



UNIWERSYTET IM. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU

Wydział Chemii

WOLONTARIAT STUDENCKI 2023

PREZENTACJA TEMATYKI GRUPY BADAWCZEJ

Donata Pluskota-Karwatka

Zakład Chemii Produktów Naturalnych



TEMATYKA BADAWCZA

**W NASZYM ZESPOLE REALIZOWANA JEST TEMATYKA
BADAWCZA Z ZAKRESU CHEMII BIOORGANICZNEJ:**

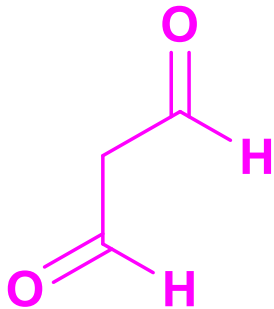
- **BADAMY REAKTYWNOŚĆ POWSTAJĄCYCH W ORGANIZMIE ZWIĄZKÓW KARBONYLOWYCH WOBEC BIOCZĄSTECZEK TAKICH JAK AMINOKWASY I ZASADY DNA**
- **OTRZYMujemy I BADAMY WŁAŚCIWOŚCI FLUOROWANYCH AMINOFOSFONIANÓW I KWASÓW FOSFONOWYCH JAKO ZWIĄZKÓW O POTENCJALNEJ AKTYWNOŚCI BIOLOGICZNEJ**



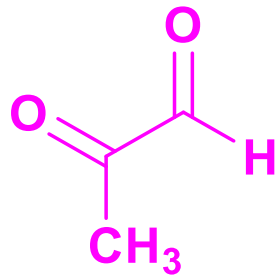
REAKTYWNOŚĆ POWSTAJĄCYCH W ORGANIZMIE ZWIĄZKÓW KARBONYLOWYCH WOBEC BIOCZĄSTECZEK

PRZYKŁADY ZWIĄZKÓW KARBONYLOWYCH POWSTAJĄCYCH W ORGANIZMIE

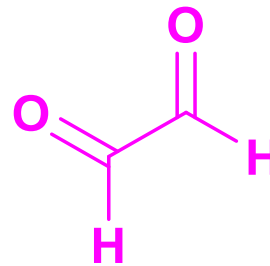
Związki te mogą prowadzić do zmiany struktury aminokwasów w białkach i zasad w kwasach nukleinowych powodując zaburzenie funkcjonowania tych ważnych dla organizmu cząsteczek



