Stosując nowoczesną technologię beznapreżeniowego wytłaczania rur, można wykonać zbiornik o grubości ścianki litej nawet rzędu 100 mm. Metoda pozwala również na otrzymywanie zbiorników o małej średnicy, ale o dużej grubości ścianki litej (np. zbiornik o średnicy 1800 mm i grubości ścianki 30–50 mm). W praktyce możliwa staje się produkcja zbiorników chemoodpornych i pracujących w wysokiej temperaturze. Produkcja zbiorników będzie odbywać się zgodnie z normą europejską DIN 16 961 i zależnie od for-

my zakończenia odcinków rur do dostaw będą dołączane certyfikaty jakości, w tym wg normy EN 10 204-2.2. W zależności od konkretnych potrzeb klienta do produkcji zbiorników może być stosowany polietylen HDPE, PE 100 RC (*resistance to crack* – odporny na propagację pęknięć), polipropylen PP-R, PP-B, PE-EL (elektroprzewodzący), PP-S (trudnozapałny) i PPS-EL. Granulat może być modyfikowany dodatkami specjalistycznymi, pigmentami, stabilizatorami UV oraz napełniaczami proszkowymi i włóknistymi. Dodatki włókniste mają wpłynąć na zwiększenie sztywności i odporności na ciśnienie.

[www.amargo.pl](http://www.amargo.pl)

### **Nowy dyrektor polskiego oddziału firmy Arburg**

Od 1 stycznia 2021 r. nowym dyrektorem polskiego oddziału Arburga jest Konrad Szymczak. Zastąpił on na tym stanowisku dr. Sławomira Śniadego, który założył i rozwinął firmę Arburg Polska Sp. z o.o., a obecnie, po 25 latach, przeszedł na emeryturę. Nowy dyrektor polskiego oddziału Arburga ma kompetencje zarówno techniczne, jak i handlowe, które w ocenie koncernu sprawiają, że idealnie nadaje się do pełnienia roli lidera w Polsce. Posiada tytuł magistra inżyniera w zakresie Mechatroniki, Robotyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej oraz Executive MBA Oxford Brooks University. Polska jest dla Arburga jednym z najważniejszych rynków w Europie i od 1992 r. jest obsługiwana przez własny oddział w Warszawie. Niemiecka firma jest jednym z czołowych światowych producentów maszyn do przetwórstwa tworzyw polimerowych. Portfolio produktów obejmuje wtryskarki Allrounder o sile zwarcia od 125 do 6500 kN, Freeformer do przemysłowej produkcji addytywnej i systemy robotyczne, rozwiązania pod klucz dostosowane do potrzeb klienta i branży oraz inne urządzenia peryferyjne.

[www.arburg.com](http://www.arburg.com)

### **Polska premiera drukarki 3D Formlabs Fuse 1**

Formlabs ogłosił niedawno wprowadzenie na rynek drukarki 3D Fuse 1. Dzięki staraniom firmy CadXpert, oficjalnego dystrybutora marki Formlabs, drukarka 3D Formlabs Fuse 1 jest już dostępna w sprzedaży także w naszym kraju. Formlabs, producent profesjonalnych biurowych drukarek 3D, ogłosił kilka lat temu rozpoczęcie prac nad drukarką 3D wykorzystującą metodę SLS. Firma postawiła sobie za cel wprowadzenie na rynek urządzenia, które będzie wygodne w użytkowaniu, niezawodne i znacznie tańsze w eksploatacji w porównaniu z obecnie dostępnymi rozwiązaniami. Specyfikacja techniczna drukarki 3D:

obszar roboczy: 165 × 165 × 300 mm  
wysokość warstwy: 110 μm  
wymiary: 645 × 685 × 1070 mm  
waga: 114 kg  
parametry lasera: 1065 nm, 10W  
wielkość plamki lasera: 200 mikronów

materiał: PA12 (wkrótce PA11, TPU i inne materiały)

Rolę materiału podporowego pełni niespieczony proszek polimerowy, nie ma potrzeby odcinania lub wyplukiwania struktur podporowych. Można w ten sposób uzyskać skomplikowane kształty oraz zachować dokładność wymiarową. Ważnym elementem systemu jest stacja do separacji proszku Fuse Sift. Urządzenie odsiewa niespieczony proszek, który można mieszać z nowym i zastosować ponownie. Drukarka 3D Fuse 1 może wykorzystać nawet do 70% materiału pochodzącego z recyklingu. To oznacza duże oszczędności, ale również korzyść dla środowiska.

<https://cadxpert.pl>

### Walki inwestuje w Polsce

Fiński producent folii budowlanej i opakowaniowej Walki poinformował o zainstalowaniu nowej 10-kolorowej maszyny fleksograficznej w zakładzie w Polsce (Jatne). Wykonawcą był czeski producent Soma. Nie podano kwoty inwestycji. Inwestycja ma zwiększyć możliwości produkcyjne opakowań elastycznych. Nowa linia uzupełnia istniejącą 10-kolorową maszynę fleksograficzną. Poza elastycznymi materiałami opakowaniowymi polski zakład produkuje również tzw. owijki do ryz papieru opakowaniowego. Grupa Walki zatrudnia ok. 1000 pracowników w 13 zakładach produkcyjnych, w tym ok. 90 osób w Polsce. W 2019 r. odnotowała obroty w wysokości ok. 400 mln EUR. Oczekuje się, że w 2020 r. liczba ta będzie zbliżona do poziomu z poprzedniego roku. W 2019 r. Walki przejął fińskiego producenta opakowań Plastiroll, a kilka tygodni później ogłosił zakup jednostki biznesowej grupy opakowań Mondi, która specjalizuje się w powłokach wytłaczanych.

[www.walki.com](http://www.walki.com)

### Margaryna „Flora” i „Rama” w opakowaniach wielokrotnego użytku

Firma Upfield, światowy producent żywności pochodzenia roślinnego, w styczniu br. wprowadziła na polski rynek innowacyjny proekologiczny rodzaj opakowań wielokrotnego użytku. Nowe opakowania charakteryzują się większą pojemnością (1,1 l), funkcjonalnością oraz możliwością wielorazowego wykorzystania. Opakowanie po margarynie może służyć m.in. do bezpiecznego przechowywania wszelkiego rodzaju żywności w lodówce albo poza nią. Jest odporne na temperaturę do 100°C i nadaje się nawet do krótkotrwałego podgrzewania w mikrofalówce. Można je także myć w zmywarce.

[www.plastech.pl](http://www.plastech.pl)

### KGL – kolejne dofinansowanie projektu

W dniu 29 marca 2021 r. została podpisana umowa między KGL a Narodowym Centrum Badań i Rozwoju na dofinansowanie projektu „Opakowania z polipropylenowej folii spienionej przeznaczone do dań na wynos”, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 działanie 1.1/ poddziałanie 1.1.1. Całkowity koszt projektu wynosi ok. 9 mln zł. Przyznana przez NCBiR kwota dofinansowania to ponad 5 mln zł. Badania będą prowadzone do 30 września 2023 r.

[www.kgl.p](http://www.kgl.p)

mgr Ewa Spasówka

---

## Rapid Communications

Przypominamy Autorom, że publikujemy artykuły typu **Rapid Communications** – **prace oryginalne wyłącznie w języku angielskim** (o objętości 4–5 stron maszynopisu z podwójną interlinią, zawierające 2–3 rysunki lub 1–2 tabele), którym umożliwiamy szybką ścieżkę druku (do 3 miesięcy od chwili ich otrzymania przez Redakcję). Artykuł należy przygotować wg wymagań redakcyjnych zamieszczonych we wskazówkach dla P.T. Autorów.

\* \* \*

We remind Authors that we publish articles of the **Rapid Communications** type – **the original papers, in English only** (with a volume of 4–5 pages of double-spaced typescript, containing 2–3 figures or 1–2 tables), which allow a fast print path (up to 3 months from when they are received by the Editorial Board). The article should be prepared according to the editorial requirements included in the Guide for Authors.

## ZE ŚWIATA

### **KraussMaffei sprzedaje swoją austriacką filię firmie Luger GmbH**

Firma KraussMaffei sprzedała swoją spółkę zależną KraussMaffei Austria firmie Luger GmbH. Od tej pory będzie ona działać pod nazwą KMAT Maschinen und Service GmbH. Ośmiu pracowników KraussMaffei Austria będzie nadal zatrudnionych. Transakcja doszła do skutku 1 marca br. Poprzez sprzedaż KraussMaffei zamierza zintensyfikować swoją działalność handlowo-usługową na austriackich i węgierskich rynkach formowania wtryskowego oraz maszyn do wytłaczania. Luger GmbH to austriacka firma rodzinna z siedzibą w Purkersdorf koło Wiednia. Działalność firmy koncentruje się na sprzedaży, planowaniu, montażu oraz serwisie maszyn i urządzeń peryferyjnych dla przemysłu przetwórstwa tworzyw polimerowych. KraussMaffei i Luger rozszerzyły współpracę handlową już w połowie ubiegłego roku. Firma Luger spodziewa się znacznego wzrostu konkurencyjności w wyniku integracji KraussMaffei Austria z Luger GmbH. W najbliższych latach Luger zamierza rozszerzyć swoją obecność na rynku, zwłaszcza na Węgrzech. Tam, w aglomeracji Budapesztu, ma powstać nowoczesne centrum technologiczne. Ponadto Luger planuje zatrudnić dodatkowych węgierskich specjalistów i dalej zwiększać swoje możliwości magazynowe.

