

Wykaz zagadnień do kolokwiów do ćwiczeń laboratoryjnych z chemii fizycznej

Pomiar przewodnictwa elektrolitów i miareczkowanie konduktometryczne (ćw.1 i 2)

1. Podział elektrolitów
2. Definicja stopnia dysocjacji i stałej dysocjacji
3. Podać definicje a)przewodnictwa, b)przewodnictwa właściwego, c)przewodnictwa molowego, d)przewodnictwa granicznego i e)przewodnictwa jonu - jednostki
4. Graficzne wyznaczanie przewodnictwa granicznego
5. Omówić zasadę pomiaru przewodnictwa metodą mostkową
6. Przesłanki do wyboru miareczkowania objętościowego lub konduktometrycznego
7. Jak zmienia się przewodnictwo podczas miareczkowania mocnego kwasu mocną zasadą i na odwrót?
8. Wyznaczanie stopnia i stałej dysocjacji słabego elektrolitu metodą konduktometryczną
9. Sporządzanie i rozcieńczanie roztworów

Miareczkowanie pehametryczne (ćw. 3) – Potencjometria

1. Podać definicje elektrolitu i przykłady w zależności od α
2. Równowaga reakcji dysocjacji - stała dysocjacji
3. Definicja pH i pK
4. Definicje aktywności indywidualnej jonów i średniej elektrolitu
5. Siła jonowa
6. Obliczanie współczynnika aktywności. Stężenie molarne.
7. Pomiar pH metodą potencjometryczną (omówić stosowane półogniwa)
8. Roztwory buforowe
9. Omówić miareczkowanie pehametryczne (cel miareczkowania, sposób wykonania, krzywa miareczkowania, krzywa różniczkowa, punkt równoważnikowy)

Miareczkowanie potencjometryczne (ćw. 4) - Potencjometria

1. Podać definicje ogniwa, napięcia i siły elektromotorycznej
2. Mechanizm powstawania potencjału w półogniwie. Obliczanie potencjału półogniwa
3. Klasyfikacja półogniwa – przykłady
4. Ogniwo standardowe
5. Omówić budowę i zasadę działania ogniwa Daniella
6. Omówić budowę i zasadę działania ogniwa stężeniowego
7. Omówić miareczkowanie potencjometryczne (cel miareczkowania, sposób wykonania, krzywa miareczkowania, krzywa różniczkowa, punkt równoważnikowy, obliczanie ilości substancji w próbce)

Pomiar napięcia powierzchniowego cieczy (ćw. 5 i 6)

1. Wyjaśnić przyczyny i podać definicje napięcia powierzchniowego – jednostki
2. Przykłady cieczy o wysokim i niskim σ
3. Kąt zwilżania
4. Opisać zachowanie się cieczy w rurce kapilarnej – wyznaczanie σ
5. Pomiar napięcia metodą stalagmometryczną
6. Wpływ substancji rozpuszczonej na napięcie powierzchniowe roztworu
7. Wpływ temperatury na napięcie powierzchniowe
8. Przeliczanie stężeń, rozcieńczanie

Prawo podziału (ćw.7)

1. Co to jest faza, składnik układu, składnik niezależny i liczba stopni swobody
2. Omówić regułę faz Gibbsa, trójkąt Gibbsa
3. Scharakteryzować układ, do którego stosuje się prawo podziału
4. Podać matematyczną postać prawa podziału – uwzględnić asocjację/dysocjację
5. Omówić ogólnie sposób wykonania ćwiczenia – uwzględnić proces ekstrakcji
6. Omówić wyznaczanie stałych n i K
7. Miareczkowanie objętościowe – punkt równoważnikowy

Adsorpcja z roztworu (ćw. 8)

1. Omówić rodzaje sił międzycząsteczkowych
2. Podać definicje adsorpcji i absorpcji (przykłady)
3. Przytoczyć kilka znanych adsorbentów
4. Omówić strukturę powierzchni adsorbentu (centra aktywne)
5. Omówić czynniki mogące zwiększyć adsorpcję
6. Podać charakterystykę adsorpcji fizycznej i chemisorpcji
7. Podać izotermę adsorpcji gazów i par oraz adsorpcji z roztworu
8. Mechanizm adsorpcji z roztworu nieelektrolitu i elektrolitu (adsorpcja selektywna, wymienniki jonowe).
9. Równanie Freundlicha - wyznaczanie stałych równania
10. Omówić ogólnie zasadę wykonania ćwiczenia.