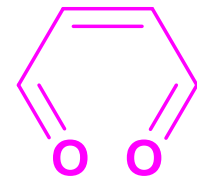
Aldehyd
malonowy



Metylogliksal



Gliksal

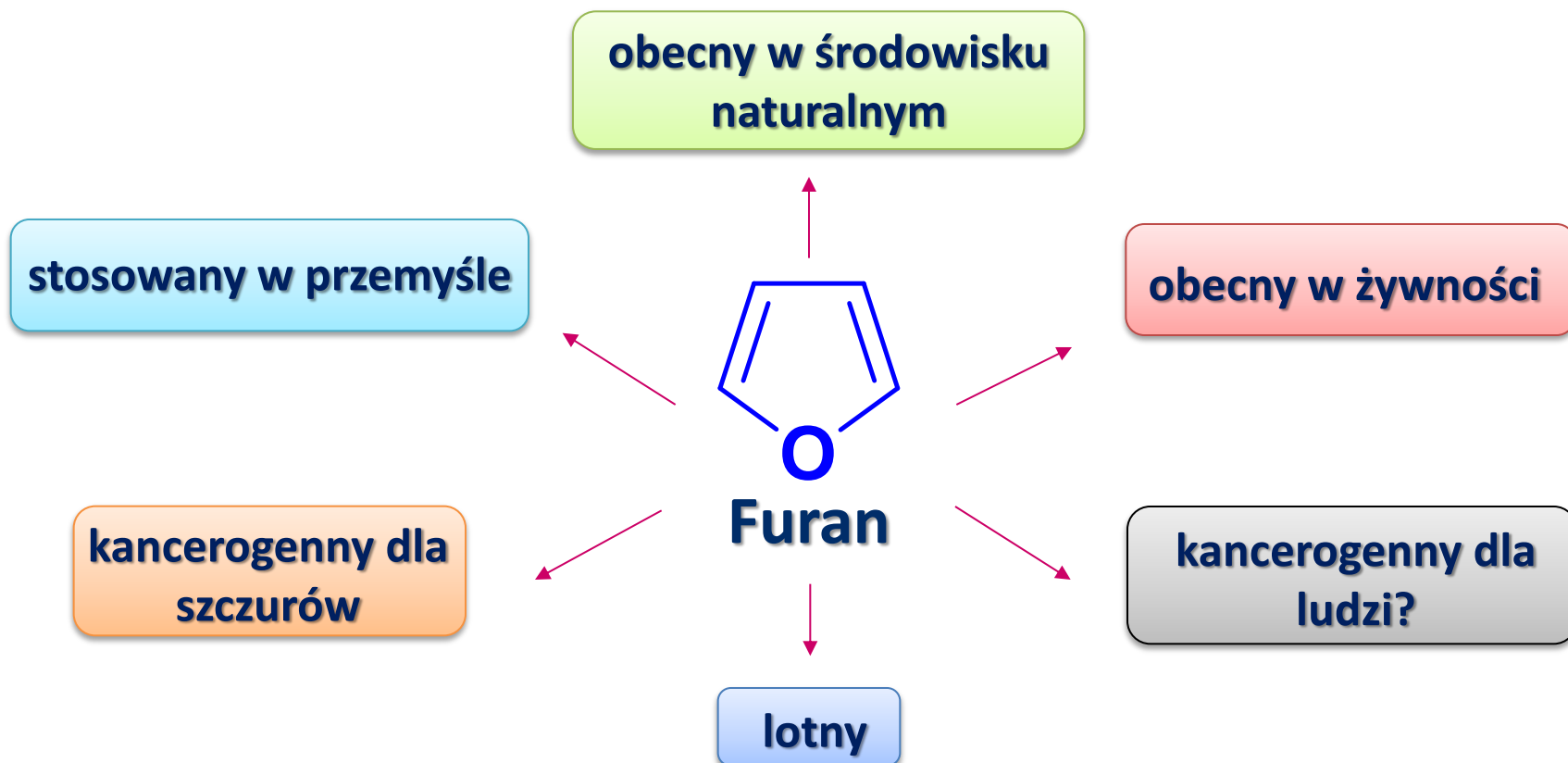


cis-2-Buten-1,4-dial,
metabolit furanu



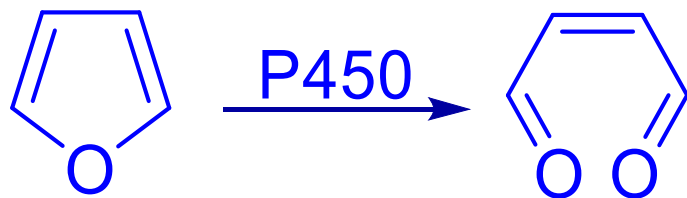
REAKTYWNOŚĆ POWSTAJĄCYCH W ORGANIZMIE ZWIĄZKÓW KARBONYLOWYCH WOBEC BIOCZĄSTECZEK

W ostatnim czasie nasze prace skupiły się na badaniu reaktywności metabolitu furanu wobec aminokwasów





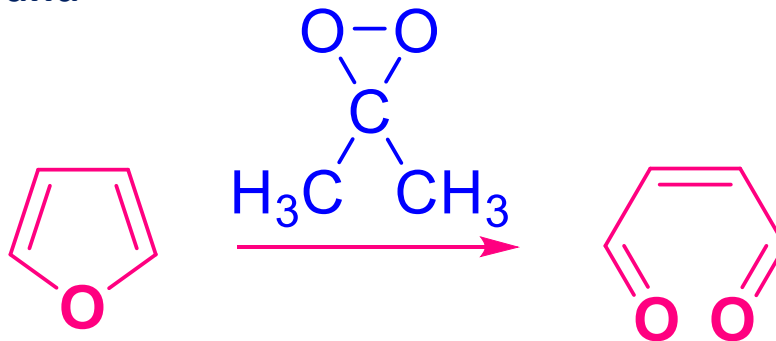
REAKTYWNOŚĆ POWSTAJĄCYCH W ORGANIZMIE ZWIĄZKÓW KARBONYLOWYCH WOBEC BIOCZĄSTECZEK