[www.plastech.pl](http://www.plastech.pl)  
[www.eppm.com](http://www.eppm.com)

### **Robinson przejął duńskiego producenta opakowań Schela Plast**

Brytyjska Grupa Robinson przejęła duńskiego producenta pojemników formowanych z rozdmuchem Schela Plast. Nie ujawniono szczegółów finansowych przejęcia. Założona w 1971 r. firma Schela Plast zatrudnia obecnie ponad 40 osób, a w roku 2020 wyprodukowała ponad 50 milionów produktów. Brytyjska firma opakowaniowa spodziewa się przychodów w wysokości 42,5 mln EUR, co oznacza wzrost o 6% w porównaniu z rokiem 2019. W ub. roku Robinson zainwestował dodatkowo 4,6 mln GBP w wymianę maszyn i urządzeń oraz remont budynku produkcyjnego w swojej firmie w Wielkiej Brytanii.

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

### **Bieglo dystrybutorem poliidmidów firmy Daelim**

Niemiecka firma Bieglo poinformowała o rozpoczęciu dystrybucji w Europie poliidmidów „Plavis S” południowokoreańskiego producenta Daelim. Poliidmidy Daelim są

dostępne w odmianach usieciowanych i termoplastycznych, o temperaturze pracy 350°C, dzięki czemu nadają się do stosowania w ekstremalnych warunkach (chemia, motoryzacja, lotnictwo). Oprócz proszku i granulatu w ofercie znajdują się również półprodukty, takie jak: pręty, arkusze, folie i gotowe elementy. Dostępne są również recyklaty do zastosowań, w których kładzie się duży nacisk na zrównoważony rozwój.

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

### **Niemiecka firma dostarczy PA6.6 z Ascend**

Niemiecki dystrybutor K.D. Feddersen rozpoczął sprzedaż w Niemczech i większości krajów europejskich mieszanek poliamidowych produkowanych przez amerykańską firmę Ascend Performance Materials, największego na świecie producenta PA6.6. Oprócz PA6.6 i PA6 „Vydyne”, w portfolio produktów znajduje się również nowa seria materiałów PA6.10 i 6.12 „HiDura Long Chain”. Produkty Ascend obejmują tworzywa konstrukcyjne niewzmocnione, wzmacnione, modyfikowane udarowo i o zmniejszonej palności, a także specjalne preparaty do procesów wytłaczania i formowania wtryskowego. Po przejściu w zeszłym roku włoskich firm Poliblend i Esseti Plast GD oraz holenderskiej firmy BTP w 2018 r. w styczniu br. amerykański dostawca materiałów przejął francuską spółkę Eurostar Engineering Plastics

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

### **Postępy w realizacji fabryki FDCA**

Firma Avantium RNP planuje komercjalizację produkcji FDCA (kwasu furandikarboksylowego) – monomeru poli(furanianu etylenu), PEF. Technologia została sprawdzona w skali pilotowej w zakładzie w Geleen. W zależności od pozytywnej ostatecznej decyzji inwestycyjnej w 2023 r. firma planuje otworzyć pierwszą na świecie komercyjną fabrykę FDCA. Podpisane dotychczas zobowiązania do odbioru stanowią 30% rocznych zdolności produkcyjnych zakładu FDCA. Partnerzy będą kupować FDCA lub PEF firmy Avantium po uzgodnionych cenach przez co najmniej pięć lat, w zależności od zastosowania produktu i szczegółowych warunków zawartych w każdej umowie. Zaangażowani partnerzy to firma chemiczna Toyobo (Japonia), producent specjalistycznej folii poliestrowej Terphane (USA), firma rozlewająca napoje Refresco (Holandia) oraz jeden z głównych właścicieli światowych marek żywności i napojów. Avantium podpisało także umowę o współpracy z Grupą Carlsberg w celu opracowania kilku aplikacji PEF, w tym butelek.

[www.avantium.com](http://www.avantium.com)



### **Szwedzki dostawca folii PE zmienia nazwę na Trioworld**

Szwedzki producent folii polietylenowych Trioplast poinformował, że działa obecnie pod nazwą Trioworld, a firma przeprowadza reorganizację w pięciu obszarach biznesowych: folia stretch, folia przemysłowa, folia medyczna, torby reklamowe i opakowania konsumenckie. W ub. roku sprzedaż Grupy wyniosła 550 mln euro. Do 2025 r. firma chce osiągnąć udział ponad 30% tworzyw polimerowych pochodzących z recyklingu w produktach gotowych. Pod koniec 2019 r. firma przejęła holenderskiego producenta folii Apeldoorn Flexible Packaging. Posiadając zakłady produkcyjne w Szwecji, Danii, Holandii i Francji oraz ok. 1200 pracowników, Trioworld jest wiodącym europejskim producentem folii PE. W 2018 r. Grupa przejęła szwedzka firma inwestycyjna Altor.

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

### **Partnerstwo Solvay z Vertical Aerospace w celu produkcji materiałów kompozytowych dla samolotów elektrycznych**

Belgijska grupa chemiczna Solvay we współpracy z Vertical Aerospace opracuje nowy samolot pasażerski „VA-1X”. Samolot – sztandarowy pojazd nowego programu elektrycznej taksówki powietrznej – będzie, w miarę możliwości, zasilany energią elektryczną ze źródeł odnawialnych, aby zapewnić zrównoważony rozwój. Samolot jest przeznaczony do przewozu jednego pilota i czterech pasażerów na odległość 160 km przy prędkości przelotowej 240 km/h. Firmy dążą do pomyślnego opracowania pierwszego latającego prototypu VA-1X, którego lot testowy zaplanowano na wrzesień 2021 r. Certyfikacja samolotu jest planowana na 2024 r., a wkrótce potem rozpoczną się komercyjne usługi. W ramach umowy Solvay zapewni dostęp do szerokiego portfolio produktów kompozytowych i klejów. Specjalistyczne wsparcie techniczne i aplikacyjne będzie pochodzić z dwóch europejskich centrów zastosowań Solvay oraz z biura Vertical Aerospace w Bristolu w Wielkiej Brytanii. Niedawno Solvay we współpracy z Leonardo uruchomił wspólne laboratorium badawcze w celu opracowania termoplastycznych materiałów kompozytowych i procesów produkcyjnych dla przemysłu lotniczego.

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

### **Sibur zakończył budowę zakładu produkcji kauczuku halobutyłowego w Indiach**

Sibur uruchomił instalację halogenowania kauczuku butylowego o wydajności 60 000 t/r. w zakładzie petrochemicznym Reliance Industries w Jamnagar w Indiach. Reliance jest większościowym partnerem, posiadającym 74,9% udziałów, w spółce joint venture z Sibur. Zbudowana w ub. roku fabryka kauczuku butylowego ma wydajność 120 000 t/r. Produkcja opiera się na zastrzeżonej

technologii Sibur, na którą JV ma licencję. Zgodnie z najnowszym raportem Sibur zakład kauczuku butylowego osiągnął 100% wykorzystanie mocy i wyprodukował ponad 60 000 t kauczuku w 2020 r. Według oświadczenia udział w rynku kauczuku butylowego produkowanego w nowym zakładzie stanowi 20% światowej produkcji kauczuku butylowego i 70% rynku indyjskiego. Produkt jest również eksportowany do Chin, Korei Południowej, Wietnamu, Sri Lanki, Indonezji, Europy, Stanów Zjednoczonych i Brazylii. W kwietniu 2020 r. Sibur oddał do użytku również nową instalację o wydajności 50 000 t/r w swoim zakładzie elastomerów termoplastycznych (TPE) w Woroneżu. Produkcja kopolimerów styrenowych z tej fabryki (135 000 t/r) stanowi 5% światowej zdolności produkcyjnej TPE.

[www.european-rubber-journal.com](http://www.european-rubber-journal.com)

### **Sortowanie tworzyw za pomocą sztucznej inteligencji**

Unilever, właściciel m.in. marek, takich jak: Dove, Domestos, Knorr, Cif, Magnum, wraz z potentatem e-commerce, Alibaba Group, stworzył innowacyjne narzędzie do sortowania tworzyw polimerowych, oparte na sztucznej inteligencji. W ramach współpracy w dwóch chińskich miastach zainstalowano już maszyny do recyklingu, które automatycznie identyfikują i sortują opakowania z tworzyw polimerowych. Celem inicjatywy realizowanej w ramach programu Waste-Free World jest wprowadzenie gospodarki o obiegu zamkniętym i wsparcie chińskich firm oraz konsumentów w dążeniu do świata wolnego od odpadów. Waste-Free World to program, który jest odpowiedzialny na plan władz Szanghaju dotyczący zarządzania opakowaniami z tworzyw. W 20 biurach i miejscach przestrzeni publicznej w Szanghaju i Hangzhou zainstalowano maszyny wyposażone w technologię opartą na sztucznej inteligencji. Identyfikuje ona różne rodzaje butelek i odpowiednio je sortuje. Jedynym zadaniem konsumenta jest użycie specjalnej aplikacji, zaprojektowanej przez Alibaba Group (która uruchamia maszynę, skanuje kod QR), i włożenie opakowania do pojemnika. Użytkownicy korzystający z maszyn za każdą wrzuconą butelkę otrzymują kupony Unilever. Zbierają także punkty w aplikacji „Alipay Ant Forest”, dzięki którym wspierana jest opieka nad terenami chronionymi. W ubiegłym roku firmie Unilever udało się zwiększyć do 75 tys. t wykorzystanie tworzyw pochodzących z recyklingu.

