

Członkowie pracowni

Pracownicy:

prof. dr hab. Grzegorz **LITWINIENKO**
(kierownik pracowni)
dr hab. inż. Andrzej **KAIM**, prof. ucz.
dr Hanna **WILCZURA-WACHNIK**
dr Agnieszka **KROGUL-SOBCZAK**
dr inż. Katarzyna **JODKO-PIÓRECKA**
dr Piotr **PIOTROWSKI**
dr Martyna **CYBULARCZYK-CECOTKA**
dr Grzegorz **SZCZEPANIAK**
dr inż. Jakub **CĘDROWSKI**
dr Adrian **KONOPKO**
tech. Artur **GAJDA**



Doktoranci:

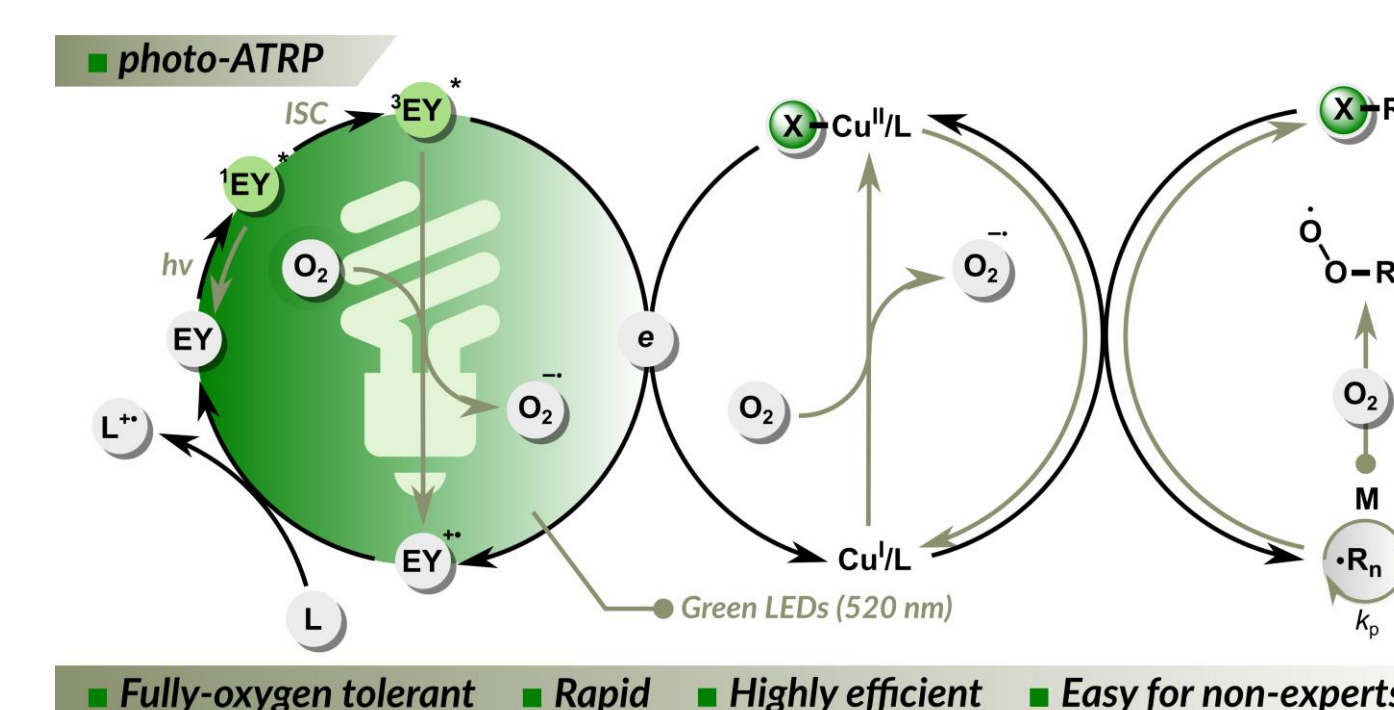
mgr Jarosław **KUSIO**
mgr Paweł **PRZYBYLSKI**
mgr Piotr **CIECIÓRSKI**
mgr Simon **LUKATO**
mgr Wojciech **WITKOWSKI**
mgr inż. Michał **ŻEBROWSKI**