Powstawanie metabolitu
furanu w organizmie

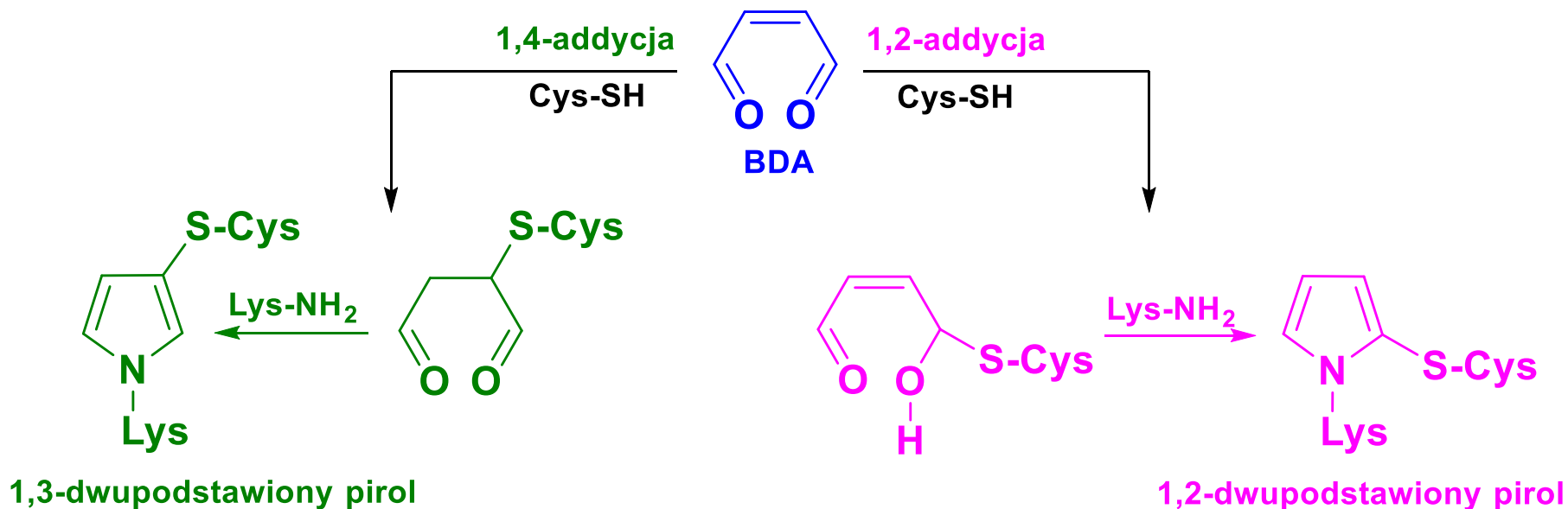
cis-2-buten-1,4-dial
metabolit furanu

Powstawanie metabolitu
furanu w kolbie reakcyjnej



cis-2-buten-1,4-dial
metabolit furanu

REAKTYWNOŚĆ POWSTAJĄCYCH W ORGANIZMIE ZWIĄZKÓW KARBONYLOWYCH WOBEC BIOCZĄSTECZEK



W reakcji z cysteiną i lizyną, *cis*-2-buten-1,4-dial (BDA), tworzy pochodne pirolu. Stanowią one przykład tzw. połączeń krzyżowych między aminokwasami. Istnienie takich połączeń w organizmie zaburza prawidłowe funkcjonowanie białek. Dlatego ważne jest poznanie budowy takich struktur i mechanizmów ich powstawania.