[www.chemiaibiznes.com.pl](http://www.chemiaibiznes.com.pl)

### **Szwajcarsko-niemiecka fuzja w branży materiałów powłokowych**

Firma Geholit+Wiemer Lack- und Kunststoff-Chemie weszła w skład szwajcarskiej grupy kapitałowej Kabe Swiss. Rodzina Bubenhofer, kierująca Kabe, przejęła w ramach planu sukcesji udziały średniej wielkości niemieckiego producenta materiałów powłokowych. Przedsiębiorstwo to będzie funkcjonowało w swoich dotych-



czasowych lokalizacjach zarówno w Niemczech, jak i za granicą, jako samodzielna spółka pod szyldem szwajcarskiej grupy kapitałowej. Przejęcie Geholit+Wiemer było poprzedzone wieloletnią partnerską współpracą. Od 1988 r. Geholit+Wiemer oraz Karl Bubenhofer AG, znany pod marką Kabe Farben, prowadzą wspólną dystrybucję farb proszkowych w Niemczech. Grupa Kabe Swiss obejmuje firmy należące do rodziny Bubenhofer. Działające na międzynarodowym rynku przedsiębiorstwa wytwarzają, w zakładach produkcyjnych w Europie, farby budowlane, tynki, systemy dociepleniowe, lakiery przemysłowe oraz farby proszkowe. Geholit+Wiemer jest specjalistą w dziedzinie ochrony antykorozyjnej oraz lakierów przemysłowych. Obydwie firmy posiadają swoje przedstawicielstwa w Polsce (Chorzów, Katowice), ale fuzja nie powinna dotknąć ich aktywności w naszym kraju.

[www.chemiaibiznes.com.pl](http://www.chemiaibiznes.com.pl)

### **Palsgaard zwiększa moce produkcyjne**

Duński producent dodatków polimerowych pochodzenia roślinnego ogłosił otwarcie linii peletowej o wydajności 10 000 t/r. środków przeciwmgielnych i antystatycznych Einar w swoim zakładzie w Juelsminde. Dodatki są dostępne w kilku klasach, w zależności od zastosowania (folie, pianki, formowanie wtryskowe i powlekanie). Portfolio obejmuje również dodatki ślizgowe, modyfikatory starzenia, środki ułatwiające wyjmowanie z formy i środki dyspergujące. Wszystkie produkty są dopuszczone do kontaktu z żywnością. Palsgaard, który również produkuje emulgatory spożywcze, działa w 17 krajach i zatrudnia ok. 570 pracowników. Obroty w 2019 r. wyniosły 218 mln USD.

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

### **Amerykańska firma opakowaniowa kontynuuje zakupy w Europie**

Amerykańska firma Berlin Packaging, mająca siedzibę w Mediolanie (Włochy), nabyła brytyjskiego producenta opakowań Roma International. Jest to trzynaste przejęcie firmy w Europie w ciągu ostatnich pięciu lat. Roma International specjalizuje się w produkcji opakowań kosmetyków i środków higieny osobistej ze szkła i tworzyw polimerowych, w tym zamknięć, pompek i dozowników. Nie ujawniono szczegółów finansowych transakcji. Przejęcie Roma International umożliwi Berlin Packaging dalsze poszerzenie asortymentu opakowań

w branży kosmetycznej i higieny osobistej. Na początku 2021 r. amerykańska firma wzmocniła swój oddział tworzyw polimerowych w Europie Południowej w wyniku zakupu hiszpańskiej firmy Repli i włoskiej firmy Pentapackaging. Dzięki ostatnim przejęciom Berlin Packaging posiada 39 zakładów produkcyjnych na całym świecie. Europejski oddział zamknie rok 2020 sprzedażą na poziomie 500 mln euro. Firma podała, że jej celem jest osiągnięcie w Europie do 2023 r. sprzedaży powyżej 1 mld USD (814 mln EUR). Całkowite przychody grupy w 2019 r. wyniosły ok. 1,7 mld USD.

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

### **Baerlocher zwiększa produkcję stabilizatorów PVC na bazie wapnia**

Baerlocher, niemiecki producent dodatków do tworzyw, zwiększa swoje moce produkcyjne w zakładzie w Dewas w indyjskim stanie Madhya Pradesh. Na 25-hektarowej działce sąsiadującej z istniejącym obiektem powstaje nowa instalacja do produkcji stabilizatorów wapniowych do PVC. Kamień węgielny położono 27 stycznia 2021 r. Planowana wydajność linii ma wynieść 30 000 t/r. Stabilizatory PVC mają ogromne znaczenie dla krajowego przemysłu rur z PVC, które m.in. zapewniają łatwy transport wody milionom rolników.

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

### **Nevicolor przejmuje dystrybucję polimerów sulfonowych we Włoszech**

Od 1 maja 2021 r. wysokowydajne polimery na bazie sulfonów „Udel” (PSU), „Radel” (PPSU) i „Veradel” (PESU) firmy Solvay będą dostępne w Włoszech dzięki spółce Nevicolor. Firma Nevicolor zajmuje się dystrybucją polimerów specjalistycznych firmy Solvay na rynku włoskim od 35 lat. Oprócz nowych produktów w portfolio znajdują się polimery semikrystaliczne („Amodel” PPA, „Ryton” PPS, „Ixef” PARA, „Omnix” i „Kalix” HPPA), aromatyczne poliketony („KetaSpire” PEEK i „AvaSpire” PAEK), fluoropolimery („Hyflon” PFA/MFA, „Solef” PVDF, „Halar” ECTFE i „Tecnoflon” FKM) oraz tworzywa termoplastyczne napełniane długimi włóknami (LFT) marki „Xencor”. Nevicolor jest jednym z wiodących kompleksowych dostawców granulatów i proszków tworzyw termoplastycznych we Włoszech.

[www.plasteurope.com](http://www.plasteurope.com)

**mgr Ewa Spasówka**

## NOWOŚCI TECHNICZNE

### Terapia polimerowa

Białka toksyn (bakteryjnych, wirusowych, roślinnych, zwierzęcych) mogą powodować choroby, uszkodzenia organów, a nawet śmierć. Coraz większą uwagę zwraca się na terapie, w których wyniku nie dochodzi bezpośrednio do zabicia patogenów, co skutkuje opóźnieniem rozwoju ich oporności. Surowice odpornościowe, przeciwciała i szczepionki to powszechne metody eliminacji toksyn. Niemniej jednak terapie te są ukierunkowane tylko na patogeny specyficzne dla organizmu, a antytoksyny o szerokim spektrum działania są rzadkie. Analizując sekwencje aminokwasowe toksyn, odkryto, że wiele z nich to białka podstawowe. Na przykład wszystkie 50 oznaczonych neurotoksyn postsynaptycznych z jadów węży to białka podstawowe z punktem izoelektrycznym (IP) w zakresie 9–10, a  $\alpha$ -hemolizyna,  $\gamma$ -hemolizyna i leukocydyna z różnych szczepów gronkowców ma IP 7,3–9,5. Ponadto wiele wirusów ma również dodatnio naładowaną otoczkę i białka kapsydu (płaszcz białkowy, wewnątrz którego zawarty jest kwas nukleinowy). Ładunki dodatnie na powierzchni podstawowych toksyn odgrywają ważną rolę zarówno w niszczeniu błony komórkowej, jak i wiązaniu receptorów błonowych poprzez oddziaływanie elektrostatyczne z ujemnie naładowanymi fosfolipidami i kwasowymi domenami receptorów. Zatem rozwój materiałów, które rozpoznają i dezaktywują toksyny białek zasadowych, ma ogromny potencjał w zastosowaniu ich w leczeniu i detoksykacji o szerokim spektrum. Selektywne i nieodwracalne wiązanie się polimerów z tymi białkami może zmienić ich strukturę i funkcję, co może być skuteczną strategią neutralizacji toksyn i osiągnięcia efektu detoksykacji. Nowy materiał, który może selektywnie wiązać się z wieloma typami toksyn, pozostawiając nietknięte inne biocząsteczki białek i komórki krwi, przeszedł pomyślnie testy na zwierzętach. Baoyang Hu, Shu Wang i współpracownicy z Chińskiej Akademii Nauk w Pekinie donoszą, że polimery aromatyczne zawierające pierścienie aminowe oraz aktywne grupy estrowe i karboksylowe rozpoznają i przyłączają się do białek o dużej gęstości dodatnich ładunków powierzchniowych. Opracowali oni grupę reaktywnych, sprzężonych polimerów zawierających anionowy poli(*p*-fenylenowinylen) funkcjonalizowany kwasem karbocyklicznym i ester *N*-hydroksysukcynimidu (PPV-NHS), które zastosowano do detoksykacji  $\alpha$ -bungarotoksyny ( $\alpha$ -BTX) i kardiotoxyny (CTX), pochodzących z jadu węża. Przyciąganie elektrostatyczne i późniejsze reakcje amidacji pomiędzy PPV-NHS a toksynami powodowały powstawanie biokoniugatów, które znacznie zmniejszyły ich neurotoksyczność i cytotoksyczność *in vitro* i *in vivo*. Myszy, którym

wstrzyknięto polimery wykazywały znacznie większy wskaźnik przeżycia w porównaniu z grupami kontrolnymi. PPV-NHS jest wydalany z organizmu (biodegradacja) w ciągu tygodnia.

[www.nature.com](http://www.nature.com)

### Wpływ entropii na właściwości mechaniczne kompozytów polimerowych

Entropia może wpłynąć na zmianę właściwości mieszanin polimerowych, z kruchych w bardzo twarde. Kompatybilność systemów polimerowych często opiera się na silnych oddziaływaniach chemicznych. Z kolei rola entropii w polimerach jest często pomijana. Naukowcy z Singapuru pokazali jak czynnik entropowy może sterować strukturą fazową i właściwościami mechanicznymi mieszanin polimerów. W wypadku słabo oddziałujących par polimerów pozornie mała entropia mieszania sprzyja tworzeniu się nanometrycznych ko-ciągłych struktur. Duże nanopłaszczyzny mogą skutkować dużymi odkształceniami plastycznymi podczas rozciągania lub ściskania, przekształcając w ten sposób kruche polimery (wydłużenie <9%) w super plastyczne materiały (wydłużenie ~146%). Powstałe tworzywa (PLA-PMMA) charakteryzują się dużą przezroczystością, wytrzymałością ok. 70 MPa i ściśliwością 60 MJ/m<sup>3</sup>, przewyższając większość tworzyw konstrukcyjnych. Mieszanie polimerów napędzane entropią może być również stosowane w innych układach polimerowych, oferując strategię opracowania wytrzymałych mechanicznie masowych materiałów polimerowych do nowych zastosowań, takich jak biomedycyna i elektronika.