Tematyka badawcza

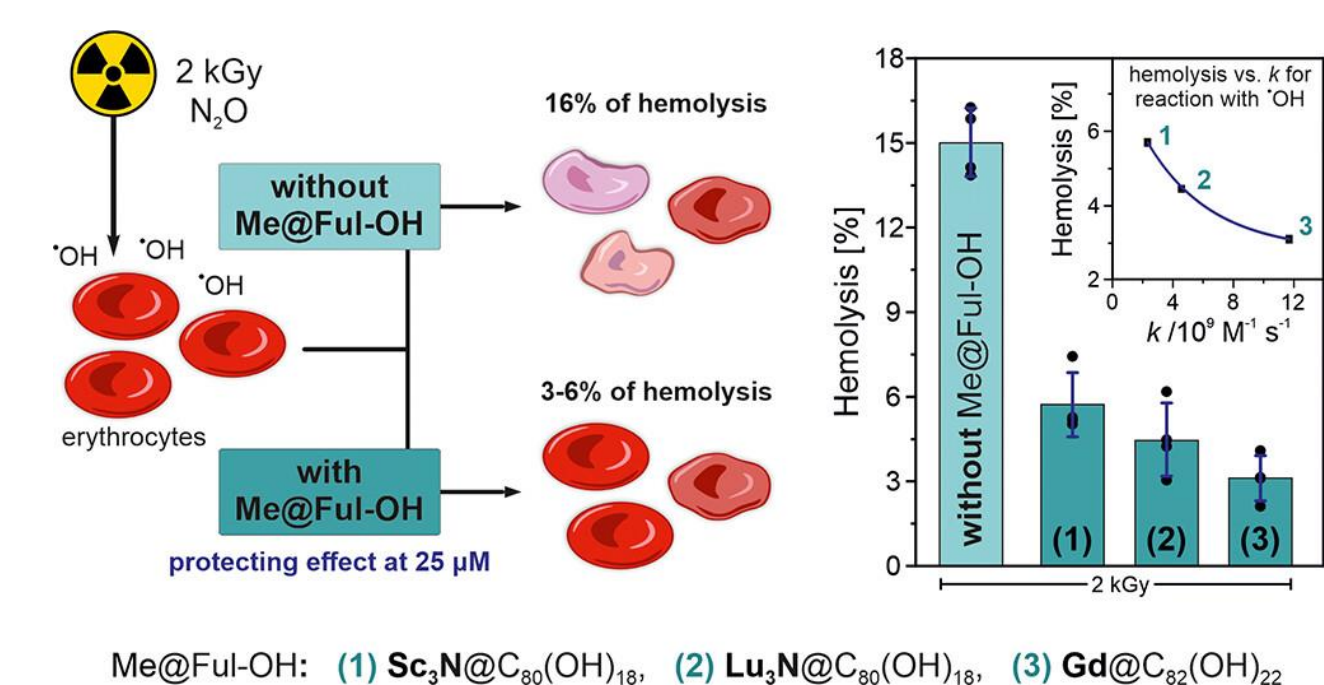
CHEMIA POLIMERÓW, INŻYNIERIA MATERIAŁOWA

- Synteza fotokatalizatorów wzbudzonych światłem widzialnym lub NIR i badanie wpływu ich struktury na kinetykę polimeryzacji *photo*-RDRP.
- Poszukiwanie nowych monomerów umożliwiających depolimeryzację odpowiadającym im polimerom w łagodnych warunkach.
- Rozwijanie nowych, biokompatybilnych metod *photo*-RDRP w roztworach wodnych i atmosferze powietrza.
- Konstrukcja izoporowatych membran na bazie amfifilowych, fotoresponywnych (ko)polimerów blokowych z zastosowaniem technik ATRP.
- Synteza polimerowych foto-ortogonalnych układów przełączników molekularnych.