REAKTYWNOŚĆ POWSTAJĄCYCH W ORGANIZMIE ZWIĄZKÓW KARBONYLOWYCH WOBEC BIOCZĄSTECZEK

Wyniki naszych najnowszych badań dotyczących reaktywności *cis*-2-buten-1,4-dial zostały opublikowane w tym roku w *Bioorganic Chemistry*.

Bioorganic Chemistry 125 (2022) 105852



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Bioorganic Chemistry

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



New insight into the molecular mechanism of protein cross-linking induced by *cis*-2-butene-1,4-dial, the metabolite of furan: Formation of 2-substituted pyrrole cross-links involving the cysteine and lysine residues



Malwina Muńko^a, Karolina Ciesielska^b, Donata Pluskota-Karwatka^{b,*}

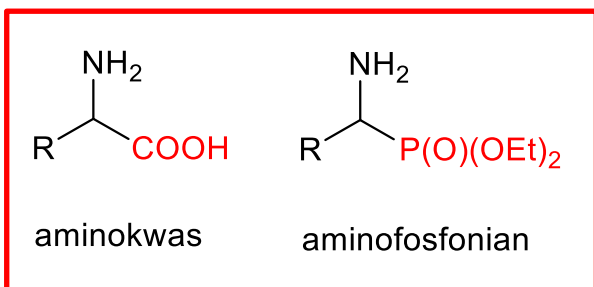
^a Center for Advanced Technology, Adam Mickiewicz University in Poznań, Uniwersytetu Poznańskiego 10, 61-614 Poznań, Poland

^b Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Chemistry, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań, Poland

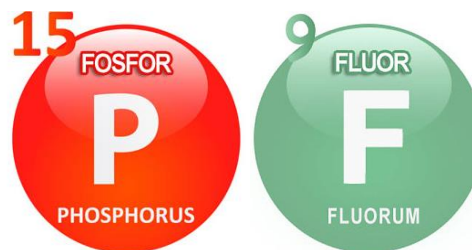
M. Muńko, K. Ciesielska, D. Pluskota-Karwatka, *Bioorg. Chem.*, 125, 2022, 105852.

Donata Pluskota-Karwatka

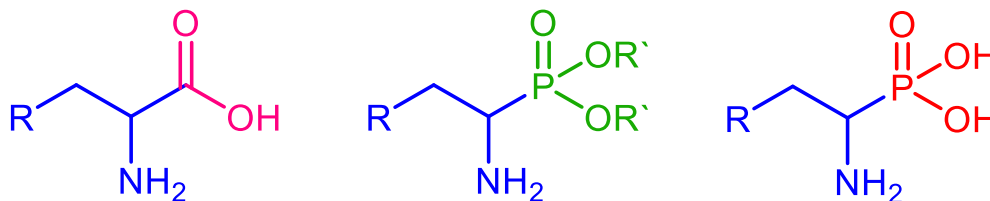
OTRZYMYWANIE I BADANIA FLUOROWANYCH AMINOFOSFONIANÓW I KWASÓW FOSFONOWYCH



Aminofosfoniany są analogami strukturalnymi aminokwasów. Posiadają grupę $\text{P}(\text{O})(\text{OEt})_2$ zamiast grupy COOH .



Aminofosfoniany mogą wykazywać aktywność biologiczną. Dlatego są ważnym obiektem badań. Obecność fluoru może wpływać na właściwości związków w tym na aktywność biologiczną.



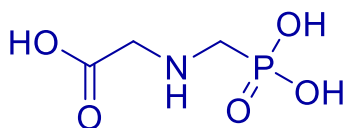
R= np. H, CH_3 , Ph

R' = np. CH_3 , Ph

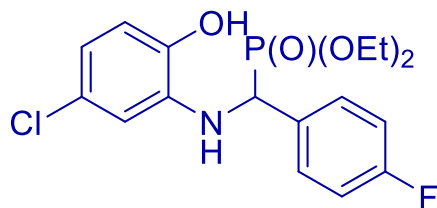
Struktury α -aminokwasów, α -aminofosfonianów i kwasów α -aminofosfonowych