*ACS Macro Lett.* 2021

### Nowy sposób kapsułkowania

Pęcherzyki polimerowe to elementy budulcowe syntetycznych systemów, które można wykorzystać jako podstawowe szkielety dla układów supramolekularnych, takich jak: protokomórki, sztuczne organelle i mikroreaktory. Powszechne techniki kapsułkowania mogą być czasochłonne, wymagać specjalnego sprzętu lub mieć ograniczoną wydajność, np. w wypadku dużych cząstek, takich jak białka. Naukowcy z Instytutu Maxa Plancka w Moguncji (Niemcy) opisali prostą metodę tworzenia pęcherzyków polimerowych zawierających aktywne składniki, opartą na rozerwaniu dużych kropli podwójnej emulsji (DED) i utworzeniu z nich mniejszych kropelek. Ze względu na dużą średnicę (ok. 2 mm) DED pękają w ośrodku wodnym, tworząc fragmenty błony polimerowej, które szybko łączą się ponownie w mniejsze pęche-

rzyki potomne (10  $\mu\text{m}$ ). Średnio każdy gigantyczny DED wytwarzał 37 pęcherzyków potomnych z zamkniętymi w nich substancjami aktywnymi. W przeciwieństwie do metod kapsułkowania wykorzystujących hydratację, w tym wypadku umieszczenie substancji wewnątrz pęcherzyka nie wymaga wydajnego transportu roztworu przez membranę polimerową. Aby zapobiec przedwczesnemu rozerwaniu dużych kropeł, kluczowe jest utrzymanie sił ścinających na minimalnym poziomie podczas formowania DED. Osiągnięto to za pomocą metody przeniesienia fazowego. DED były stabilne przez ok. 5 minut od momentu uformowania.

<https://pubs.rsc.org>

### Kostka brukowa z tworzyw polimerowych

Kostka brukowa, powszechnie stosowana do budowy chodników, może być produkowana z odpadów tworzyw polimerowych. Plastikowe wyroby są bardziej wytrzymałe, mniej kruche, lżejsze i tańsze niż ich betonowe odpowiedniki. Odpady są rozdrabniane, a następnie mieszane z piaskiem i ogrzewane. Uplastycznioną mieszanek umieszcza się w formie i schładza. Projekt powstał w Nairobi, a jego autorką jest Nzambi Matee. Startup Gjenge Makers produkuje obecnie 1500 szt. kostki brukowej dziennie, w różnych kolorach i o różnej grubości. Od momentu powstania (ok. 2 lata) firma przerobiła ponad 22 t odpadów z tworzyw polimerowych. Planowane jest uruchomienie kolejnej linii produkcyjnej i trzykrotne zwiększenie wydajności.

[www.freethink.com](http://www.freethink.com)

### PEDOT może sprawić, że nasze ciała nie będą odrzucać elektroniki

W przyszłości wszczepione elektrody i czujniki mogą stać się elementem opieki zdrowotnej, monitorującym nasze ciała pod kątem oznak choroby, a nawet zapewniającym leczenie dokładnie tam, gdzie jest to potrzebne. Niestety jedną z największych przeszkód w implantowaniu materiałów elektronicznych jest ich brak biokompatybilności. Ciało nie jest zaprojektowane do przechowywania elektroniki, zwłaszcza przez dłuższy czas. Niemal natychmiast po wszczepieniu urządzenia w sąsiednich tkankach zaczynają powstawać blizny, które mogą utrudniać elektronicznie przesyłanie sygnałów. Naukowcy z University of Delaware zauważyli, że implanty pokryte PEDOT [poli(3,4-etyleno-1,4-dioksytylofen)] powodują mniej blizn w tkankach niż implanty niepowlekanie, a także działają lepiej, ponieważ powłoka poprawia zarówno intensywność sygnału, jak i żywotność baterii. PEDOT jest substancją używaną powszechnie do produkcji powłok antystatycznych w wyświetlaczach elektronicznych. Naukowcy odkryli również, że można zmodyfikować PEDOT tak, aby zawierał związki aktywne, takie jak przeciwciała, hormony lub DNA, aby dostosować powłokę do określonych celów medycznych.

[www.freethink.com](http://www.freethink.com)

### Polimerowa gąbka oczyszcza krew

Maleńka gąbka „przebrana” za czerwoną krwinkę może niezauważalnie przemieszczać się w krwiobiegu przez długi czas, pochłaniając toksyny z krwiobiegu. Zespół naukowców z Johns Hopkins University zaprojektował mimetyczną polimerową cząstkę, która zachowuje się jak komórka krwi – wchłania toksyny, a następnie jest oczyszczona przez układ odpornościowy. Nanocząstka jest otoczona płaszczem wykonanym z prawdziwej błony komórkowej. Po wstrzyknięciu do organizmu otoczka oszukuje system odpornościowy i układ nie jest odrzucany, ale traktowany jak jedna z własnych komórek organizmu. Sztuczna komórka może podróżować przez krwiobieg, wchłaniając toksyny jak gąbka. Czerwone krwinki przenoszą tlen do organizmu z płuc. Ale pełnią też inną ważną rolę: usuwają toksyny z organizmu, np. wytwarzane przez organizm w celu zwalczania infekcji. Zbyt duża ilość trucizny w krwiobiegu może spowodować sepsę. Zwiększenie liczby czerwonych krwinek, prawdziwych lub fałszywych, może przyspieszyć czas powrotu do zdrowia. Do produkcji sztucznych krwinek zastosowano biodegradowalny polimer PLGA [poli( kwas mlekowo-*co*-glikolowy)], który jest często używany w bioresorbowalnych szwach. Formowano nanocząstki w kształcie przypominającym krwinki czerwone, a następnie powlecano je błoną czerwonych krwinek myszy i wstrzykiwano do organizmu myszy, które zostały wcześniej zakażone śmiertelną dawką bakterii *Staphylococcus aureus*. Sztuczne cząstki krążyły o 600% dłużej niż niepowlekanie, zanim ostatecznie zostały rozłożone przez układ odpornościowy. Myszy, które nie były leczone „nanogąbkami” padały w ciągu kilku godzin od zakażenia, podczas gdy połowa leczonych myszy przeżyła ponad tydzień po leczeniu. W przyszłości maleńkie gąbki mogą posłużyć jako pomoc doraźna. Na przykład, jeśli żołnierz na polu bitwy został zaatakowany toksyną, szybkie wstrzyknięcie takiego serum mogłoby ją wchłonać, ratując mu życie. Dodatkowo nanogąbka może zawierać lekarstwo, które zostanie uwolnione po rozpuszczeniu polimeru.

[www.science.com](http://www.science.com)

### BASF rozszerza portfolio produktów poliamidowych

BASF wprowadził na rynek poliamid 6 stabilizowany termicznie Ultramid® B3PG6 BK23238. Poliamid wzmocniony dodatkiem 30% włókna szklanego wykazuje doskonałą odporność na starzenie termiczne oraz dużą wytrzymałość na wibracje i spawanie gorącym gazem. Nowa stabilizacja zapewnia wyjątkową odporność na temperaturę do 190°C i zapobiega korozji galwanicznej elementów elektrycznych (zawartość halogenków <50 ppm). Dobre właściwości użytkowe umożliwiają zastosowanie Ultramid® B3PG6 BK23238 do hybrydowych i elektrycznych układów napędowych. Od używanego



obecnie PA6 GF30 różni się większą odpornością na starzenie.

[www.basf.com](http://www.basf.com)

### Zylar® 261 w nowej gamie urządzeń gospodarstwa domowego marki Samsung

INEOS Styrolution, światowy lider w dziedzinie materiałów styrenowych, opracował na zlecenie firmy Samsung nowy materiał (Zylar® 261) do zastosowania w urządzeniach AGD (pralki i odkurzacze). Tworzywo charakteryzuje się dużą przezroczystością i połyskiem oraz dobrą wydajnością ESCR (odporność na pęknięcie w środowisku). Jest również w stanie sprostać wielu wymaganiom w zakresie właściwości mechanicznych oraz odporności na temperaturę i chemikalia. Zylar 261 to gatunek MBS (metakrylan metylu-butadien-styren). W urządzeniach AGD zastąpi on MABS (metakrylan metylu-akrylonitryl-butadien-styren), który ma o 5% większą gęstość i charakteryzuje się większym zużyciem energii przy produkcji. Pozwoli to firmie Samsung zmniejszyć masę urządzeń i zyskać korzyści ekonomiczne.

