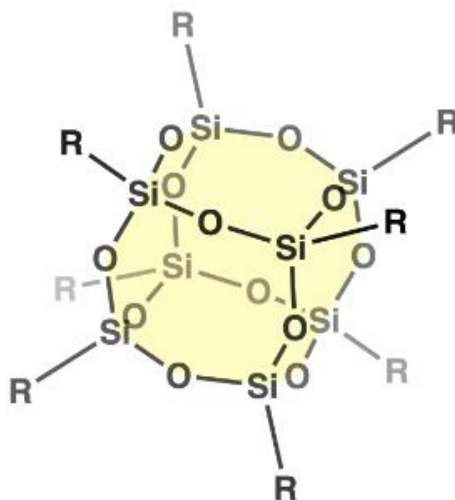


Mieląc kostki: mechanochemia w reakcjach syntezy i modyfikacji makromolekularnych struktur klatkowych pierwiastków bloku p

Poliedryczne oligomeryczne silseskwioxany klatkowe (POSS[®], Schemat 1) już od ponad 30 lat cieszą się dużym zainteresowaniem z uwagi na swoje unikalne właściwości oraz możliwe kierunki zastosowań w syntezie nowoczesnych materiałów (polimerów, kompozytów, układów preceramicznych), ligandów oraz modelowaniu katalizatorów heterogenicznych.^[1] Niestety, synteza POSS[®] wymaga zużycia dużych ilości rozpuszczalników, wykorzystania żrących chlorosilanów oraz rozmaitych dodatków lub katalizatorów (czynniki kwasowe i zasadowe, sole metali, etc.). Co więcej, dalsza modyfikacja rdzenia silseskwioxanów niesie ze sobą podobne niedogodności.



Schemat 1. Przykład POSS[®] — całkowicie skondensowany silseskwioxan kubiczny (T₈).

Jako alternatywę dla syntez rozpuszczalnikowych wybrano mechanochemię. Mechanochemia obejmuje badania zmiany właściwości chemicznych oraz fizykochemicznych substancji, zachodzące pod wpływem działania energii mechanicznej.^[2] Reakcje mechanochemiczne prowadzone są bez udziału rozpuszczalnika (lub przy użyciu jego objętości śladowych), najczęściej przy wykorzystaniu urządzeń zwanych młynami kulowymi. Do tej pory, w literaturze naukowej nie opisano mechanochemicznych metod pozwalających na syntezę i modyfikację silseskwioxanów klatkowych (POSS[®]).

W wystąpieniu omówione zostaną dotychczasowe badania nad syntezą POSS[®] w ciele stałym oraz wskazane zostaną przyczyny poważnych trudności jakie napotkano w trakcie prac. Najobszerniej przedstawiona będzie funkcjonalizacja komercyjnie dostępnych, pochodnych POSS[®], zawierających grupy –NH₂ i –SH, w reakcjach addycji nukleofilowej.^[3–4] Ponadto, przedyskutowane będą również prace nad tworzeniem rdzeni POSS[®] (w tym, zawierających oprócz atomów krzemu również atomy B, Ge, i Sn) oraz tzw. borofosfonianów klatkowych.

Literatura

- [1] D. B. Cordess, P. D. Lickiss, F. Rataboul, *Chem. Rev.* **2010**, *110*, 2081–2173
- [2] R. T. O'Neill, R. Boulatov, *Nat. Rev. Chem.* **2021**, *5*, 148–167
- [3] B. Kaczmarek, M. Szoltyga, D. Frąckowiak, *ACS Sustainable Chem. Eng.* **2021**, *9*, 15739–15743
- [4] M. Bołt, K. Hanek, D. Frąckowiak, P. Żak, *Inorg. Chem. Front.* **2023**, *10*, 4190–4196