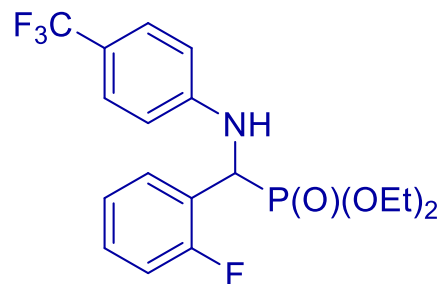
OTRZYMYWANIE I BADANIA FLUOROWANYCH AMINOFOSFONIANÓW I KWASÓW FOSFONOWYCH



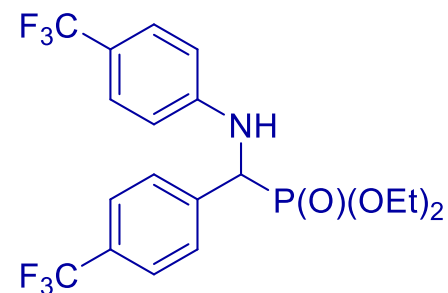
Chwastobójcze



Antybakteryjne



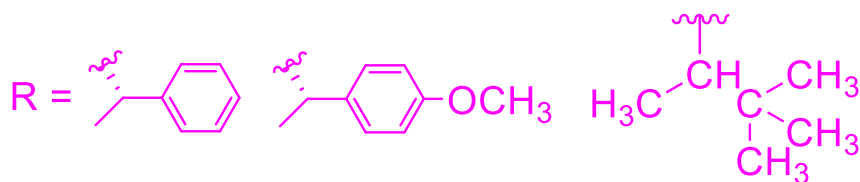
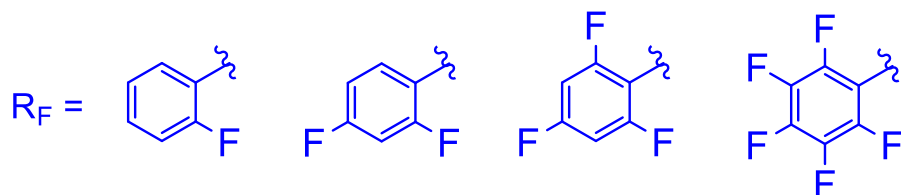
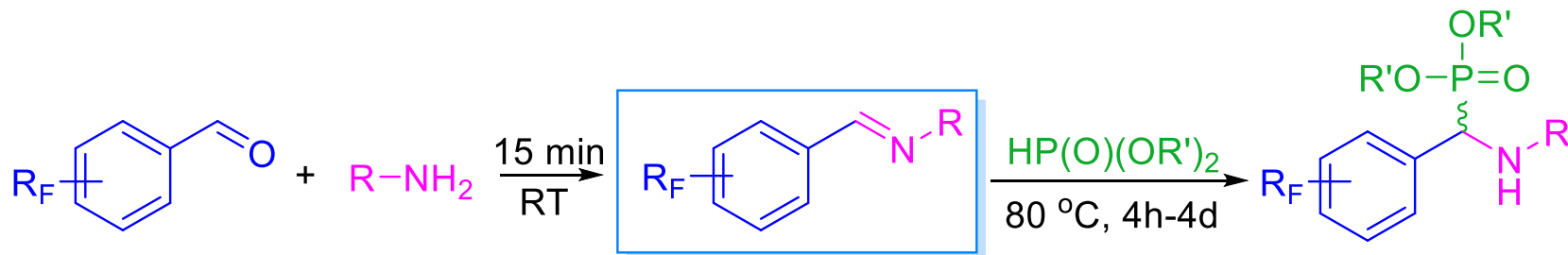
Antywirusowe



Przeciwnowotworowe

Przykłady α -aminofosfonianów oraz kwasów α -aminofosfonowych o właściwościach biologicznych