[www.ineos-styrolution.com](http://www.ineos-styrolution.com)

### Inteligentne ubranie – naukowcy opracowują tkaninę do wyświetlania wiadomości

Tkanina, opisana w artykule opublikowanym w czasopiśmie Nature, jest dziełem zespołu kierowanego przez Huisheng Peng, profesora na wydziale Inżynierii Makromolekularnej Uniwersytetu Fudan w Szanghaju. Materiał utkany z przewodzących włókien polimerowych i włókien luminescencyjnych o wymiarach 6 m 25 cm to największy elastyczny wyświetlacz tekstylny, jaki kiedykolwiek wyprodukowano. Materiał można zginać, rozciągać, wytrzymuje nawet 100 cykli w pralce, mógłby pozwolić noszącemu na odczytanie wiadomości lub instrukcji na rękawie. Jest w pełni funkcjonalnym wyświetlaczem – można go nawet używać z klawiaturą. Tradycyjne technologie wyświetlania nie nadają się do odzieży – diody elektroluminescencyjne są zbyt sztywne, a cienkowarstwowe włókna organiczne zbyt delikatne. Istnieją co prawda bardziej elastyczne i wytrzymałe urządzenia, takie jak światłowody lub polimerowe ogniwa elektrochemiczne emitujące światło, ale często pokazują one tylko jeden wzór i nie działają jako wyświetlacze dynamiczne. Zespół badaczy postanowił spróbować stworzyć na tkaninie maleńkie punkty świetlne. Aby stworzyć te

maleńkie kropki światła, naukowcy potrzebowali luminescencyjnej osnowy i przewodzącego wątku, który można utkać razem z bawełną lub podobnymi włóknami. Po przetestowaniu różnych kombinacji zdecydowali się na posrebrzaną osnowę z przędzy, pokrytą luminescencyjnym kompozytem, i przewodzący wątek przędzony z pewnego rodzaju żelu. Przyłożenie prądu elektrycznego spowodowało zaświecenie się warstwy posrebrzanej przędzy w miejscu zetknięcia się z przewodzącym włóknem żelowym. Zdaniem autorów ilość energii potrzebnej do oświetlenia materiału wyświetlacza była ograniczona, nie powodowała znaczącego nagrzewania się, ani utraty jego właściwości mechanicznych. Materiał może również pomóc ludziom przewyciężyć trudności w porozumiewaniu się z powodu problemów zdrowotnych lub barier językowych. Po sparowaniu z procesorem fale mózgowo można „zamienić” na komunikaty wyświetlane na tkaninie. Tkanina może być zasilana bateriami lub nawet wykorzystywać energię słoneczną. Zespół pracuje także nad rozjaśnieniem wyświetlacza oraz większą rozdzielczością i dostępnością punktów luminescencyjnych w większej liczbie kolorów.

<https://www.ctvnews.ca>

### Nietypowy sposób wytwarzania masek filtrujących

Mahesh M. Bandi, fizyk i profesor w Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University w Japonii, znalazł nowy sposób otrzymywania półmasek filtrujących N95, przy użyciu nietypowego narzędzia – maszyny do waty cukrowej. Maski te mają elektroładowaną warstwę filtrującą, która zapewnia wyższy poziom filtracji niż inne modele dzięki wychwytywaniu i zatrzymaniu przeciwnie naładowanych cząstek o różnej wielkości. Podobnie jak wata cukrowa, polimer formuje się w siatkę, którą można następnie pociąć na filtry. W badaniach Bandi wykorzystał powszechnie dostępne materiały, skupił się jednak na odpadowym polipropylenie i polistyrenie. Po rozdrobnieniu tworzywo podgrzano do temperatury powyżej 280°C, aby uzyskać optymalną siatkę polimerową. Po odwirowaniu w zmodyfikowanej maszynie do waty cukrowej tkaninę polimerową umieszczono na 10 min w odległości 1 cm od domowego jonizującego oczyszczacza powietrza, w celu uzyskania ładunku elektrostatycznego (ładowanie izotermiczne).

<https://www.ctvnews.ca>

<https://doi.org/10.1098/rspa.2020.0469>

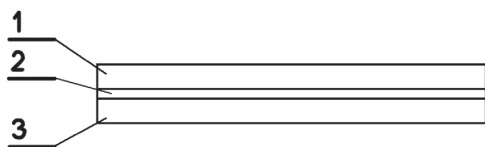
mgr Ewa Spasówka



## WYNAŁAZKI

**Sposób wytwarzania szkła laminowanego i szkło laminowane wytworzone tym sposobem** (Zgłoszenie nr 430483, Przedsiębiorstwo Prywatne REZAL Aleksandrowicz Andrzej, Łódź)

Sposób polega na umieszczeniu pomiędzy oczyszczonymi taflami szkła co najmniej jednej warstwy folii (2) z poliwinylbutyralu (PVB), prowadzeniu laminacji wstępnej tafli szkła z folią w piecu konwekcyjnym z wymuszonym obiegiem powietrza, a następnie laminacji właściwej. Na etapie wstępnej laminacji w piecu do laminacji jako medium transferujące ciepło między grzałką pieca a powierzchnią szkła stosuje się mieszaninę powietrza z argonem, zawierającą co najmniej 10% obj. argonu (wg Biul. Urz. Pat. 2021, nr 1, 21).



**Sposób modyfikacji włókien celulozowych oraz kompozycja poliolefinowa zawierająca włókna celulozowe modyfikowane tym sposobem** (Zgłoszenie nr 430501, Politechnika Łódzka)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób modyfikacji włókien celulozowych przy użyciu bezwodnika maleinowego. Niesuszone włókna celulozy wprowadza się do etanolu, tworząc dyspersję, którą miesza się przez 4–12 h w temperaturze pokojowej, po czym pozostawia do odstania na 12–24 h. Następnie oddestylowuje się etanol, a otrzymane włókna celulozy suszy w temperaturze 70–100°C przez 12–24 h, po czym modyfikuje się je chemicznie bezwodnikiem maleinowym. Przedmiotem zgłoszenia jest także kompozycja poliolefinowa przeznaczona na wyroby polimerowe, o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej. Kompozycja ta zawiera kopolimer etylenowo-norbornenowy oraz włókna celulozowe otrzymane opisanym sposobem według wynalazku, przy czym zawartość włókien celulozowych wynosi 8–40 cz. mas. na 100 cz. mas. kopolimeru etylenowo-norbornenowego (wg Biul. Urz. Pat. 2021, nr 1, 23).

**Wielozadaniowe nanocząstki polidopaminy, sposób ich wytwarzania oraz zastosowanie w dostarczaniu leku przeciwnowotworowego do komórek rakowych zwłaszcza terapii raka wątroby** (Zgłoszenie nr 430512, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

Przedmiotem wynalazku są wielozadaniowe nanocząstki polidopaminy modyfikowane dedrymerami PAMAM generacji od 0 do 10 zmodyfikowane dwufunkcyjnym linkerem z grupą *N*-hydroksysukcynoimidową oraz ugrupowaniem z bezwodnikiem maleinowym do

którego przyłącza się kwas foliowy i/lub przeciwciało oraz z enkapsulowanym lekiem przeciwnowotworowym. Zgłoszenie obejmuje też sposób ich wytwarzania, który polega na tym, że składa się z czterech etapów: na pierwszym etapie wytwarza się nanocząstki polidopaminy w rozmiarze 50–250 nm w wyniku polimeryzacji dopaminy w wodzie z dodatkiem 1 M NaOH od 0,1 cm<sup>3</sup> do 1 cm<sup>3</sup>, korzystnie 0,5 cm<sup>3</sup> w czasie 1–24 h, korzystnie 3 h, po czym otrzymane nanocząstki wiruje się i przemywa wodą. Na drugim etapie wytworzone nanocząstki polidopaminy dysperguje się w roztworze buforu o pH 7,5–9, korzystnie 8,5 i miesza z dendrymerami w stosunku masowym 1:4–4:1, korzystnie 4:1 w czasie 4–24 h, korzystnie 8 h, w temperaturze do 50°C, korzystnie w temperaturze pokojowej. Na trzecim etapie nanocząstki oczyszcza się przez wirowanie, po czym przemywa wodą, następnie nanocząstki miesza się z dwufunkcyjnym linkerem zawierającym grupę *N*-hydroksysukcynoimidową oraz imid kwasu maleinowego w buforze o pH 8,0 w czasie 1–10 h, korzystnie 2 h, i zamienia medium na bufor o pH 7. Następnie dodaje się tiolowaną pochodną kwasu foliowego. Na ostatnim czwartym etapie kontynuuje się mieszanie w czasie 2–24 h, korzystnie 16 h i zbiera się nanocząstki przez wirowanie. Przedmiotem zgłoszenia jest również zastosowanie wielozadaniowych nanocząstek polidopaminy w dostarczaniu leków przeciwnowotworowych do komórek rakowych (wg Biul. Urz. Pat. 2021, nr 1, 23).

**Sposób wytwarzania diody OLED** (Zgłoszenie nr 430487, Politechnika Łódzka)

Sposób polega na przygotowaniu podłoża z warstwą anody z tlenku indowo-cynowego, umyciu warstwy podłoża z naniesioną anodą w rozpuszczalnikach organicznych, naniesieniu na warstwę anody warstwy wstrzykującej i transportującej dziury z mieszaniny poli(3,4-etyleno-1,4-dioksytiofenu) i polistyrenu sulfonowanego metodą wylewania na wirujące podłoże, wygrzaniu utworzonej struktury, następnie wytworzeniu na warstwie poli(3,4-etyleno-1,4-dioksytiofenu): polistyren sulfonowany warstwy emisyjnej z poli(*p*-fenylenowinyleny) przez wylanie roztworu tego polimeru w toluenie na wirujące podłoże i wygrzanie utworzonej struktury, następnie naniesieniu na powstałą strukturę warstwy wstrzykującej elektrony z katody do warstwy emisyjnej, z atramentu w postaci roztworu węglanu cezu w 2-etoksyetanolu i w końcu naniesieniu na warstwę atramentu z węglanu cezu warstwy katody z aluminium metodą naporowania w komorze próżniowej, z wykorzystaniem zależności:  $Z = (a\gamma\rho)^{1/2} \eta^{-1}$ , w której:  $Z$  – to liczba bezwymiarowa określająca jakość atramentu stosowanego do druku strumieniowego,  $a$  – średnica dyszy drukarki

strumieniowej,  $\gamma$  – napięcie powierzchniowe atramentu stosowanego do druku strumieniowego,  $\rho$  – gęstość atramentu stosowanego do druku strumieniowego,  $\eta$  – lepkość atramentu stosowanego do druku strumieniowego. Warstwę wstrzykującą elektrony z katody do warstwy emisyjnej wytwarza się z atramentu w postaci roztworu węglanu cezu w 2-etoksyetanolu, o bezwymiarowej liczbie  $Z > 14$  określonej wyżej podaną zależnością, metodą druku strumieniowego za pomocą drukarki strumieniowej, której program sterujący jej pracą zawiera zaprogramowany kształt warstwy węglanu cezu definiujący pożądany obszar warstwy emisyjnej emitujący światło, na powierzchni warstwy emisyjnej poddanej uprzednio działaniu plazmy tlenowej, przy czym podłoże z anodą z tlenku indowo-cynowego, przed naniesieniem warstwy poli(3,4-etyleno-1,4-dioksytiofen): polistyren sulfonowany, także poddaje się działaniu plazmy tlenowej (wg Biul. Urz. Pat. 2021, nr 1, 24).