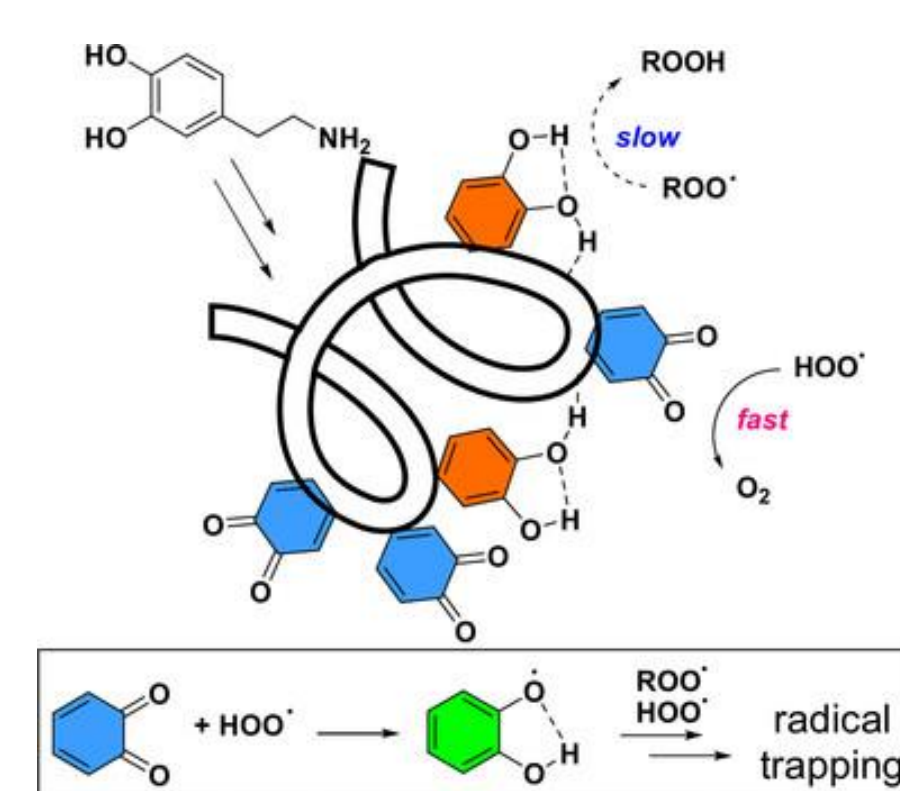
KATALIZA I NANOTECHNOLOGIA

- Poszukiwanie nowych, przyjaznych środowisku katalizatorów homo- i heterogenicznych (m.in. kompleksów i nanocząstek metali, kompozytów MOF-NPs) dla procesów z udziałem CO, CO₂ i O₂, o potencjalnym znaczeniu przemysłowym.
- Funkcjonalizacja fulerenów, metalofulerenów i grafenu dla zastosowań w fotowoltaice, katalizie i medycynie.