OTRZYMYWANIE I BADANIA FLUOROWANYCH AMINOFOSFONIANÓW I KWASÓW FOSFONOWYCH

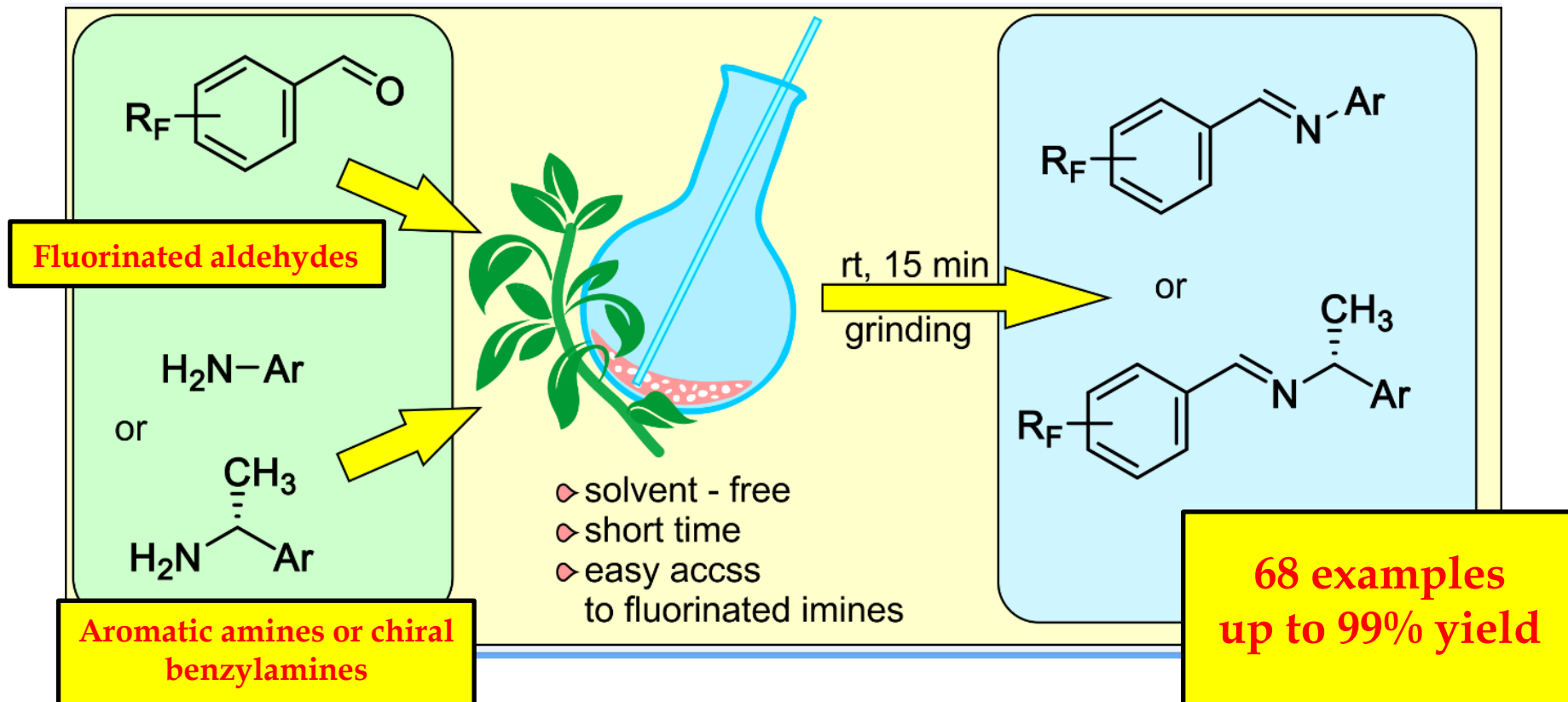


Schemat otrzymywania α -aminofosfonianów.

Związek w ramce przedstawia ogólny wzór fluorowanej iminy.

