

**Zakres materiału do przygotowania się do ćwiczeń i kolokwium w Pracowni Chemii Fizycznej
semestr zimowy – kierunek: chemia**

I. Zagadnienia ogólne (do wszystkich ćwiczeń).

Rodzaje błędów wielkości fizykochemicznych. Błędy pojedynczego pomiaru. Odrzucanie wyniku wątpliwego (test Dixona). Graficzne przedstawianie wyników pomiarów. Interpolacja i ekstrapolacja graficzna. Wyznaczanie parametrów zależności prostoliniowej metodą graficzną i metodą najmniejszych kwadratów. Całkowanie i różniczkowanie graficzne. Statystyczna ocena wyników doświadczalnych.

II. Zagadnienia szczegółowe.

Ćwic. 1. I zasada termodynamiki, prawo Hessa, ciepła molowe. Efekt cieplny reakcji (przemiany), stała kalorymetru, metody jej wyznaczania. Entalpia rozcieńczenia ΔH_{rozcz} i zobojętniania ΔH_{zob} , silnych kwasów. Bieg zmian temperatury w procesie kalorymetrycznym, wyznaczanie ΔT w danej przemianie, "poprawka na promieniowanie" (wyznaczanie metodą graficzną i rachunkową). Metody pomiaru temperatury.

Ćwic. 4. Zjawisko będące podstawą pomiaru ebulliometrycznego. Prawo Raoult'a. Krzywa równowagi ciecz – para dla roztworu i czystego rozpuszczalnika. Podstawowe równanie ebulliometrii, stała ebulliometryczna. Wyznaczanie masy molowej, wpływ dysocjacji lub asocjacji na wynik pomiaru; wyznaczanie współczynnika osmotycznego. Budowa ebulliometru Świętosławskiego i opis jego działania, metodyka pomiarów. Termometr różnicowy Beckmanna.

Ćwic. 5. Prawo podziału Nernsta, (układy których dotyczy). Wpływ dysocjacji lub asocjacji na postać tego równania. Ekstrakcja jedno- i wielostopniowa i jej zastosowanie.

Ćwic. 6. Reguła faz Gibbsa. Układy skondensowane. Diagramy równowag fazowych dla przypadków powstawania: a) prostego eutektiku, b) związku chemicznego, c) kryształów mieszanych. Zależność temperatury topnienia składników od składu mieszaniny. Analiza termiczna, metodyka pomiarów. Typowe przebiegi zmian temperatury (krzywe ostygnięcia) w układach typu a), b), c).

Ćwic. 7. Wzajemna mieszalność trzech cieczy, możliwe przypadki. Równowagi fazowe w układzie trójskładnikowym (diagram fazowy) na tzw. trójkącie Gibbsa. Wyznaczanie w nim położenia: a) punktu – gdy znana jest zawartość dwóch składników, b) linii odpowiadającej stałej ilości jednego składnika, c) linii zmiany stężenia dwóch składników w stałych proporcjach. Doświadczalne wyznaczanie izotermy wzajemnej rozpuszczalności trzech cieczy (krzywa bimodalna) – metodyka pomiarów.

Ćwic. 9. Adsorpcja fizyczna i chemiczna; podobieństwa i różnice. Wpływ temperatury; izotermy adsorpcji Freundlicha i Langmuira, wyznaczanie stałych tych równań. Adsorpcja substancji rozpuszczonej w roztworze na stałym adsorbencie, metodyka pracy.

Ćwic. 11. Pojęcie lepkości cieczy, jednostka, wymiar. Pomiar lepkości metodami: a) Stokesa, b) za pomocą wiskozymetru Ostwalda. Równanie Poiseuille'a - zastosowanie do metody Ostwalda. Opis urządzeń pomiarowych, metodyka pomiarów. Wpływ temperatury na lepkość gazów i cieczy. Zależność lepkości cieczy od temperatury – równanie Arrheniusa - Guzman, wyznaczanie jego stałych (metoda graficzna). Zależność lepkości roztworu od stężenia.

Ćwic. 16. Budowa „elektrody chinhydronowej”, zależność jej potencjału od aktywności jonów wodorowych. Inne „elektrody” służące do oznaczenia pH roztworów i ich budowa. Równania opisujące zależność potencjału od aktywności jonów wodorowych i warunki zastosowania poszczególnych elektrod. Wyznaczanie wartości pK słabego kwasu z pomiarów EMF ogniwi. Miareczkowanie pH-metryczne, wyznaczanie punktu równoważnikowego oraz wartości stałej równowagi (i pK). Siła jonowa roztworu i jej związek z aktywnością i współczynnikami aktywności jonów. Wpływ siły jonowej roztworu na stałą dysocjacji słabego kwasu.