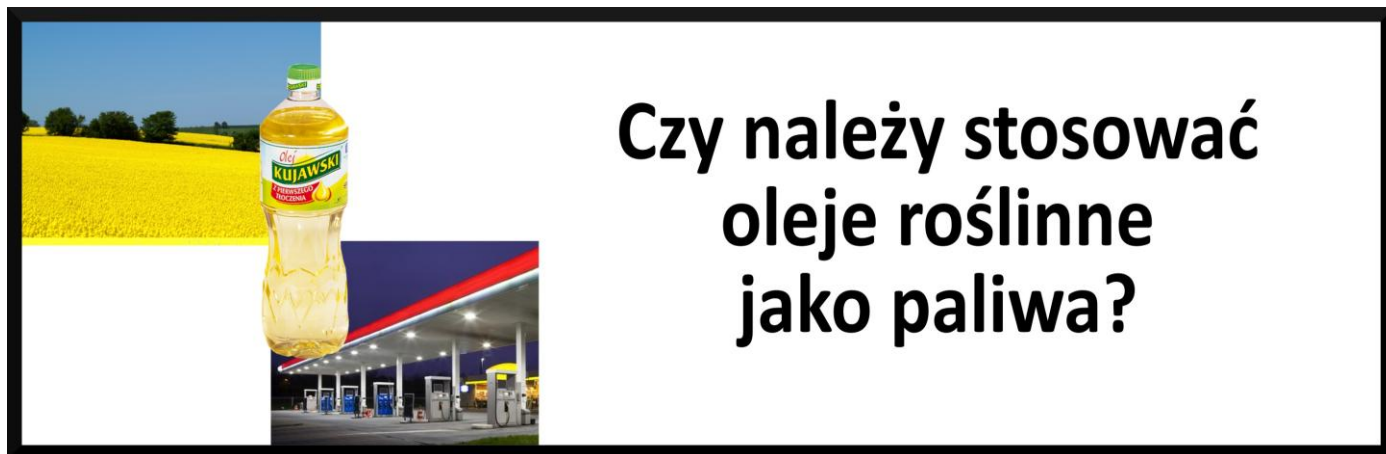


Moduł dydaktyczny projektu PROFILES - materiały dla nauczyciela  
opracowane przez zespół projektu PROFILES z Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie



Moduł do wykorzystania na lekcjach chemii w 3 klasie gimnazjum lub 1 klasie szkoły ponadgimnazjalnej

Opracowanie: Ryszard M. Janiuk

Instytucja: Zakład Dydaktyki Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

Kontakt: [https://umcs.lublin.pl/zaklad\\_dydaktyki\\_chemii](https://umcs.lublin.pl/zaklad_dydaktyki_chemii)

poczta elektroniczna: [dydchem@poczta.umcs.lublin.pl](mailto:dydchem@poczta.umcs.lublin.pl)

## Zawartość modułu

Moduł ten ukazuje problemy etyczne związane z zastosowaniem substancji spożywczych jako paliw. Uczniowie dowiedzą się w jaki sposób przygotować biopaliwo z oleju. Ocenią użyteczność takiego paliwa oraz przeprowadzą dyskusje nad tym, czy właściwe jest w obecnych czasach, gdy drożeje olej napędowy stosowanie olei roślinnych jako surowca do otrzymywania paliw.

## Wskazówki metodyczne

Biopaliwo może być otrzymywane z różnych olei roślinnych przez poszczególne grupy uczniów zgodnie otrzymaną instrukcją. Ilość odczynników może być odpowiednio zmniejszona, w zależności od przyjętej skali doświadczenia.

Pierwsze zajęcia mają się rozpocząć od dyskusji na temat terminu „biopaliwo”, pozwalając uczniom poznać bliżej pochodzenie tego typu paliwa, różnic w stosunku do zwykłego oleju napędowego otrzymywanego z ropy naftowej. Dzięki temu nauczyciel może się dowiedzieć co już uczniowie wiedzą na ten temat oraz jaki jest ich nastawienie do tej problematyki. Innym ważnym celem tych zajęć będzie uświadomienie uczniom, że choć olej roślinny jest palny, to jego bezpośrednie zastosowanie jako biopaliwa nie jest wskazane, gdy ma on zbyt dużą lepkość aby użyć go do tego celu. Wymaga to zmniejszenia lepkości, a jedną z możliwości jest otrzymanie z oleju roślinnego innych substancji o mniejszej lepkości. Należy w tym celu przedyskutować z uczniami podstawy chemiczne tego procesu (przeprowadzenie tłuszczów w proste estry), co będzie to stanowiło przygotowanie do następnych zajęć, podczas których uczniowie przeprowadzą odpowiednie prace laboratoryjne.

W trakcie drugich zajęć, gdy przebiegać będzie odpowiednia reakcja chemiczna, uczniowie powinni zaproponować odpowiednie sposoby oddzielenia biopaliwa od pozostałych produktów reakcji, przy zasugerowaniu im możliwości zastosowania do tego celu rozdzielnika. Ponadto można ten czas wykorzystać również do wstępnego przedyskutowania możliwości sprawdzenia przydatności otrzymanego biopaliwa (palność, produkty spalania, badanie lepkości, wartość opałowa).