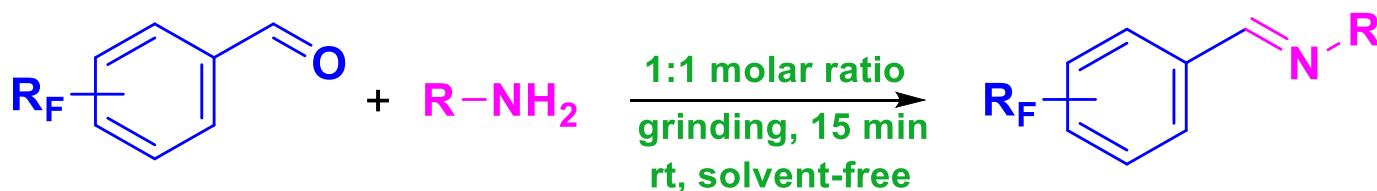
Niedawno w naszym zespole opracowaliśmy nową mechanochemiczną metodę syntezy takich imin.

OTRZYMYWANIE I BADANIA FLUOROWANYCH AMINOFOSFONIANÓW I KWASÓW FOSFONOWYCH



Schemat nowoopracowanej, mechanochemicznej metody otrzymywania fluorowanych imin.

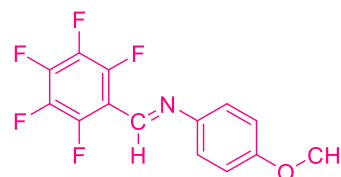
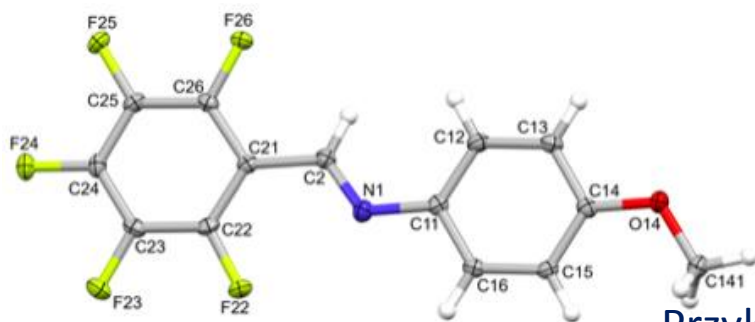
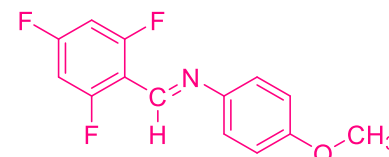
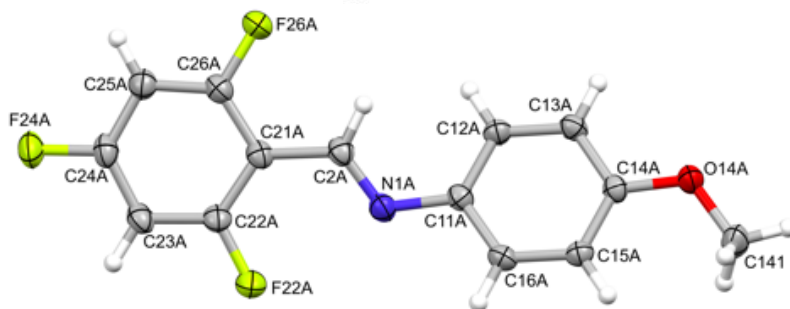
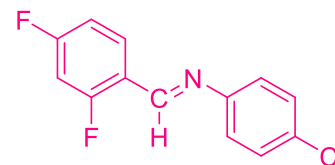
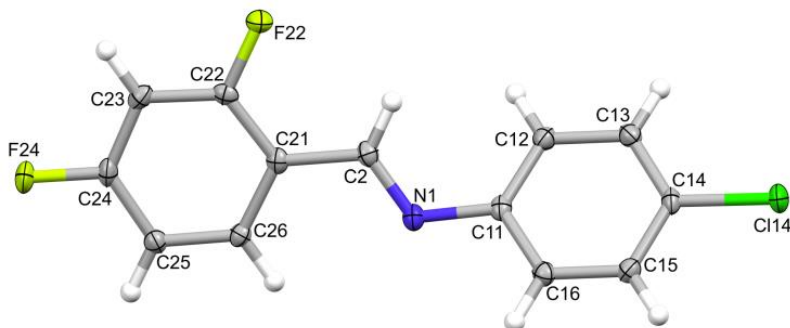
OTRZYMYWANIE I BADANIA FLUOROWANYCH AMINOFOSFONIANÓW I KWASÓW FOSFONOWYCH



