

Stałe fizykochemiczne cieczy.

1. Temperatura wrzenia i **normalna** temperatura wrzenia:
 - a) definicja, pomiar
 - b) budowa ebulliometru – zasada pomiaru temperatury wrzenia
 - c) wpływ stężenia i ciśnienia na temperaturę wrzenia cieczy (roztworu)
 - d) porównanie temperatur wrzenia cieczy na podstawie budowy cząsteczek (np. o tym samym wzorze sumarycznym)
2. Napięcie powierzchniowe:
 - a) przyczyny powstawania
 - b) wpływ dodatku substancji i temperatury na napięcie powierzchniowe
 - c) zasady pomiaru metodą pęcherzykową i stalagmometryczną - proste obliczenia
 - d) izoterma Gibbsa
3. Współczynnik załamania światła:
 - a) kąt padania, kąt załamania, kąt odbicia, kąt graniczny kąta padania – definicja podparta odpowiednim rysunkiem.
 - a) definicja, czynniki wpływające na wartość współczynnika załamania światła.
 - b) refraktometr Abbego – budowa i zasada działania
4. Pomiar gęstości cieczy.
 - a) definicja gęstości – jednostki gęstości, przykładowe wartości liczbowe, wpływ temperatury i ciśnienia na gęstość,
 - b) piknometr – budowa i zasada wyznaczania gęstości, gęstość wody (nietyпова charakterystyka temperaturowa gęstości wody),
 - c) inne sposoby wyznaczania gęstości cieczy.

Kalorymetria.

1. I zasada termodynamiki, Prawo Hessa, Prawo Kirchhoffa, ciepło właściwe.
2. Rodzaje i zasady działania kalorymetrów:
 - a) nieizotermicznego
 - b) adiabatycznego
 - d) nieadiabatycznego
 - e) bomby kalorymetrycznej
3. Pomiar kalorymetryczny i przebieg zmian temperatury w kalorymetrze (bieg kalorymetru).
4. Sposób wyznaczenia pojemności cieplnej kalorymetru.
5. Ciepło neutralizacji - definicja, przebieg ćwiczenia i opracowanie wyników.
6. Ciepło właściwe cieczy - definicja, przebieg ćwiczenia i opracowanie wyników.
7. Zasada działania termistora.

Diagram fazowy ciecz – para w układzie dwuskładnikowym

1. Diagram fazowy ciecz - para w warunkach izotermicznych:
 - a) dla roztworów doskonałych (co to jest roztwór doskonały?)
 - krzywa rosy (co to jest, równanie)
 - krzywa wrzenia (co to jest, równanie)
 - b) dla roztworów rzeczywistych o małych odchyleniach od prawa Raoult'a - rysunek i interpretacja
2. Azeotropy - definicje,
 - a) dodatnie i ujemne odchylenia od prawa Raoult'a - max. i min. T i p, przykłady,
 - b) diagramy fazowe w przypadku $T=\text{const}$ i w przypadku $P=\text{const}$.
3. Diagram fazowy ciecz - para w warunkach izobarycznych.

4. Układy o ograniczonej mieszalności w fazie ciekłej.
5. Destylacja prosta i rektyfikacja - definicja, ilustracja graficzna. Co się otrzymuje w przypadku rektyfikacji azeotropu? Rozdzielenie mieszanin azeotropowych.
6. Krzywa destylacji prostej i rektyfikacji.
7. Prawo roztworów doskonałych **Raoult**a, prawa Konowalłowa.
8. Cel i przebieg ćwiczenia - sposób wyznaczenia krzywej rosy i krzywej wrzenia, dlaczego mierzymy współczynnik załamania światła.

Pomiar prężności pary nasyconej cieczy

1. Prężność pary nasyconej - definicja, zależność od temperatury
2. Metody wyznaczania prężności pary nasyconej:
 - a) Daltona
 - b) Izoteniskopowa
 - c) dynamiczne
 - d) transpiracyjne
 - e) oparte na szybkości parowania
3. Równanie Clausiusa - Clapeyrona (ogólne i dla układu ciecz-para) - wyprowadzenie, założenia.
4. Wykonanie ćwiczenia, prawidłowe posługiwanie się izoteniskopem.
5. Graficzne wyznaczenie ciepła parowania i temperatury wrzenia cieczy.
6. Barometr, manometr – co to takiego?