**Sposób wytwarzania powłok kompozytowych na podstawie tworzyw polimerowych** (Zgłoszenie nr 430682, Politechnika Śląska, Gliwice)

Sposób wytwarzania powłoki kompozytowej na podstawie tworzyw polimerowych polega na tym, że grupę płynnych krezolowych żywic fenolowo-formaldehadowych rozcieńcza się dodatkiem do żywicy od 20 do 50% części mas. rozcieńczalnika organicznego, korzystnie 30%, a po rozcieńczeniu żywicy wprowadza się smar stały w postaci węgla szklistego o wielkości cząstek poniżej 10  $\mu\text{m}$ , w ilości 10–40%, części mas., korzystnie 30%, i otrzymaną zawiesinę homogenizuje się metodą mieszania ultradźwiękowego w czasie 15–40 min, przy częstotliwości 30–60 Hz, korzystnie 40 Hz, w czasie 15–40 min, korzystnie 30 min. Następnie płynny materiał powłoki kompozytowej nanosi się na powierzchnię elementu roboczego poprzez natryskiwanie przy ciśnieniu piaskowania 0,2–0,6 MPa korzystnie 0,4 MPa, w czasie 20–60 s, korzystnie 15 s, po czym utwardza się dwustopniowo w procesie sieciowania termicznego w temperaturze 60–70°C w czasie 1–6 h, korzystnie przez 5 h, wygrzewana do temperatury 140–170°C, korzystnie w 160°C, w czasie 1–4 h, korzystnie przez 2 h (wg Biul. Urz. Pat. 2021, nr 2, 13).

**Granulat koncentratu wypełniacza mineralnego i sposób wytwarzania granulatu koncentratu wypełniacza mineralnego** (Zgłoszenie nr 430632, WW EKO-CHEM Sp. z o.o. Sp. k., Głogowo)

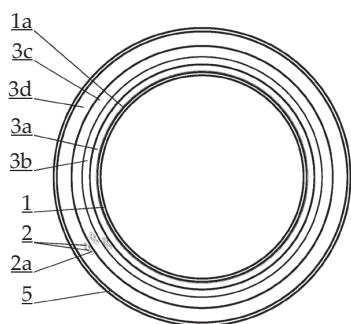
Przedmiotem zgłoszenia jest granulat koncentratu wypełniacza mineralnego zawierający 60–80% siarczanu baru, 15–30% polimeru o kontrolowanej transparentności, 0,5–5% kompatybilizatora, 0,1–2% dyspersanta, 0,05–1% antyutleniaczy fenolowych i do 1% klaryfikatorów. Granulat zawiera siarczan baru rozdrobniony do frakcji  $d_{50} = 0,6$  mikrona i  $d_{98} = 1,7$  mikrona, przy czym siarczan baru jest modyfikowany powierzchniowo. Jako polimer o kontrolowanej transparentności stosuje się po-

lietylen małej gęstości o wskaźniku szybkości płynięcia 1–6 g/10 min (190°C, 2,16 kg) lub homopolimer polipropylenu o wskaźniku szybkości płynięcia 1–6 g/10 min (190°C, 2, 16 kg). Zgłoszenie obejmuje także sposób wytwarzania granulatu koncentratu wypełniacza mineralnego, który polega na tym, że miesza się 60–80% siarczanu baru, 15–30% polimeru o kontrolowanej transparentności, 0,5–5% kompatybilizatora, 0,1–2 dyspersanta, 0,05–1% antyutleniaczy fenolowych i do 1% klaryfikatorów w mieszalniku, a następnie poddaje się granulacji metodą „ciąćcie w powietrzu”. Siarczan baru o frakcji  $d_{50} = 1$  mikron i  $d_{98} = 3$  mikrony jest dodatkowo rozdrabniany w młynie kulowym do frakcji  $d_{50} = 0,6$  mikrona i  $d_{98} = 1,7$  mikrona, a następnie chemicznie modyfikowany powierzchniowo. Modyfikacja powierzchniowa zachodzi w 5–15% roztworze winyloetoksyilanu w 70–90% izopropanolu i 5–15% wody, zakwaszonym kwasem octowym do pH = 6 w mieszalniku szybkoobrotowym w temperaturze pokojowej (wg Biul. Urz. Pat. 2021, nr 2, 15).

**Wielowarstwowy rękaw kompozytowy, zwłaszcza do bezwykopowej renowacji rurociągów.** (Zgłoszenie nr 434662, Firma Handlowo-usługowa INSTBUD Stanisław Boguta Sp. j., Nieznanowice)

Przedmiotem wynalazku jest wielowarstwowy rękaw kompozytowy, zwłaszcza do bezwykopowej renowacji rurociągów. Wielowarstwowy rękaw kompozytowy posiada wewnętrzną warstwę folii i ewentualnie zewnętrzną ochronną, środkowe warstwy z włókien mineralnych, organicznych, syntetycznych ewentualnie nieorganicznych, które to warstwy są w postaci tkanych, pikowanych, filcowanych, czesanych włókien kierunkowych, ewentualnie odcinków włókien narzuconych nieregularnie na poprzednie, zszytych albo przesuniętych krawędziami wzdłużnymi zachodzącymi na sąsiednie warstwy i nasączonych żywicami utwardzalnymi z inicjatorami polimeryzacji, przy czym ewentualnie: jako wewnętrzną warstwę folii posiada elastyczne folie syntetyczne o dużym stopniu przepuszczalności światła: PE, HDPE, MDPE, PA/PE, zintegrowane lub folie biodegradowalne; jako włókna mineralne zawiera włókna: szklane, bazaltowe, metalowe; jako włókna organiczne posiada włókna roślinne z lnu, konopi, sizalu, juty, bawełny, kenafu, abaki ramii, bambusa, kokosa, trzciny cukrowej bagasse, rącznika pospolitego, soi, włókna jedwabnika Attacus atlas, lub co najmniej dwóch z nich, poddane przygotowawczej obróbce chemicznej i ewentualnie acetylenowaniu; jako włókna syntetyczne posiada włókna polipropylenowe, kewlarowe, poliestrowe, aramidowe, polietylenowe, terylenowe, wiskozowe, poliestroamidowe, lub co najmniej dwa z nich; posiada polimery podatne na fotoinicjację promieniowaniem UV, charakteryzuje się tym, że jako włókna roślinne ma odbarwione włókna (2) w ilości 1–80% cz. mas. masy laminatu, korzystnie przewzmocnione warstewką tworzywa syntetycznego i/lub przewzmocnione przez połączenie odbarwionych

włókien (2) roślinnych ze znanymi włóknami (2a) mineralnymi lub syntetycznymi do łącznego podawania w procesie produkcji znanych materiałów warstwowych o strukturze tkanin, mat, plecionek, włóknin lub filców. Korzystnie w środkowych warstwach (3a, 3b, 3c, 3d) ma zmienną ilość 0–100% objętościowo odbarwionych włókien (2) względem ilości innych znanych włókien (2a), korzystnie włókien poliakrylonitrylowych, a najkorzystniej mieszaniny z 10–90% włókien mineralnych. Korzystnie w kolejnych środkowych warstwach (3a, 3b, 3c, 3d) ma ilość procentową odbarwionych włókien (2) wzrastającą od środka utwardzanego rękawa ku zewnętrznej warstwie (3d), korzystnie zawierającej włókna bazaltowe. Korzystnie w sąsiadujących środkowych warstwach (3a, 3b, 3c, 3d) ma różną strukturę odbarwionych włókien (2), korzystnie w połączeniu z innymi znanymi włóknami (2a). Korzystnie odbarwione włókna (2) ma pozyskane z przygotowawczej obróbki chemicznej znanego bielenia włókien. Korzystnie ma na powierzchni środkowej warstwy (3a) stycznej z wewnętrzną warstwą folii (1) warstewkę trudno ścieralną, korzystnie z piasku kwarcowego i/lub w postaci nanoziarnistej krzemionki (wg Biul. Urz. Pat. 2021, nr 2, 16).



**Sposób otrzymywania poliuretanowych fotoluminescencyjnych kształtek dla budownictwa oraz poliuretanowe fotoluminescencyjne kształtki dla budownictwa** (Zgłoszenie nr 434533, Oscenda Zenon Firma Usługowo-Handlowa GRYF, Knurów)

Sposób otrzymywania poliuretanowych fotoluminescencyjnych kształtek dla budownictwa charakteryzujące się tym, że do płaskiej formy aluminiowej mającej wyfrezowane i wypolerowane gniazda na kształtki z naniesioną równomiernie ciekłą warstwą substancji rozdzielającej, wysuszonej w temperaturze pokojowej, wlewamy na gorąco w temperaturze 340 K zmieszana kompozycję polioliu i izocyjanianu oraz ditlenku tytanu w stosunku 100–100–10 do wysokości 3–4 mm poniżej górnej krawędzi formy, następnie formę wkładamy do pieca do utwardzenia na czas 120 min w temp. 340 K, formę wyjmujemy i dolewamy do jej krawędzi zmieszana w temp 340 K kompozycję polioliu i izocyjanianu w stosunku ilości zależnym od żądanej twardości elastomeru oraz pigmentu fotoluminescencyjnego, korzystnie o dużych kryształkach powyżej zakresu 50–200 μm w ilości 30–35% maso-

wo w stosunku do masy elastomeru, składniki cały czas mieszamy mieszadłem magnetycznym, w dalszym etapie formę z tak przygotowanymi składnikami ponownie wkładamy do pieca w temp. 340 K na czas 120 min do utwardzenia kompozycji, następnie formę wyjmujemy z pieca i wyjmujemy z niej gotowe kształtki fotoluminescencyjne. Zgłoszenie obejmuje również poliuretanowe fotoluminescencyjne kształtki dla budownictwa składające się z dwóch warstw poliuretanu, białej stanowiącej ekran oraz fotoluminescencyjnej transparentnej z kryształkami pigmentów fotoluminescencyjnych, złączonych trwale ze sobą; przy czym dolna jest o 3 do 5 mm cieńsza od całej grubości wyrobu i jest białym ekranem zwiększającym siłę fotoluminancji (wg Biul. Urz. Pat. 2021, nr 2, 23).