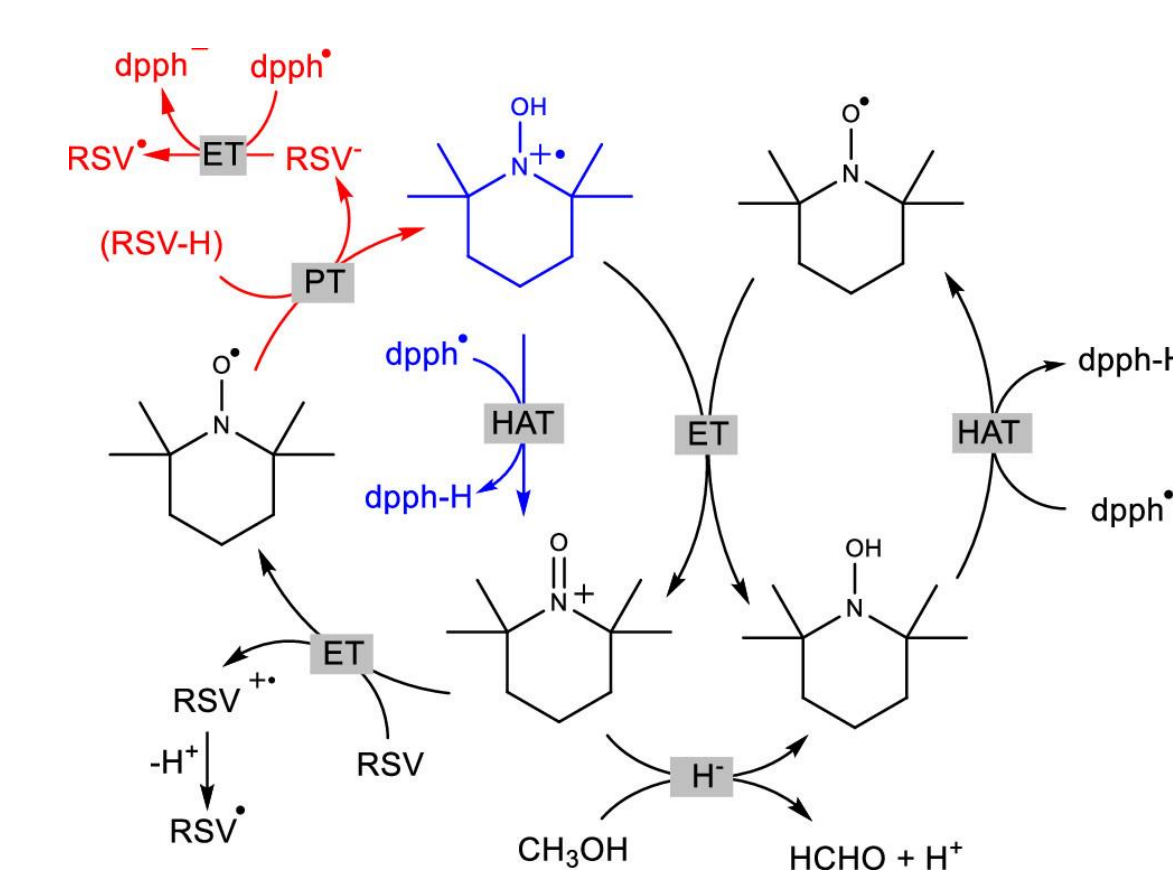
PROCESY MIĘDZYFAZOWE W UKŁADACH BIOMIMETYCZNYCH

- Badanie zjawisk zachodzących na granicy faz ciecz-ciecz w szczególności międzyfazowego transportu cząsteczek biologicznie aktywnych.
- Badanie kapsułkowania cząsteczek biologicznie aktywnych w strukturach micelarnych.
- Badanie oddziaływań substancji o potencjalnych właściwościach antyoksydacyjnych z modelowymi błonami lipidowymi.