Wyznaczanie ciepła rozpuszczenia

1. Definicje potencjału chemicznego, ciepła rozpuszczenia. Równanie Gibbsa-Helmholza.
2. Zależność $s = f(t)$.
3. Przyczyny egzo- czy endotermiczności procesu rozpuszczania. Efekty energetyczne składające się na ciepło rozpuszczenia.
4. Przyczyny braku lub doskonałej rozpuszczalności.
5. Wyprowadzenie wzoru: $\ln s = f(1/T)$.
6. Przebieg metody statycznej i kolumnowej z uwzględnieniem etapu miareczkowania (medium titracyjne i wskaźnik).
7. Budowa termostatu i zasada jego działania. Regulacja ciągła i dwustawna.
8. Budowa i zasada działania termometru kontaktowego.

Kriometria

1. Co to są własności koligatywne roztworów?
2. Temperatura krzepnięcia - definicja, wpływ ciśnienia.
3. Zależność temperatury krzepnięcia od stężenia roztworu - prawo Raoulta mówiące o zależności obniżenia prężności par nad roztworem od ułamka molowego roztworu.
4. Wzór na obniżenie temperatury krzepnięcia oraz założenia stosowane do tego prawa.
5. Wyznaczanie temperatury krzepnięcia:
 - a) metoda Beckmanna:
 - przebieg metody
 - błędy i sposoby ich eliminacji
 - budowa termometru Beckmanna
 - b) metoda równowagowa:
 - przebieg metody
 - sposób oznaczenia stężenia roztworów
5. Zastosowania pomiarów kriometrycznych:
 - a) wyznaczenie masy cząsteczkowej
 - b) wyznaczenie stopnia asocjacji i dysocjacji.

Analiza termiczna

1. Reguła faz Gibbsa.
2. Definicje:
 - fazy
 - składnika niezależnego
 - liczby składników niezależnych
 - liczby stopni swobody
3. Krzywe stygnięcia (rysunki, opisy):
 - dla czystego składnika
 - dla układu dwuskładnikowego o składzie innym niż skład eutektyczny
 - dla układu dwuskładnikowego o składzie eutektycznym
4. Przejście z krzywych stygnięcia na diagram fazowy i odwrotnie dla
 - a) układu eutektycznego prostego.
 - b) układu 2-składnikowego wykazującego wzajemną nieograniczoną mieszalność w stanie stałym
5. Diagram fazowy dla układu eutektycznego prostego:
 - linia likwidusa i linia solidusa
 - obszar krystalizacji składnika A i obszar krystalizacji składnika B
6. Zależność temperatury krzepnięcia od składu roztworu:
 - wzór i ilustracja graficzna
 - sposób wyznaczenia ciepła topnienia, L_{top}

Wyznaczanie ΔG° , ΔH° , ΔS° reakcji biegnącej w ogniwie na podstawie zależności temperaturowej siły elektromotorycznej

1. G, H, S - definicje, podstawowe zależności
 - a) ΔG , ΔH , ΔS - opisujące procesy elektrodowe, ΔG , ΔH , $\Delta S=f(E,T)$.
2. Wielkości standardowe - E° , ΔG° , ΔH° , ΔS° , sposoby wyznaczania (również w ćwiczeniu).
3. Cel i zakres ćwiczenia, opracowanie wyników - ogniwo stosowane w ćwiczeniu: zapis, reakcje, SEM.
4. Klasyfikacja ogniw i półogniw. Pomiar SEM
 - a) budowa półogniw - kalomelowego, chlorosrebrnego, siarczano-rtęciowego, siarczano-
ołowianego - ich wartości potencjałów oraz przeliczanie potencjałów względem różnych elektrod odniesienia.