**Sposób otrzymywania napełniacza krzemionkowego modyfikowanego tlenkiem grafenu** (Zgłoszenie nr 430664, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej Imienia Profesora Ignacego Mościckiego, Warszawa)

Przedmiot wynalazku dotyczy sposobu otrzymywania modyfikowanego napełniacza krzemionkowego, metodą zol-żel, z wodnej mieszaniny reakcyjnej zawierającej tetraalkoksylan, alkohol lub mieszaninę alkoholi alifatycznych, w obecności wodorotlenku amonu lub związku amoniowego, gdzie do wodnej mieszaniny reakcyjnej zawierającej otrzymany zol krzemionkowy dodaje się związek modyfikujący w postaci tlenku grafenu oraz karbofunkcyjny alkoksylan. Otrzymany tym sposobem napełniacz jest przeznaczony do otrzymywania polimerowych materiałów kompozytowych o polepszonych właściwościach fizyko-mechanicznych. (wg Biul. Urz. Pat. 2021, nr 2, 22).

**Kompozyty poliamidowe z hybrydowym napełniaczem krzemionkowym modyfikowanym tlenkiem grafenu** (Zgłoszenie nr 430665, Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Chemii Przemysłowej Imienia Profesora Ignacego Mościckiego, Warszawa)

Przedmiotem wynalazku są kompozyty poliamidowe z hybrydowym modyfikowanym tlenkiem grafenu napełniaczem krzemionkowym, w ilości 0,1–4% cz. mas. w przeliczeniu na masę kompozytu, oraz ewentualnie zawierające bezwodnik maleinowy. Kompozyty powyższe charakteryzują się lepszymi właściwościami mechanicznymi i termicznymi, zwłaszcza dużą odpornością cieplną, wytrzymałością na rozciąganie i zginanie, sztywnością i udarnością, a także mniejszą chłonnością wody. Przeznaczone są do stosowania przede wszystkim w przemyśle tekstylnym, maszynowym, motoryzacyjnym i spożywczym, m.in. do produkcji włókien, spadochronów, kół zębatach, łożysk, kordów opon, pokryw silnika i osłon paska rozrządu (wg Biul. Urz. Pat. 2021, nr 2, 28).

**mgr inż. Małgorzata Choroś**



## NOWE KSIĄŻKI

### **POLYMER-BASED SOLID STATE BATTERIES**

D. Brandell, J. Mindemark, G. Hernández (De Gruyter)  
Wydanie 1, 2021, 140 stron, cena 78 EUR  
ISBN 9781501521133

W ostatnich latach nastąpił ogromny wzrost zainteresowania akumulatorami półprzewodnikowymi opartymi na elektrolitach polimerowych. Wynika to z ich większego bezpieczeństwa, znacznie większej gęstości energii i łatwości przetwarzania. Dzięki temu, że elektrolit stały ma mniejszą powierzchnię, baterie półprzewodnikowe charakteryzują się od dwóch do dziesięciu razy większą gęstością energii niż baterie litowo-jonowe tej samej wielkości. Większa wydajność i gęstość energii oznacza, że akumulatory półprzewodnikowe nie wymagają chłodzenia i elementów sterujących. Stosowanie elektrolitu stałego wpływa także na zwiększenie liczby cykli rozładowania i ładowania. Baterie półprzewodnikowe mogą być ładowane nawet do siedmiu razy więcej, co daje im potencjalną żywotność wynoszącą dziesięć lat. Książka wyjaśnia, które właściwości polimeru wpływają na działanie urządzenia półprzewodnikowego oraz w jaki sposób najlepiej te właściwości określić i zbadać. Jest to doskonały przewodnik dla studentów, nowicjuszy i ekspertów w dziedzinie stałych elektrolitów polimerowych. Publikacja omawia wymagania dotyczące elektrolitów polimerowych do akumulatorów półprzewodnikowych oraz opisuje szeroką gamę materiałów i ich wydajność w różnych systemach akumulatorów. Wszystko z perspektywy aplikacji.

### **PAMAM DENDRIMERS. DESIGN, SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANALYTICAL APPLICATIONS**

M. Tülü, A.E. Bozdogan, A.S. Ertürk (De Gruyter)  
Wydanie 1, 2021, 400 stron, cena 70 EUR  
ISBN 9783110382112

Dendrymery to symetryczne, rozgałęzione makrocząsteczki. Od ich odkrycia w 1978 r. zmieniały się metody ich syntezy, co doprowadziło do powstania ogromnej różnorodności tego typu związków i ich zastosowań. Książka koncentruje się na dendrymerach do zastosowań analitycznych i omawia drogi syntezy, a także właściwości fizyczne otrzymanych cząsteczek. Zawiera również obszerne podstawy teoretyczne.

### **THERMOPLASTIC ELASTOMERS**

G. Scholz, M. Gehringer (De Gruyter)  
Wydanie 1, 2021, 140 stron, cena 60 EUR  
ISBN 9783110739831

Książka zapewnia pełny i szybki wgląd w świat elastomerów termoplastycznych (TPE). Omawia ich właściwości i podkreśla różnice w stosunku do materia-

łów gumowych. W unikatowy sposób wyjaśnia relację struktura-właściwość. Autor opisuje również stosowane na rynku metody klasyfikacji i charakterystykę oraz sposób wytwarzania i przetwórstwa TPE. Publikacja odzwierciedla aktualny stan techniki i przedstawia analizę rynku TPE.

### **POLYMER SOLAR CELLS**

R.P. Singh, O.S. Kushwaha (De Gruyter)  
Wydanie 1, 2022, 150 stron, cena 78 EUR  
ISBN 9783110652680

Książka zawiera dane dotyczące technologii fotowoltaicznych. Autor skoncentrował się na dostarczeniu przydatnych informacji dotyczących zasad działania i zastosowania materiałów polimerowych w panelach słonecznych. Omówił m.in. podstawy inżynierii warstw międzyfazowych, materiały warstw aktywnych oraz czynniki wpływające na degradację, stabilność i zachowanie podczas przetwórstwa i użytkowania. Publikacja jest cennym źródłem zarówno dla pracowników naukowych, jak i sektora R&D. Może również służyć uczniom, nauczycielom i badaczom zainteresowanym materiałoznawstwem, polimerami i fotowoltaiką polimerową.

### **SELF-REINFORCED POLYMER COMPOSITES. THE SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY**

P. Krishnan, S. Chandran (De Gruyter)  
Wydanie 1, 2021, 410 stron, cena 78 EUR  
ISBN 9783110647297

Książka jest obszernym wprowadzeniem do wszystkich aspektów nauki i technologii samowzmacniającego kompozytów polimerowych (SRC). Oprócz przedstawienia podstawowych właściwości SRC, dużo miejsca poświęcono technikom produkcji, przetwórstwa oraz metodom badań. Podejście ma charakter dydaktyczny i koncentruje się na zastosowaniach przemysłowych, takich jak: medycyna, materiały ceramiczne, nadprzewodniki, co sprawia, że książka jest idealna dla studentów i praktyków. Książka zawiera szczegółowe informacje i wytyczne dotyczące doboru materiałów. Nie zabrakło również kwestii środowiskowych i gospodarczych oraz prognoz dotyczących przyszłości SRC.

### **PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE PRODUCTS**

M.M. Feldstein, A.P. Moscalets (De Gruyter)  
Wydanie 2, 2021, 170 stron, cena 173 EUR  
ISBN 9783110650211

Książka omawia nowy typ klejów wrażliwych na nacisk, opartych na kompleksach polimeru i polielektrolitu. Klej wrażliwy na nacisk (PSA, klej samoprzylepny) to rodzaj niereaktywnego kleju, który tworzy wiązanie z po-



wierzchnią po przyłożeniu nacisku. Jest stosowany m.in. w taśmach, etykietach i karteczkach samoprzylepnych. W zależności od tego, jakie grupy funkcyjne zawierają zastosowane polimery, można otrzymać kleje o zaprojektowanych właściwościach, „na miarę”. Autorzy przedstawiają podejście chemiczne, w którym wrażliwość na nacisk wynika z oddziaływania grup funkcyjnych, dzięki czemu można otrzymać dużą gamę PSA o szerokim spektrum właściwości: elektroprzewodzące, aktywne biologicznie, termoprzełączniki. Publikacja zawiera również obszerną charakterystykę produktów komercyjnych opartych na tych PSA i ich zastosowania w przemyśle i medycynie.

#### **PLASTICS: THE ENVIRONMENTAL ISSUE**

O. Türk (De Gruyter)

Wydanie 1, 2021, 470 stron, cena 82 EUR

ISBN 9783110641394

Książka daje całościowy obraz zastosowania tworzyw polimerowych, ich trwałości i wpływu na środowisko. Jej celem jest połączenie podstaw chemicznych i właściwości tworzyw polimerowych z łańcuchem wartości i aspektami prawnymi, a także zagrożeniami. Tekst ma na celu dostarczenie inspiracji do przyszłego rozwoju materiałów i koncepcji bardziej zrównoważonego ich wykorzystania.

