

# ZAGADNIENIA DO ĆWICZEŃ Z TERMODYNAMIKI PROCESOWEJ DLA STUDENTÓW WYDZIAŁU TECHNOLOGII CHEMICZNEJ PP i UM

Kierunek: **Inżynieria Farmaceutyczna**

**Semestr III**, rok akad. 2023/2024

## **RÓWNOWAGI FAZOWE**

Zależność prężności pary nad cieczą od temperatury, równanie Clausiusa-Clapeyrona. Ciepło i entropia parowania, reguła Troutona. Parowanie w układzie dwuskładnikowym. Prężność pary nad roztworem. Prawo Raoult'a, prawo Henry'ego. Wykresy fazowe ciecz - para, destylacja, rektyfikacja. Układy azeotropowe. Reguła faz Gibbsa. Typy równowagi ciecz - faza stała układów dwuskładnikowych. Stopy dwu- i wieloskładnikowe. Wykresy fazowe ciecz – ciało stałe. Krzywe stygnięcia. Analiza termiczna. Potencjał chemiczny substancji rozpuszczonej. Aktywność i współczynnik aktywności. Prawo podziału Nernsta. Układy trójskładnikowe. Wykresy fazowe ciecz-ciecz. Ekstrakcja. Zastosowanie ekstrakcji.

## **RÓWNOWAGI CHEMICZNE**

Związek funkcji termodynamicznych ze stałą równowagi reakcji. Zależność stałej równowagi reakcji od temperatury. Ciepło reakcji i jego zależność od temperatury. Pojęcie iloczynu rozpuszczalności. Konduktometria. Pomiar przewodności elektrycznej roztworów elektrolitów. Budowa naczynka konduktometrycznego.

Ciepło reakcji i jej pomiar. Prawa termochemiczne. Równania termodynamiczne. Ciepło reakcji przy stałym ciśnieniu lub przy stałej objętości. Molowe entalpie tworzenia, spalania, rozpuszczania, rozcieńczania i inne. Kalorymetria. Budowa i rodzaje kalorymetrów.

Ogniwa i rodzaje ogniw. Metody pomiaru siły elektromotorycznej ogniwie.

## LITERATURA

1. St. Magas, Technika Izotopowa, WPP 1994 (skrypt nr.1794).
2. P. Atkins, Chemia Fizyczna, PWN, Warszawa 2001.
3. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia Fizyczna, PWN Warszawa 2005.
4. P. Atkins, Podstawy Chemii Fizycznej, PWN, Warszawa 1999.
5. Praca zbiorowa, Chemia Fizyczna, PWN, Warszawa 1966.
6. H. Buchnowski, W. Ufnalski, Wykłady z chemii fizycznej WNT Warszawa 1998
7. L. Sobczyk, A. Kiszka, Chemia fizyczna dla przyrodników PWN Warszawa 1977
8. J. Minczewski, Chemia analityczna, PWN Warszawa 1975.
9. A. Lewandowski, St. Magas, Wiadomości do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii fizycznej, WPP, Poznań 1994 (skrypt nr 1765).
10. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii fizycznej.