

## Nowe spojrzenie na związki nadtlenkowe metali grupy 2 (Mg, Ca)

Kompleksy alkilonadtlenkowe metali zajmują bardzo ważną pozycję we współczesnej chemii koordynacyjnej i bionieorganicznej, jak również asymetrycznej syntezie organicznej. Dotychczasowe badania skupiają się głównie na kompleksach alkilonadtlenkowych bądź nadtlenkowych metali przejściowych. Natomiast chemia związków alkilonadtlenkowych metali grup głównych jest w znacznie mniejszym stopniu poznana, głównie z uwagi na wysoką reaktywność oraz niską stabilność tej klasy związków. Badania naszej grupy naukowej na przestrzeni ostatnich lat rzuciły nowe spojrzenie na to zagadnienie, udowadniając, że związki alkilonadtlenkowe metali grup głównych można otrzymać w sposób kontrolowany, w wyniku utleniania odpowiednio zaprojektowanych związków wyjściowych metali. Co więcej, systematyczne badania w obszarze chemii związków cynkoorganicznych przyczyniły się do opracowania nowego mechanizmu reakcji tej grupy związków z tlenem molekularnym. Interesującym rozszerzeniem naszych prac, dotychczas całkowicie pomijanym w literaturze naukowej, były badania stabilności tej klasy związków, które udowodniły, że homolityczny rozpad wiązania O-O w kompleksach typu LZnOOR (gdzie L-ligand stabilizujący), prowadzi do powstania reaktywnych form tlenu (*ang.* reactive oxygen species, ROS). Otrzymane wyniki otworzyły drogę do racjonalnego projektowania nowoczesnych katalizatorów oraz inicjatorów reakcji rodnikowych opartych na związkach alkilonadtlenkowych cynku.

W odróżnieniu od związków alkilonadtlenkowych cynku, związki alkilonadtlenkowe magnezu wciąż pozostają wyzwaniem dla świata nauki, z uwagi na ich znacząco wyższą reaktywność oraz niestabilność. Ponadto proces utlenienia kompleksów alkilowych magnezu zachodzi z dużo mniejszą niż dla związków cynkoorganicznych selektywnością, co dodatkowo utrudnia jednoznaczny analizę tworzących się produktów. Nasze ostatnie badania w tym obszarze pokazały jednak, że związki alkilonadtlenkowe magnezu można otrzymać z wysoką wydajnością na drodze kontrolowanego utleniania odpowiednich związków alkilowych magnezu, a ich stabilność jest silnie uwarunkowana charakterem liganda stabilizującego. Co więcej, otrzymane kompleksy okazały się bardzo efektywnymi katalizatorami reakcji epoksydacji  $\alpha,\beta$ -nienasyconych związków karbonylowych (enonów).

Wyniki te stały się impulsem do dalszego zgłębiania chemii kompleksów alkilonadtlenkowych magnezu, jak również rozszerzenia prowadzonych prac w kierunku nieopisanych dotychczas związków alkilonadtlenkowych wapnia. Istotnym aspektem proponowanych badań będzie synteza kompleksów nadtlenkowych magnezu oraz wapnia przede wszystkim na drodze kontrolowanych reakcji odpowiednich związków wyjściowych metali z wodoronadtlenkami organicznymi oraz adduktem  $(\text{H}_2\text{O}_2)_2\cdot\text{DABCO}$ . **Zaproponowana nowatorska ścieżka syntetyczna jest bez precedensu w literaturze naukowej dla tej klasy związków magnezu i wapnia. Co więcej, systematyczne badania o podobnym charakterze dla kompleksów nadtlenkowych metali grup głównych również nie były prowadzone.** Otrzymane w wyniku tych interesujących przemian związki alkilonadtlenkowe magnezu oraz wapnia zostaną, w ostatniej fazie prac, poddane badaniom stabilności oraz wykorzystane jako katalizatory reakcji epoksydacji enonów. Uzyskane w ten sposób wyniki nie tylko znacząco poszerzą ogólny poziom wiedzy na temat chemii kompleksów magnezu oraz wapnia, lecz również otworzą nową ścieżkę badań w kierunku racjonalnego projektowania efektywnych katalizatorów opartych na metalach grupy 2.