Pomiar ciepła spalania (ćw. 9)

1. Podać definicje ciepła reakcji Q_v i Q_p
2. Podać definicję ciepła spalania
3. Prawo Hessa i prawo Kirchoffa
4. Co to jest pojemność cieplna substancji C_v i C_p
5. Klasyfikacja kalorymetrów
6. Omówić budowę kalorymetru diatermicznego
7. Opisać bombę kalorymetryczną
8. Omówić metodykę pomiaru i przebieg pomiaru ciepła w kalorymetrze diatermicznym (okres początkowy, główny i końcowy) - stara instrukcja
9. Wyznaczanie wartości $\Delta T + \sum v$ metodą graficzną - stara instrukcja
10. Wyznaczanie stałej kalorymetru - stara instrukcja

Wyznaczanie standardowego potencjału półogniwa (ćw. 10)

1. Podać definicje ogniwa, napięcia i siły elektromotorycznej
2. Termodynamiczna klasyfikacja półogniw (dla każdej grupy podać przykład półogniwa, równanie reakcji elektrodowej i wzór na potencjał)
3. Elektroda wodorowa - budowa i znaczenie
4. Klasyfikacja ogniw (chemiczne, stężeniowe)
5. Omówić działanie akumulatora samochodowego
6. Obliczanie SEM ogniwa dla różnych elektrod
7. Pomiar SEM metodami kompensacyjną i niekompensacyjną (rola ogniwa wzorcowego)
8. Graficzne wyznaczenie potencjału standardowego półogniwa badanego

Kinetyka chemiczna (ćw. 11)

1. Zdefiniować szybkość reakcji i podać jej graficzną interpretację
2. Wymienić czynniki wpływające na szybkość reakcji (stężenie, temperatura, katalizatory)
3. Co to jest cząsteczkowość i rzędowość reakcji ?
4. Co to jest okres połowicznej przemiany ? Podać dla reakcji I rzędu
5. Omówić kinetykę reakcji nieodwracalnej I rzędu – wyprowadzić wzór na k
6. Omówić kinetykę reakcji nieodwracalnej II rzędu – wyprowadzić wzór na k
7. Podać równanie Arrheniusa.
8. Zdefiniować i omówić istotę energii aktywacji .
9. Prawo Lamberta – Beera. Co to jest ekstynkcja (absorbancja)?
10. Omówić sposób wykonywania ćwiczenia.

Literatura i opis ćwiczeń 1 - 11:

Podstawowa

Świątkowski W. (red.) Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej Łódź 2006

Świątkowski: W. Wybrane zagadnienia z chemii fizycznej, (2006)

Perkowski J., Świątkowski W, Tilk S., Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej, PŁ, Łódź, 1996

Hawlicka E. (red.) Laboratorium chemii fizycznej, PŁ, Łódź, 2006

Uzupełniająca

Atkins P.W., Podstawy Chemii Fizycznej, PWN, Warszawa 1999.

Pigoń K., Ruziewicz Z., Chemia fizyczna, Podstawy fenomenologiczne, PWN, Warszawa 2005.

Świątła-Wójcik D., Podstawy chemii fizycznej, Zbiór zadań z rozwiązaniami, PŁ, Łódź 2006.

Atkins P. W., Zbiór zadań z rozwiązaniami, PWN, Warszawa 2003