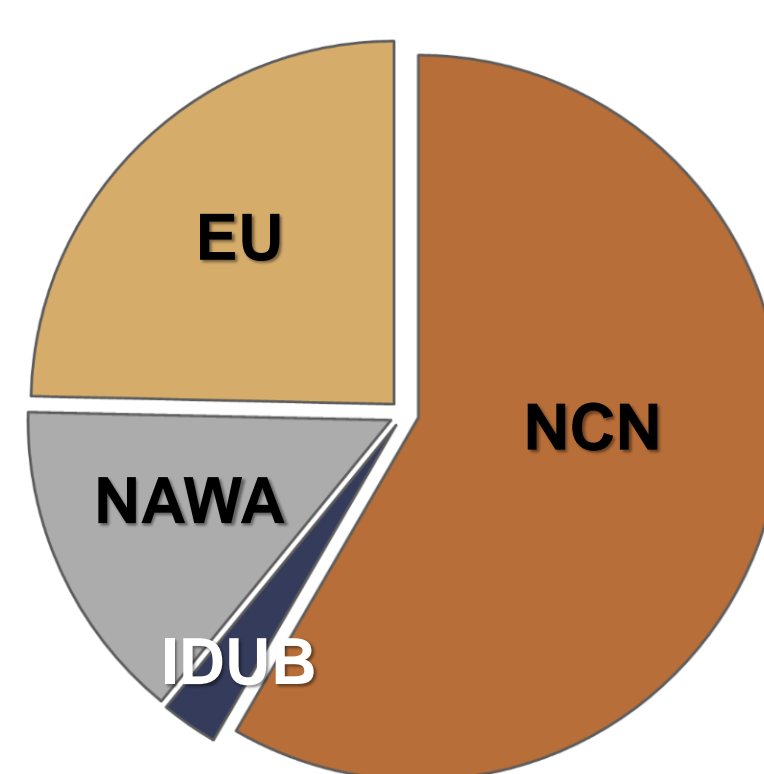
ANTYOKSYDANTY

- Badanie fizykochemicznych podstaw działania antyoksydantów: od efektów rozpuszczalnikowych i badań mechanistycznych do zjawisk międzyfazowych w układach biomimetycznych.
- Nowe antyoksydanty nanocząsteczkowe: projektowanie, synteza i badanie mechanizmu działania pod kątem potencjalnych zastosowań.
- Poszukiwanie mechanizmów antyoksydacyjnego działania wybranych organicznych związków zawierających atomy azotu i siarki.
- Konstrukcja nanoplatformy senolitycznej opartej na nanowłóknach elektroprzewodzących dostarczającej pochodne nutraceutyków w celu usunięcia komórek nowotworu raka piersi z zaindukowanym przez chemioterapeutyki starzeniem.



Finansowanie

- **Fotoresponywny polimer w nowym świetle: ortogonalne fotoprzełączniki molekularne do konstrukcji funkcjonalnych materiałów polimerowych**
PI: P. CIECIÓRSKI – Preludium, **NCN**, 2024-2027, **210.000 PLN**
- **Otrzymywanie światłoczułych polimerów metodą fotoindukowanej polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu**
PI: G. LITWINIENKO – Nowe Idee, **IDUB**, 2023-2024, **100.000 PLN**
- **PICAR ATRP w rozpuszczalnikach organicznych**
PI: G. SZCZEPANIAK – Nowe Idee, **IDUB**, 2023-2024, **100.000 PLN**
- **ATRP w obecności tlenu: opracowanie i zastosowania**
PI: G. SZCZEPANIAK – Polskie Powroty, **NAWA, NCN**, 2023-2026, **1.343.200 PLN**
- **Nano4Zombie – Senolityczna nanoplatforma do identyfikacji i eliminowania komórek Zombie nowotworów skóry**
PI: G. LITWINIENKO - M-ERA.NET, **Horizon 2020, EU, NCN**, 2023-2027, **2.328.372 PLN** (konsorcjum)
- **Odrażający, Brudni i Żli? – poszukiwanie mechanizmów antyoksydacyjnego działania wybranych organicznych związków azotu i siarki**
PI: G. LITWINIENKO – Opus, **NCN**, 2022-2026, **1.951.472 PLN**
- **Nanoplatforma senolityczna oparta na nanowłóknach elektroprzewodzących dostarczająca pochodne nutraceutyków do usuwania komórek nowotworu raka piersi z zaindukowanym przez chemioterapeutyki starzeniem**
PI: G. Litwinienko – Opus, **NCN**, 2022-2026, **2.191.240 PLN** (konsorcjum)
- **Synteza i badanie właściwości fluorescencyjnego czujnika rodników peroksydowych jako markera stresu oksydacyjnego w błonach lipidowych**
PI: J. Kusio – Preludium, **NCN**, 2022-2023, **69.000 PLN**
- **Fizykochemiczne podstawy działania antyoksydantów: od efektów rozpuszczalnikowych i badań mechanistycznych do zjawisk międzyfazowych w układach biomimetycznych**
PI: G. Litwinienko – Opus, **NCN**, 2019-2024, **1.826.000 PLN**



Przykładowe tematy prac dyplomowych

PROF. GRZEGORZ LITWINIENKO:

