

## Zakres materiału na kolokwium Chemia II rok semestr letni

13. Ogniwa galwaniczne, ich siła elektromotoryczna  $E_{MF}$  i sens fizyczny standardowej siły elektromotorycznej ogniwa. Zapis (schemat) budowy ogniwa, znakowanie elektrod i ogniw - zgodnie z Konwencją Sztokholmską. Półogniwa - ich rodzaje, budowa, potencjał elektryczny i potencjał standardowy. Elektrody i ogniwa wzorcowe, ich budowa. Ogniwa stężeniowe, ogniwa z i bez przenoszenia jonów. Potencjał dyfuzyjny, jego rola w pomiarach  $E_{MF}$  ogniw, sposoby eliminowania. Schemat Poggendorfa obwodu do pomiaru  $E_{MF}$  metodą kompensacyjną. Wyznaczanie potencjału elektrody z pomiarów  $E_{MF}$  ogniw. Wyznaczanie iloczynu rozpuszczalności z pomiarów  $E_{MF}$  ogniw.
14. Związek pomiędzy  $\Delta G$  reakcji prądowótwrzej ogniwa oraz pracą elektryczną ogniwa. Równanie Nernsta (wyprowadzenie). Równania wiążące ze sobą wielkości:  $\Delta G$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta S$ . Jak z doświadczalnej zależności  $E_{MF}$  od temperatury znajdujemy wielkość  $\Delta G$  w danej temperaturze, oraz wartości  $\Delta S$  i  $\Delta H$  ?
15. Ogniwa stężeniowe. Półogniwa redoksove. Entropia mieszania. Budowa ogniwa do wyznaczania entropii mieszania w układzie  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} - [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ; Wzór na  $E_{MF}$  tego ogniwa. Założenie upraszczające wyrażenie na entropię mieszania. Procedura prowadząca do wyznaczenia entropii z danych doświadczalnych. Całkowanie graficzne.
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  $E_{MF}$  ogniw. 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.

### Zagadnienia wspólne do ćwiczeń 17 i 18.

- I i II prawo Ohma. Pomiar oporu elektrycznego, mostek Wheatstone'a i Kohlrauscha, schemat połączeń, warunków równowagi mostka i przyrządy służące do jej ustalenia. Przewodzenie prądu przez przewodniki stałe i roztwory elektrolitów. Definicje i sens fizyczny: przewodnictwa, przewodności, przewodności molowej, przewodności molowej granicznej; współzależności między nimi, jednostki, wymiar. Budowa naczynka do pomiarów przewodnictwa roztworów elektrolitów. Pojemność oporowa naczynka, jej wyznaczanie.
17. Elementy teorii przewodnictwa elektrolitów. Elektrolity mocne i słabe. Wpływ temperatury na przewodnictwo roztworów elektrolitów. Zależność przewodności molowej elektrolitu mocnego od jego stężenia (równania Kohlrauscha i Onsagera). Graniczna przewodność molowa.
  18. Wykresy zależności przewodności i przewodności molowej od stężenia elektrolitu. Wyznaczanie stopnia i stałej dysocjacji słabego kwasu z pomiarów przewodnictwa. Woda do pomiarów przewodnictwa; Fizyczne i chemiczne sposoby usuwania zanieczyszczeń wody.
  21. Definicja szybkości reakcji i równanie kinetyczne reakcji. Cząsteczkowość i rząd równania kinetycznego reakcji. Równania kinetyczne I, II i wyższych rzędów. Stała szybkości reakcji (równania zależności od temperatury, wymiar) Wyznaczanie stałych szybkości reakcji. Reakcja hydrolizy estrów, jej katalizatory. Mechanizm hydrolizy estrów katalizowanej mocnymi kwasami, równanie kinetyczne opisujące jej przebieg. Kataliza kwasowo - zasadowa. Doświadczalne śledzenie przebiegu hydrolizy.

- 22.** Czynność optyczna związków chemicznych, jej przyczyny. Budowa polarymetrów (schemat), odczyt kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła. Zależność kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji od stężenia związku optycznie czynnego, skręcalność właściwa (molowa). Reakcja inwersji sacharozy, jej produkty, katalizatory. Mechanizm reakcji inwersji sacharozy katalizowanej kwasami, równanie kinetyczne opisujące jej przebieg. Elementy teorii kinetyki: zderzeń aktywnych, kompleksu aktywnego (stanu przejściowego) i równania na stałą szybkości reakcji chemicznych.
- 23.** Pojęcia podstawowe kinetyki chemicznej (jak w 21). Chemiczne utlenianie jonów jodkowych jonami nadsiarczanowymi; równanie kinetyczne opisujące szybkość tej reakcji. Metody wyznaczania rzędu równania kinetycznego reakcji (w tym metoda izolacyjna Ostwalda).
- 24.** Pojęcia podstawowe kinetyki chemicznej (jak w 21). Pojęcia: kataliza, katalizator mechanizm reakcji katalitycznej. Kataliza homo- i heterogeniczna. Reakcja rozkładu ditlenku diwodoru z udziałem katalizatora węglowego, oznaczanie stężenia produktu gazowego i wyznaczanie stałej szybkości reakcji.