

# (Nie)konwencjonalne metody syntezy związków krzemo- i boroorganicznych

Jędrzej Walkowiak

Laboratorium Stosowanej i Zrównoważonej Katalizy, Centrum Zaawansowanych Technologii,  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Uniwersytetu Poznańskiego 10, 61-614 Poznań  
e-mail: [jedrzejw@amu.edu.pl](mailto:jedrzejw@amu.edu.pl); Twitter: @Jedrzej\_ASCLab

Związki boro- i krzemoorganiczne stanowią niezwykle użyteczne reagenty w syntezie organicznej (m.in. procesy demetalacji, sprzęgania Suzuki-Miyaura, Hiyama, reakcje utleniania), a także w chemii materiałowej (produkcja silikonów, silanowych środków sprzęgających czy materiałów o specjalnych właściwościach).<sup>[1]</sup> Ich synteza odbywa się najczęściej na drodze reakcji stechiometrycznych lub katalitycznych. Te ostatnie zdominowane są przez procesy zachodzące w warunkach homogenicznych z udziałem kompleksów metali przejściowych, których wielokrotne wykorzystanie jest trudne, a często niemożliwe. Poszukiwanie alternatywnych metod syntezy związków krzemoorganicznych i boroorganicznych z uwzględnieniem zasad Zielonej Chemii jest w pełni uzasadnione i stanowi obszar badawczy Laboratorium Stosowanej i Zrównoważonej Katalizy CZT UAM.

W ramach wykładu dyskutowane będą zagadnienia związane z doбором katalizatorów w procesach hydrometalacji i sprzęgania tak by uzyskać jak najwyższą efektywność i produktywność procesów. Zostaną przedstawione tradycyjne podejścia w syntezie związków metaloorganicznych z wykorzystaniem katalizy homogenicznej, rozpuszczalników organicznych i kompleksów metali przejściowych, zwłaszcza tych komercyjnie dostępnych, ale także niekonwencjonalne kierunki zastosowania organokatalizatorów (opartych na cieczach jonowych), i zielonych rozpuszczalników jako mediów immobilizujących katalizatory. Te odmienne (nie)konwencjonalne ścieżki syntezy związków krzemo- i boroorganicznych zachodzą nierzadko z różną selektywnością, będąc dla siebie nie konkurencją, a uzupełnieniem. Dla wybranych procesów omówione zostaną mechanizmy reakcji w oparciu o badania stechiometryczne i teoretyczne.<sup>[2-8]</sup>

Badania realizowane były w ramach grantów Narodowego Centrum Nauki (Sonata Bis 9, UMO-2019/34/E/ST4/00068; Beethoven Classic 3, UMO-2018/31/G/ST4/04012) oraz Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (Lider. LIDER/026/527/L-5/13/NCBR/2014).

## Literatura:

- [1] a) Walkowiak, J.; Szyling, J.; Franczyk, A.; Melen, R. *Chem. Soc. Rev.* **2022**, *51*, 869; b) Geier, S. J.; Vogels, C. M.; Melanson, J. A.; Westcott, S. A.; *Chem. Soc. Rev.*, **2022**, *51*, 8877; c) Higashi, T.; Kusumoto, S.; Nozaki, K. *Chem. Rev.* **2019**, *119*, 18, 10393–10402.
- [2] a) Stefanowska, K.; Franczyk, A.; Szyling, J.; Salamon, K.; Marciniak, B.; Walkowiak, J.; *J. Catal.* **2017**, *356*, 206. b) Szyling, J.; Franczyk, A.; Stefanowska, K.; Klarek, M.; Maciejewski, H.; Walkowiak, J. *ChemCatChem*, **2018**, *3*, 531. c) Szyling, J.; Franczyk, A.; Stefanowska, K.; Walkowiak, J. *Adv. Synth. Catal.* **2018**, *360*, 2966. d) Szyling, J.; Franczyk, A.; Stefanowska, K.; Maciejewski, H.; Walkowiak, J. *ACS Sustain. Chem. Eng.*, **2018**, *6*, 10980.
- [3] a) Szyling, J.; Walkowiak, J.; Sokolnicki, T.; Franczyk, A.; Stefanowska, K.; Klarek, M.; *J. Catal.* **2019**, *376*, 219. b) Ludwiczak, M.; Szyling, J.; Garbicz, A.; Sokolnicki, T.; Pyziak, J.; Walkowiak, J. *Inorg. Chem.* **2020**, *59*, 17555.
- [4] Stefanowska, K.; Sokolnicki, T.; Walkowiak, J.; Czapik, A.; Franczyk, A. *Chem. Commun.*, **2022**, 58, 12046.
- [5] a) Sokolnicki, T.; Franczyk, A.; Janowski, B.; Walkowiak, J. *Adv. Synth. Catal.*, **2021**, *363*, 5493. b) Sokolnicki, T.; Szyling, J.; Franczyk, A.; Walkowiak, J. *Adv. Synth. Catal.*, **2020**, *362*, 177.
- [6] a) Sokolnicki, T.; Franczyk, A.; Janowski, B.; Walkowiak, J. *Adv. Synth. Catal.* **2021**, *363*, 5493-5500; b) Sokolnicki, T.; Franczyk, A.; Kozak, R.; Walkowiak, J.; *Inorg. Chem. Front.*, **2023**, *10*, 5897-5907.
- [7] Huninik, P.; Szyling, J.; Czapik, A.; Walkowiak, J. *Green Chem.* **2023**, doi: 10.1039/d2gc04163d.
- [8] Huninik, P.; Im, H.; Szyling, J.; Baik, M-H.; Walkowiak, J. *ChemRxiv*, **2024**, doi.org/10.26434/chemrxiv-2024-zf116.