- Synteza i właściwości (ko)polimerów blokowych z grupami fotodimeryzującymi
- SuFEx – zastosowanie reakcji typu „click” do konstrukcji fotoresponywnych (ko)polimerów statystycznych
- (Ko)polimery blokowe z ortogonalnymi fotoprzełącznikami molekularnymi do konstrukcji responywnych membran
- Badanie antyoksydacyjnych właściwości bajkaliny, bajkaleiny i izoflawonów
- Synteza i badanie aktywności antyoksydantów siakoorganicznych
- Nanoantyoksydanty niemetaliczne - synteza i mechanizm działania

DR GRZEGORZ SZCZEPANIAK:

- Polimeryzacja rodnikowa z przeniesieniem atomu inicjowana światłem czerwonym i bliskiej podczerwieni
- Fotopolimeryzacja rodnikowa z odwracalną dezaktywacją w rozpuszczalnikach wodnych i atmosferze powietrza
- Synteza hiperrozgałęzionych polimerów o zdefiniowanej strukturze za pomocą metod polimeryzacji rodnikowej z odwracalną dezaktywacją

DR HANNA WILCZURA-WACHNIK:

- Roztwory micelarne jako struktury biomimetyczne

DR AGNIESZKA KROGUL-SOBCZAK:

- Nowoczesne katalityczne metody aktywacji dwutlenku węgla
- Oddziaływanie nanocząstek metali z modelowymi błonami biologicznymi

Współpraca zagraniczna



- prof. Krzysztof **MATYJASZEWSKI** - Carnegie Mellon University (USA)
- prof. Riccardo **AMORATI** i prof. Luca **VALGIMIGLI** - University of Bologna (Włochy)
- prof. Gino **DILABIO** - University of British Columbia (Kanada)
- prof. Ben L. **FERINGA** - University of Groningen (Niderlandy)
- prof. Paolo **SAMORI** - ISIS, University of Strasbourg (Francja)

Sprawdź naszą stronę www

www.ptomf.chem.uw.edu.pl



Prace opublikowane i zaakceptowane do druku w roku 2023

ChemComm

COMMUNICATION

Check for updates

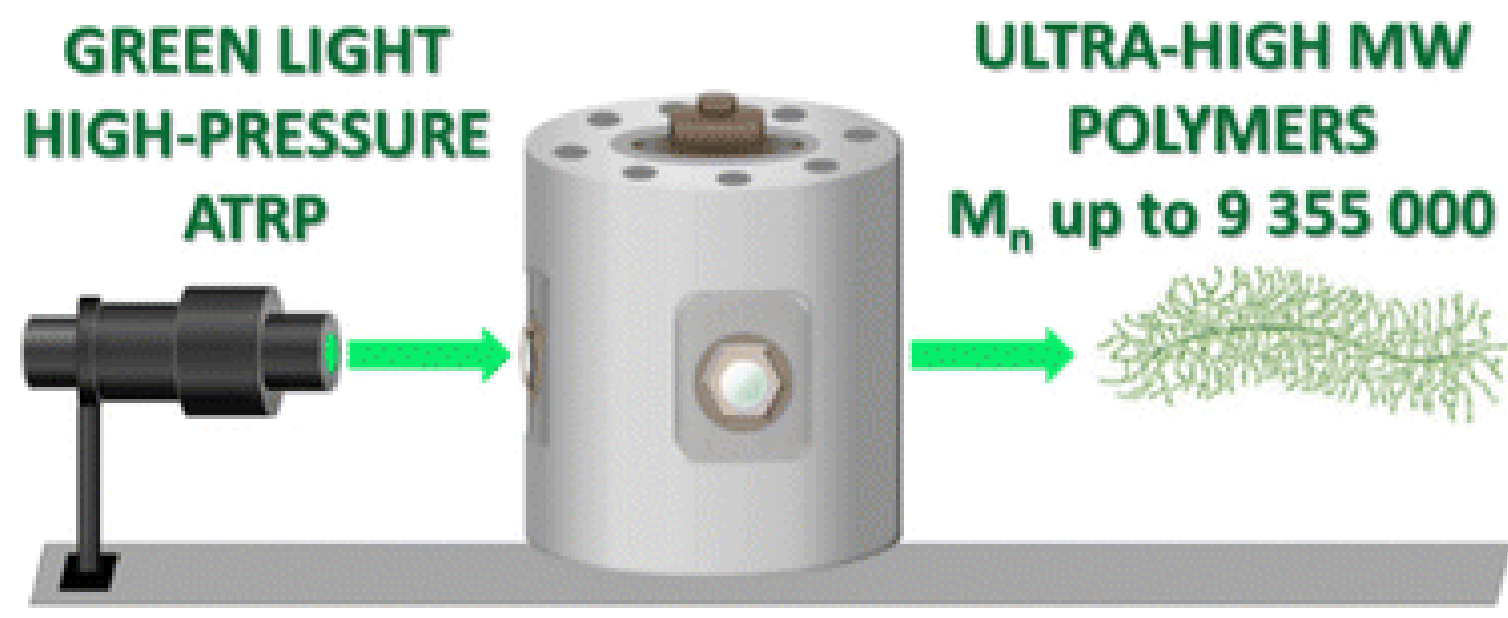
Visible-light-induced ATRP under high-pressure: synthesis of ultra-high-molecular-weight polymers†