Trzecie zajęcia przeznaczone będą na oddzielenia biopaliwa od pozostałych produktów reakcji. Związane z tym czynności nie wymagają dużej koncentracji uczniów, ale są rozciągnięte w czasie. Dlatego pozwala to na przygotowanie do kolejnych zajęć, w trakcie których uczniowie będą badali przydatność otrzymanego biopaliwa. Polegać to będzie na analizie zaplanowanych czynności od strony teoretycznej, jak i bardziej szczegółowego omówienia sposobu przeprowadzenia doświadczeń.

W trakcie czwartych zajęć uczniowie porównają właściwości otrzymanego biopaliwa i oleju napędowego. Proponowane badania dotyczyć będą: palności, produktów spalania, lepkości oraz wartości opałowej.

**Palność:** *Podpalenie niewielkiej ilości paliwa nalanego na szkiełko zegarkowe.*

**Produkty spalania:** *Obserwując płomień podczas spalania paliwa można stwierdzić, w którym w wypadku jest on bardziej kopcący, co oznacza możliwość większego zanieczyszczenia powietrza.*

**Lepkość:** *Do doświadczenia potrzebne jest naczynie (próbówka, cylinder) oraz kulka o średnicy nieco mniejszej niż średnica naczynia. Po nalaniu badanego paliwa do naczynia porównuje się czas opadania kulki.*

**Wartość opałowa:** *Najprostszy sposób polega na ogrzaniu określonej masy wody przy użyciu takiej samej ilości różnych paliw i zmierzeniu przyrostu temperatury wody.*

Ostatnie zajęcia przeznaczone będą na przeprowadzenie jeszcze raz dyskusji na temat zastosowania oleju roślinnego jako biopaliwa z uwzględnieniem wszystkich ważniejszych czynników. Zasadnicze znaczenie będzie miało umiejętne posłużenie się przez uczniów właściwie dobranymi argumentami, z uwzględnieniem czynników etycznych (zastosowaniem substancji spożywczych jako paliw) ekonomicznych (koszty produkcji biopaliw) oraz związanych z ochroną środowiska naturalnego.

Przykładowe problemy do dyskusji:

**A). Jakie czynniki powinny być wzięte pod uwagę podczas rozpatrywania możliwości zastosowania olei roślinnych jako paliw?**

Łatwość pozyskania olei, ich koszt, możliwość bezpośredniego zastosowania jako paliwa (bez przetworzenia) lub przy zastosowaniu prostej i taniej ich modyfikacji olei roślinnych lub silników.

Określenie, który z rodzajów olei roślinnych najlepiej się nadaje jako surowiec do otrzymywania biopaliw.

**B). Czy stosowanie biopaliwa jest uzasadnione względów ze ekonomicznych i komercyjnych?**

Jest, pod warunkiem, że będzie miało dostatecznie wysoką wartość kaloryczną oraz właściwości pozwalające na bezpieczne i dostatecznie długie ich przechowywanie jak również nie będzie uciążliwe dla środowiska naturalnego.

**C). Jaki są aspekty etyczne stosowania biopaliw?**

Oleje roślinne są pożywieniem dla ludzi i zwierząt. Ponadto uprawa roślin służących do otrzymywania olei zajmuje grunty uprawne, które mogłyby być wykorzystane do uprawy innych roślin.

Osiągnięcia uczniów po zakończeniu kolejnych zajęć:

1. Określą dlaczego olej roślinny może być dobrym paliwem, lecz dopiero po uprzednim przetworzeniu.  
Zaproponują czynności prowadząc do otrzymania biopaliwa z olei roślinnych.
2. Przeprowadzą reakcję prowadzącą do modyfikacji chemicznej oleju roślinnego w celu otrzymania biopaliwa.  
Zaproponują sposób rozdzielenia otrzymanych produktów; przygotują potrzebny do tego celu sprzęt.  
Zaproponują sposoby zbadania przydatności otrzymanego biopaliwa do planowanych celów.
3. Oddzielą biopaliwo od pozostałych produktów reakcji.  
Wyjaśnią na czym polega proces przeprowadzenia tłuszczów w proste estry.
4. Przeprowadzą badania przydatności otrzymanego biopaliwa.  
Uzasadnią znaczenie przeprowadzonych badań dla oceny przydatności otrzymanego biopaliwa.
5. Przeprowadzą zespołową dyskusję na temat stosowania olei roślinnych jako surowca do otrzymywania paliw.

Grant Agreement No.:266589

Supporting and coordinating actions on innovative methods in science education:  
teacher training on inquiry based teaching methods on a large scale in Europe

PROFILES  




Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

Podziękowania:

Moduł ten został opracowany przez zespół projektu PROFILES z Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej na podstawie "Teaching-Learning Materials Tool" będących efektem projektu PARSEL sfinansowanego przez Komisję Europejską w ramach 6 Programu Ramowego (SAS6-CT-2006-042922-PARSEL). Szczegółowe informacje na temat projektu PARCEL są dostępne pod adresem: [www.parsel.eu](http://www.parsel.eu).

Grant Agreement No.:266589

Supporting and coordinating actions on innovative methods in science education:  
teacher training on inquiry based teaching methods on a large scale in Europe