

### 1.1.1 Badanie wpływu wymiany jonowej na właściwości katalityczne zeolitów

*Dorota Majda*

1. **Przedmiot:** chemia nieorganiczna.
2. **Kurs:** pracownia specjalizacyjna - chemia zeolitów, kataliza.
3. **Rodzaj zajęć:** mini-projekt badawczy.
4. **Czas trwania:** 15 godzin.
5. **Adresaci:** studenci studiów II stopnia chemii, ochrony środowiska, inżynierii materiałowej.
6. **Sposób organizacji:** grupa podzielona na małe zespoły 3 osobowe, jeden prowadzący.
7. **Cel ogólny kursu:**
  - zapoznanie studentów z właściwościami i możliwościami wykorzystania katalizatorów zeolitycznych;
  - kształcenie umiejętności prowadzenia eksperymentów (z wykorzystaniem dostępnej aparatury) oraz interpretacji otrzymanych wyników;
  - rozwijanie umiejętności wyszukiwania informacji naukowych, współpracy w zespole, planowania pracy oraz prezentacji jej wyników.
8. **Zastosowana metoda:** nauczanie problemowe
9. **Opis:**

Studenci zostają postawieni przed następującym problemem

Ponieważ zapotrzebowanie na benzyny silnikowe ciągle rośnie, pewna mała firma petrochemiczna postanowiła sprawdzić właściwości dwóch katalizatorów najczęściej stosowanych w podstawowym procesie krakingu katalitycznego ropy naftowej – zeolitów Y i ZSM5. Zarząd firmy zwrócił się do grupy naukowców (w tej roli studenci – uczestnicy kursu) z prośbą o zweryfikowanie doniesień literaturowych dotyczących słuszności stosowania obu tych związków w omawianym procesie oraz o zbadanie wpływu, jaki miałyby zastąpienie jonów wodorowych, występujących w strukturze zeolitów, kationami miedzi (kobaltu, magnezu itp.) na ww. proces.

Przewidywany przebieg pracy:

1. Seminarium wstępne poświęcone dyskusji studiów literaturowych (istota procesu katalitycznego krakingu, właściwości zeolitów oraz ich przydatność w procesie katalitycznego krakingu, szczegółowy plan pracy badawczej) – 2 godz.;
2. Praca badawcza w laboratorium – 12 godz.:
  - ▶ zbadanie właściwości otrzymanych od firmy zeolitów (stabilność termiczna, zawartość wody, moduł krzemowy) i określenie warunków aktywacji danego katalizatora;
  - ▶ przeprowadzenie wybranych testów katalitycznych - krakingu n-alkanu, (w zależności od dostępności aparatury – np. przy pomocy zestawu TG/QMS), określenie aktywności i selektywności w danej reakcji;
  - ▶ przeprowadzenie wymiany jonowej;
  - ▶ określenie stopnia wymiany jonowej;
  - ▶ przeprowadzenie testów katalitycznych dla wymienionych zeolitów.

3. Przedstawienie wyników w postaci prezentacji Power Point – 1 godz. Na widowni zasiadają przedstawiciele firmy petrochemicznej, którzy oceniają zarówno wartość merytoryczną przedstawianych wyników, jak i sposób ich prezentacji (w tej roli prowadzący oraz studenci z innych grup).

#### **10. Wnioski z zastosowania metody/innovacji, jej zalety i wady:**

Zastosowana metoda, która stawia przed studentami konkretny problem do rozwiązania bez podania szczegółowych instrukcji, zachęca ich do samodzielnego zdobywania wiedzy i podnosi poziom motywacji do pracy. Ponadto uczy współpracy w grupie, organizowania pracy, zarządzania czasem, wyciągania wniosków z otrzymanych wyników oraz ich prezentacji.

Problemy, które mogą się pojawić wynikają z faktu, że studenci nie zawsze potrafią dobrze ocenić czas potrzebny im do wykonania danego zadania i/lub mają kłopoty ze wzajemnym porozumieniem, podejmowaniem decyzji itp. Prowadzącemu natomiast trudno ocenić wkład poszczególnych osób w efekt końcowy, co wymaga zastosowania specjalnych metod, np. samooceny oraz oceny wzajemnej członków grupy.