Roksana Bernat, Grzegorz Szczepaniak, Kamil Kamiński, Marian Paluch, Krzysztof Matyjaszewski and Paulina Maksym

Cite this: Chem. Commun., 2024, 60, 843

Received 13th October 2023, Accepted 13th December 2023

DOI: 10.1039/d3cc04982e



Chem

Article

Expanding the architectural horizon of nucleic-acid-polymer biohybrids by site-controlled incorporation of ATRP initiators in DNA and RNA

Jaepil Jeong, Grzegorz Szczepaniak, Subha R. Das, and Krzysztof Matyjaszewski

Site-controlled incorporation of polymerization initiator (SBIB)

Nucleic acid-polymer hybrid with complex architecture

JACS

Journal of the American Chemical Society

Article

Red-Light-Driven Atom Transfer Radical Polymerization for High-Throughput Polymer Synthesis in Open Air

Xiaolei Hu, Grzegorz Szczepaniak, Anna Lewandowska-Andralojc, Jaepil Jeong, Bingda Li, Hironobu Murata, Rongguan Yin, Arman Moini Jazani, Subha R. Das, and Krzysztof Matyjaszewski

Cite This: J. Am. Chem. Soc. 2023, 145, 24315–24327

Red/NIR-driven photo-ATRP in open air
High monomer tolerance
High throughput
Commercially available and full-spectrum PC

JACS

Journal of the American Chemical Society

Article

Reactivity Prediction of Cu-Catalyzed Halogen Atom Transfer Reactions Using Data-Driven Techniques

Francesca Lorandi, Marco Fantin, Hossein Jafari, Adam Gorczynski, Grzegorz Szczepaniak, Sajjad Dadashi-Silab, Abdirisak A. Isse, and Krzysztof Matyjaszewski

Cite This: J. Am. Chem. Soc. 2023, 145, 21587–21599

Prediction of > 2000 k_{act} values

JACS

Journal of the American Chemical Society

Article

RNA-Polymer Hybrids via Direct and Site-Selective Acylation with the ATRP Initiator and Photoinduced Polymerization

Jaepil Jeong, Xiaolei Hu, Hironobu Murata, Grzegorz Szczepaniak, Marta Rachwalak, Anna Kietrys, Subha R. Das, and Krzysztof Matyjaszewski

Cite This: J. Am. Chem. Soc. 2023, 145, 14435–14445

Site-Selective, Direct and Universal RNA modification

RNA-Polymer hybrids

ACS NANO

Journal of the American Chemical Society

Article

Biomass RNA for the Controlled Synthesis of Degradable Networks by Radical Polymerization