#### **3D PRINTING WITH LIGHT**

P. Xiao, J. Zhang (De Gruyter)

Wydanie 1, 2021, 450 stron, cena 150 EUR

ISBN 9783110569476

Książka przedstawia podstawy druku 3D indukowanego przez światło (fotopolimeryzacja). W tym podejściu drukowane obiekty powstają w wyniku sieciowania ciekłej żywicy pod wpływem promieniowania świetlnego. Chociaż technologia jest dobrze znana, głównym wyzwaniem pozostaje opracowanie i rozwój wysokowydajnych materiałów/atramentów do druku. Ta książka ma na celu przedstawienie najnowszych postępów w dziedzinie chemii i materiałów do druku 3D przy użyciu światła. W szczególności rozdział 1. zawiera informacje na temat niedawno opracowanych wysokowydajnych systemów fotoinicjowania, które można zastosować w technologii druku 3D, fotopolimeryzacji kadziowej. Rozdział 2. przedstawia nowo opracowane fotoinicjatory dwufotonowe, a rozdział 3. zawiera krytyczny przegląd barwników stosowanych w procesie. W rozdziale 4. omówiono rolę składu żywicy w stereolitograficznym drukowaniu 3D urządzeń mikroprzepływowych, ze szczególnym uwzględnieniem metod skutecznego drukowania zamkniętych kanałów o wymiarach zbliżonych do istniejących układów mikroprzepływowych. Porównano również wydajność drukowanych obiektów w zastosowaniach mikroprzepływowych. W rozdziale 5. scharakteryzowano nowe fotopolimeryzowalne biomakrocząsteczki i ich zastosowanie w drukowaniu biomateriałów 3D, które wykazują znaczny potencjał w diagnostyce klinicznej i terapii. Rozdział 6. przedstawia analizę rynku

technologii fotoutwardzalnego druku 3D oraz przedstawia niektóre kluczowe problemy tej techniki, wymagające rozwiązań. Rozdział 7. omawia natomiast zastosowanie w fotopolimeryzacji dwóch długości fal. Kolejne dwa rozdziały zostały poświęcone technice nanodruku 3D oraz fotokontrolowanej, odwracalnej addycyjnej polimeryzacji z fragmentacją i przeniesieniem łańcucha (photoRAFT). Rozdział 10. omawia główne wyzwania związane z drukowaniem 3D, koncentrując się na szybkości drukowania i zastosowaniach biomedycznych. Książka jest ważnym punktem odniesienia zarówno dla naukowców, jak i pracowników przemysłowych w dziedzinie fotochemii, chemii polimerów, szybkiego prototypowania i fotopolimeryzacji.

#### **STIMULI-RESPONSIVE DRUG DELIVERY SYSTEMS. FROM INTRODUCTION TO APPLICATION**

A.K. Bajpai, R. Saini, A. Mishra, J.K. Bajpai, A. Tiwari (De Gruyter)

Wydanie 1, 2021, 400 stron, cena 78 EUR

ISBN: 9781501518836

Systemy dostarczania leków reagujące na bodźce stały się jedną z najbardziej innowacyjnych klas materiałów polimerowych. Książka oferuje przyjazne podejście do zrozumienia podstawowych zasad procesu dostarczania leków i ich modelowania matematycznego. Autor omawia różne typy systemów dostarczania leków i różne układy polimerowe reagujące na bodźce, takie jak: ciśnienie, pH, temperatura, światło, środki chemiczne, pole elektryczne i magnetyczne. Zwraca uwagę na przyszłe wyzwania i perspektywy rozwoju systemów dostarczania leków. Książka może stanowić kompendium wiedzy dla przedstawicieli branży biomedycznej, farmaceutycznej i chemii polimerów.

#### **INŻYNIERIA POWIERZCHNI**

M. Blicharski (Wydawnictwo Naukowe PWN)

Wydanie 2, 2021, 408 stron, cena 69,42 zł

ISBN 9788301215200

Inżynieria powierzchni jest wyodrębnionym działem inżynierii materiałowej zajmującym się strukturą warstwy wierzchniej wyrobów, procesami jej wytwarzania, modyfikacji, a także degradacji, która prowadzi do zużycia materiałów – elementów maszyn i urządzeń podczas eksploatacji. Prezentowana książka to 2. wydanie podręcznika, który ukazał się w 2009 r. Postępy w nauce inżynierii powierzchni przez ostatnie 10 lat były tak duże, że obecne wydanie znacznie różni się od poprzedniego. Poza uaktualnieniem wiedzy dotyczącej opisywanych zjawisk główny nacisk położono na podstawy chemiczne i fizyczne opisywanych procesów. W treści publikacji wyodrębniono dwie główne części. Rozdziały 1–5 dotyczą fizycznych i chemicznych zjawisk stanowiących podstawy inżynierii powierzchni, natomiast rozdziały 6–13 dotyczą procesów wytwarzania warstwy wierzchniej lub osadzania powłok ochronnych na powierzchni

wyrobów. Podręcznik będzie przydatny dla studentów studiów technicznych kierunków: materiałoznawstwo, inżynieria materiałowa, mechanika i budowa maszyn oraz inżynieria produkcji. Będzie również wykorzystany przez inżynierów materiałoznawców i mechaników. Autor książki przedstawił materiał odpowiadający zapotrzebowaniu szerokiego kręgu czytelników pragnących pogłębić wiedzę w zakresie inżynierii powierzchni. Potrzebę przygotowania takiej książki wzmacnia, oprócz ciągłego pojawiania się nowych materiałów i technologii materiałowych, także dynamiczny rozwój nowych urządzeń i aparatury umożliwiającej wytwarzanie i modyfikowanie powierzchni. Przedstawiona książka jest opracowaniem kompletnym i wyróżniającym się nie tyl-

ko w krajowej literaturze technicznej, ale także w światowej. Uwagę zwraca wysoki poziom opisu zagadnień naukowych i ich zakres, także omówienie danych technicznych i technologicznych charakteryzujących procesy modyfikowania warstwy wierzchniej lub wytwarzania powłok ochronnych na powierzchni wyrobów o prognozowanych właściwościach użytkowych. Dotyczy to również doboru rodzaju i warunków procesów stosowanych w inżynierii powierzchni. Dużą zaletą książki jest bogaty materiał ilustracyjny, w większości w postaci rysunków i schematów opisywanych procesów, który ułatwia zrozumienie i przyswojenie omawianych zagadnień.

mgr Ewa Spasówka



**1<sup>st</sup>-3<sup>rd</sup> September 2021  
LANGKAWI ISLAND,  
MALAYSIA**



**CONTACT US**  
Nanotechnology & Catalysis  
Research Centre (NANOCAT),  
Universiti Malaya  
50603 Kuala Lumpur,  
MALAYSIA  
Tel: + 603-7967 4509  
Fax: + 603-7957 6956  
Email: micnc2020@um.edu.my  
<https://nanocat.um.edu.my/>

**RESEARCH AREAS**

Green Synthesis;  
Energy, Oil & Gas;  
Industrial Catalysis;  
Biomaterials, Polymers;  
Nanocomposite, Hybrid;  
Colloid, Surface Aspects;  
Nanocrystal, Nanoparticles;  
Nano-safety, Nanomedicine;  
Biofuels, Biomass, Biodiesel;  
Nanofluid, Catalytic Cracking;  
Food, Agriculture, Environment;  
Synthetic Chemistry Techniques;  
Nanoelectronics, Photonics, Optics;  
Catalysis Processes & Applications;  
Photochemistry & Electrochemistry;  
Theory & Simulation of Nanosystem;  
Nanofabrication & Characterizations;  
Chemical Kinetics & Catalytic Activity;  
Sensing, Separation, Membrane Reactor;  
Macrocyclic & Supramolecular Chemistry;  
Graphene, Fullerenes, CNTs, Cellulose, Fibre;  
Soft Matter (Aerogels, Foams, Granular matter);  
Nanointegration, Nanotribology, Nanoreactors;  
and other Science & Engineering related area.



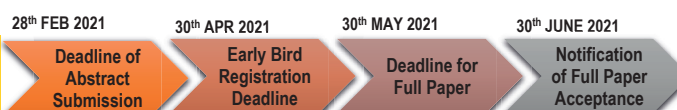
UNIVERSITI  
MALAYA



## 1<sup>st</sup> MALAYSIA INTERNATIONAL CONFERENCE ON NANOTECHNOLOGY & CATALYSIS A NEW DAWN OF INNOVATION & TECHNOLOGY

The 1<sup>st</sup> Malaysia International Conference on Nanotechnology & Catalysis (MICNC2021) will be held on 1<sup>st</sup>-3<sup>rd</sup> September 2021 at Langkawi Island, Malaysia. The conference is hosted by Nanotechnology & Catalysis Research Centre (NANOCAT), Universiti Malaya. MICNC2020 will be a great platform for researchers, academics, students as well as practitioners from industries to engage in knowledge and technology sharing. This conference also encourages participants to exchange experiences and challenges independently. Besides, it promotes future collaborations and knowledge transfer between participants. It includes plenary, keynote & invited speakers, oral, virtual presentations & poster sessions on different topics. All accepted full papers will be published in Clarivate-indexed (ISI) journals. Award: Best oral and poster will be awarded.

Registration: <https://umevent.um.edu.my/MICNC2021>  
<https://forms.gle/9T27uNC2LFgTG6u3A>



| Category            |               | Presenter   |         | Participant |
|---------------------|---------------|-------------|---------|-------------|
|                     |               | Non-student | Student |             |
| Early registration  | Local         | RM1300      | RM1000  | RM800       |
|                     | International | USD400      | USD300  | USD250      |
| Normal registration | Local         | RM1400      | RM1100  | RM900       |
|                     | International | USD500      | USD400  | USD350      |

\*Group discount: A. 2-3 person, 10%; B. 4-5 person, 15%; C. more than 5, 20%.  
\*40% off for virtual presentation