Zalety nowoopracowanej mechanochemicznej metody syntezy imin:

- Wysokie wydajności otrzymywanych produktów
- Bez konieczności oczyszczania
- Brak rozpuszczalnika
- Krótki czas reakcji
- Przyjazna środowisku

OTRZYMYWANIE I BADANIA FLUOROWANYCH AMINOFOSFONIANÓW I KWASÓW FOSFONOWYCH



Przykładowe struktury krystaliczne otrzymanych imin





OTRZYMYWANIE I BADANIA FLUOROWANYCH AMINOFOSFONIANÓW I KWASÓW FOSFONOWYCH



Article

Mechanochemical Synthesis of Fluorinated Imines

Karolina Ciesielska, Marcin Hoffmann, Maciej Kubicki  and Donata Pluskota-Karwatka * 

Faculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University in Poznań, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań, Poland; karcie5@amu.edu.pl (K.C.); mmh@amu.edu.pl (M.H.); mkubicki@amu.edu.pl (M.K.)
* Correspondence: donatap@amu.edu.pl; Tel.: +48-61-829-1692

**Wyniki naszych badań
dotyczących syntezy
fluorowanych imin zostały
opublikowane w tym roku
w *Molecules***

Abstract: A number of imines, including 12 new compounds, previously not reported in the literature, derived from variously fluorinated benzaldehydes and different anilines or chiral benzylamines were synthesized by a solvent-free mechanochemical method, which was based on the manual grinding of equimolar amounts of the substrates at the room temperature. In a very short reaction time of only 15 min, the method produced the expected products with good-to-excellent yields. The yields were comparable or significantly higher than those reported in the literature for the imines synthesized by other methods. Importantly, the conditions used for the reactions with aniline derivatives also resulted in the high yields of imines obtained from chiral benzylamines, and can be extended to the synthesis with other similar amines. Structures of all imines were confirmed by NMR spectroscopy: ^1H , ^{13}C and ^{19}F . For four compounds, X-ray structures were also obtained. The synthetic approach presented in this paper contributes to the prevention of environmental pollution and can be easily extended for larger-scale syntheses. The mechanochemical solvent-free method provides a convenient strategy particularly useful for the preparation of fluorinated imines being versatile intermediates or starting material in the synthesis of drugs and other fine chemicals.

K. Ciesielska, M. Hoffmann, M. Kubicki, D. Pluskota-Karwatka, *Molecules*, 2022, 27, 4557.



GRUPA BADAWCZA

Skład naszej grupy badawczej jest zmienny ponieważ tworzą ją młodzi ludzie. W obecnym roku akademickim pracujemy w zespole:

Karolina Ciesielska – doktorantka

Jakub Nowicki – magistrant

Joanna Bakota – licencjatka

Maria Teva Tuiz (studentka z Hiszpanii) - licencjatka

WSPÓŁPRACA

Współpracujemy między innymi z naukowcami:



**Prof. David
Virieux**
Institut Charles
Gerhardt
w Montpellier
(Francja)



**Prof. Jean-Luc
Pirat**
Institut Charles
Gerhardt
w Montpellier
(Francja)



**Prof. Marcin
Hoffmann**
Wydział Chemii
UAM



**Prof. Maciej
Kubicki**
Wydział Chemii
UAM



**Prof. Jan
Barciszewski**
Instytut Chemii
Bioorganicznej
PAN w Poznaniu



**Mgr. Mateusz
Nowicki**
Wydział Chemii
UAM



**Dr hab. Agnieszka
Janiak**
Wydział Chemii
UAM



**Mgr Dariusz
Wawrzyniak**
IChB, PAN
w Poznaniu



ZAPRASZAMY!

Dziękuję za zapoznanie się z tematyką badawczą naszego zespołu i zapraszam do współpracy!

Można się ze mną skontaktować pisząc e-mail na adres:
donatap@amu.edu.pl

Donata Pluskota-Karwatka