Jaepil Jeong, So Young An, Xiaolei Hu, Yuqi Zhao, Rongguan Yin, Grzegorz Szczepaniak, Hironobu Murata, Subha R. Das, and Krzysztof Matyjaszewski

Cite This: ACS Nano 2023, 17, 21912–21922

Homo & copolymerization
Tunable RNA content
Tunable biodegradability
Tunable stiffness
Tunable hydrophobicity
FRP, ATRP & RAFT

Biomass RNA → Acrylic RNA crosslinker → RNA hydrogel

GDCh

Communications

Angewandte Chemie

Very Important Paper

Visible-Light-Mediated Controlled Radical Branching Polymerization in Water

Kriti Kapil, Grzegorz Szczepaniak, Michael R. Martinez, Hironobu Murata, Arman Moini Jazani, Jaepil Jeong, Subha R. Das, and Krzysztof Matyjaszewski

How to cite: Angew. Chem. Int. Ed. 2023, 62, e202217658

International Edition: doi.org/10.1002/anie.202217658

German Edition: doi.org/10.1002/ange.202217658

Fully oxygen-tolerant CRBP

high BDE / low BDE

ACS APPLIED NANO MATERIALS

Journal of the American Chemical Society

Article

Kinetics of Metallofullerenol Reactions with the Products of Water Radiolysis: Implications for Radiotherapeutics

Jacek Grebowski, Anna Konarska, Piotr Piotrowski, Marian Wolszczak, and Grzegorz Litwinienko

Cite This: ACS Appl. Nano Mater. 2024, 7, 539–549

2 kGy N₂O

without Me@Ful-OH → 16% of hemolysis

with Me@Ful-OH → 3-6% of hemolysis

protecting effect at 25 μM

Me@Ful-OH: (1) Sc₂N@C₈₀(OH)₁₈, (2) Lu₂N@C₈₀(OH)₁₈, (3) Gd@C₈₂(OH)₂₂

cancers

MDPI

Article

Mutation Status and Glucose Availability Affect the Response to Mitochondria-Targeted Quercetin Derivative in Breast Cancer Cells

Paweł Przybylski, Anna Lewińska, Iwona Rzeszutek, Dominika Błoniarz, Aleksandra Moskal, Gabriela Bettej, Anna Deregowska, Martyna Rybularczyk-Cecotka, Tomasz Szmatała, Grzegorz Litwinienko, and Maciej Wnuk

Contents lists available at ScienceDirect

Materials Science & Engineering B

journal homepage: www.elsevier.com/locate/mseb

Influence of imine symmetry and triphenylamine moieties on photovoltaic properties of BHJ organic solar cells

Krzysztof A. Bogdanowicz, Wojciech Przybył, Karolina Dysz, Agnieszka Dylong, Paweł Gnida, Ewa Schab-Balcerzak, Andrzej Kaim, Agnieszka Iwan

Aparatura

- **ANALIZA TERMICZNA:** TGA, DSC, micro-DSC, ITC, bomba kalorymetryczna
- **SPEKTROSKOPIA:** EPR, UV-vis, FT-IR, spektrofluorymetr, stopped-flow, czytnik płytek
- **CHROMATOGRAFIA:** GPC/SEC dla polimerów, GC-FID, GC-MS, HPLC
- **ELEKTROCHEMIA:** elektroda Clarka, stacja elektrochemiczna
- **TECHNIKI ROZPROSZENIOWE:** DLS
- **FOTOCHEMIA:** diody LED, reaktory fotochemiczne
- **SYNTEZA:** linie próżniowo-azotowe typu Schlenka, reaktory ciśnieniowe



Sprawdź naszą stronę www

www.ptomf.chem.uw.edu.pl



Wypromowani doktoranci i dyplomanci

- dr Ewelina VAN WENNUM
- dr Adrian KONOPKO
- dr inż. Jakub CĘDROWSKI
- mgr Konrad MROZIŃSKI
- inż. Natalia SZCZEPAŃSKA
- mgr Natalia PISAREK
- inż. Urszula ŁATOSZ
- inż. Karol JASTRZĘBSKI