



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ZADANIA 2A-H

ZIELONA CHEMIA (wprowadzenie teoretyczne)

Zielona chemia (ang. *green chemistry*) to powstały blisko dwadzieścia lat temu nurt w chemii zajmujący się optymalizacją procesów technologicznych, analitycznych itp. mający celu zmniejszenia ryzyka zmiany stanu środowiska (zanieczyszczenia, bezpieczeństwa ludzi itp.). W odniesieniu do laboratorium syntezy organicznej postuluje on m. in.:

- ograniczenie zużycia odczynników chemicznych, a w szczególności rozpuszczalników organicznych;
- zmniejszenie emisji substancji odpadowych, m. in. przez dążenie do maksymalizacji wydajności atomowej procesu;
- wyeliminowanie silnie toksycznych odczynników;
- zmniejszenie energo- i czaso- i pracochłonności procesów;
- optymalizację procedur analitycznych - możliwie szerokie stosowanie instrumentalnych metod analizy w czasie rzeczywistym

Wprowadzanie zielonych zasad skutkuje np. poszukiwaniem sposobów szerokiego wdrażania bezpiecznych utleniaczy o wysokiej wydajności atomowej (np. H_2O_2 , NaClO) zamiast standardowo używanych utleniaczy (np. soli chromu (VI), podjęciem prób wprowadzania technik bezrozpuszczalnikowych (np. tzw. syntezy kamienia młyńskiego, czyli mechanochemicznej) lub prowadzenia syntez organicznych w roztworach wodnych, minimalizowaniem użycia nieodnawialnych katalizatorów i substancji pomocniczych, tendencją do wbudowywania wszystkich atomów wchodzących w skład substratów w cząsteczki produktów (np. nawet w reakcjach typu elektrofilowego bromowania związków aromatycznych), wyeliminowaniem np. cyjanków z procesu kondensacji benzoinowej, szerokim wprowadzaniem aktywacji mikrofalami zamiast ogrzewania konwencjonalnego i wielu innym działaniami.

Szczegółowe omówienie tych zagadnień można znaleźć m. in. w artykule Bogdana Burczyka "ZIELONA CHEMIA: założenia, cele, przykłady osiągnięć" *Wiadomości chemiczne* **56** (9-10), 709-770 (2002). Najistotniejsze hasła i postulaty zielonej chemii można poznać oglądając prezentację:

www.pg.gda.pl/chem/Dydaktyka/Analityczna/MISC/Zielchem.pdf

„Zwiększenie liczby wysoko wykwalifikowanych absolwentów kierunków ścisłych Uniwersytetu Jagiellońskiego”

UDA-POKL.04.01.02-00-097/09-00

www.zamawiane.uj.edu.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Celem ćwiczeń jest praktyczne przybliżenie zagadnień związanych z zieloną chemią. Każde z zaproponowanych ćwiczeń (2A-H) uwzględnia jeden (lub więcej) z postulatów zielonej chemii, a skala syntez ma umożliwić wykonującemu zaznajomienie się z techniką pracy z subgramowymi ilościami substancji organicznych.

Sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia powinno obejmować:

- precyzyjny opis wykonanego eksperymentu (aparatura, ilości odczynników, sposób oczyszczania produktu, obliczenie wydajności, dyskusję ewentualnie popełnionych błędów itp.);
- w przypadku ćwiczeń 2D-G mechanizm wykonywanej reakcji (odnaleziony w literaturze, wraz ze wskazaniem źródła), uwzględniający funkcję wszystkich stosowanych reagentów i katalizatorów;
- w przypadku ćwiczeń 2D-H: dokładne wyjaśnienie, który z postulatów zielonej chemii spełnia wykonana synteza w porównaniu z procedurami klasycznymi (np. na podstawie dostępnych preparatyk lub starszych materiałów źródłowych); wzorem może być wstęp do ćwiczenia 4A/B;
- w przypadku ćwiczenia 2A, 2B, 2C oraz 2G: odpowiedzi na pytania zawarte w instrukcji pod hasłem "Zadania".