**WSTĘP** 7

**LITERATURA** 8

1. **METODYKA PRACY W LABORATORIUM CHEMII FIZYCZNEJ** 9
   1. **Przygotowanie i wykonanie pomiaru w pracowni studenckiej** 9
   2. **Przedstawienie i opracowanie wyników pomiarów** 10
      1. Tabele i wykresy 10
      2. Graficzne opracowanie wyników pomiarów 17
      3. Numeryczne opracowanie wyników pomiarów 23
      4. Elementy rachunku błędu 27
2. **JEDNOSTKI I STAŁE FIZYCZNE** 36
   1. **Układ jednostek** 36
   2. **Wartości liczbowe ważniejszych stałych fizykochemicznych** 40
   3. **Alfabet grecki** 40
3. **OPTYCZNE I ELEKTRYCZNE WŁASNOŚCI SUBSTANCJI** 41
   1. **Widma absorpcyjne** 41

Ćwiczenie 3.1.1. Wyznaczanie punktu izozbestycznego p-nitrofenolu 53

Ćwiczenie 3.1.2. Spektrofotometryczne oznaczanie stężenia jonów żelaza Fe(III) 58

* 1. **Refraktometria** 63

Ćwiczenie 3.2.1. Refrakcja dwuskładnikowych mieszanin organicznych 69

* 1. **Interferometria** 73

Ćwiczenie 3.3.1. Zastosowanie metody interferometrycznej do oznaczania stężenia roztworu 77

* 1. **Aktywność optyczna związków chemicznych** 80

Ćwiczenie 3.4.1. Wyznaczanie skręcalności właściwej sacharozy 82

* 1. **Polaryzacja dielektryczna** 87

Ćwiczenie 3.5.1. Względna przenikalność elektryczna cieczy organicznych 94

Ćwiczenie 3.5.2. Wyznaczanie momentu dipolowego cieczy polarnych 97

* 1. **Elektryczne własności ciał stałych** 101

Ćwiczenie 3.6.1. Temperaturowa charakterystyka termistora typu NTC 108

1. **TERMODYNAMIKA CHEMICZNA** 112
   1. **Efekty cieplne reakcji chemicznych i procesów fizykochemicznych** 112

Ćwiczenie 4.1.1. Wyznaczanie entalpii tworzenia związku organicznego na podstawie pomiaru jego ciepła spalania 122

Ćwiczenie 4.1.2. Wyznaczanie ciepła właściwego cieczy metodą kalorymetryczną 132

Ćwiczenie 4.1.3. Entalpia rozpuszczania elektrolitu w wodzie 139

* 1. **Równowagi fazowe w układach jedno- i wieloskładnikowych** 150

Ćwiczenie 4.2.1. Wyznaczanie entalpii i entropii parowania wody na podstawie pomiaru temperaturowego współczynnika prężności pary 157

Ćwiczenie 4.2.2. Równowaga cieczpara w układzie dwuskładnikowym 166

Ćwiczenie 4.2.3. Izoterma rozpuszczalności w układzie trójskładnikowym 178

Ćwiczenie 4.2.4. Wyznaczanie współczynnika podziału w układzie: wodakwas octowychloroform metodą potencjometryczną 184

Ćwiczenie 4.2.5. Wyznaczanie współczynnika podziału w układzie: woda acetontetrachloroetylen metodą refraktometryczną 193

* 1. **Wielkości cząstkowe molowe** 200

Ćwiczenie 4.3.1. Wyznaczanie cząstkowych molowych objętości wody i alkoholu w temperaturze 25°C 205

* 1. **Oznaczanie masy cząsteczkowej substancji** 209

Ćwiczenie 4.4.1. Wyznaczanie masy cząsteczkowej substancji metodą ebuliometryczną 210

Ćwiczenie 4.4.2. Wyznaczanie masy cząsteczkowej cieczy lotnej metodą V. Meyera 218

Ćwiczenie 4.4.3. Zastosowanie destylacji z parą wodną do oznaczania masy cząsteczkowej cieczy niemieszającej się z wodą 225

1. **ZJAWISKA TRANSPORTU W CIECZACH** 232
   1. **Lepkość cieczy** 232

Ćwiczenie 5.1.1. Wyznaczanie lepkości wodnych roztworów sacharozy 243

Ćwiczenie 5.1.2. Wyznaczanie termodynamicznych funkcji aktywacji lepkiego przepływu cieczy 247

Ćwiczenie 5.1.3. Lepkościowo średnia masa cząsteczkowa polimeru 250

1. **ZJAWISKA POWIERZCHNIOWE** 258
   1. **Napięcie powierzchniowe cieczy** 258

Ćwiczenie 6.1.1. Zależność napięcia powierzchniowego wody od stężenia mydła 268

Ćwiczenie 6.1.2. Zależność napięcia powierzchniowego 1,4-dioksanu od temperatury 272

Ćwiczenie 6.1.3. Wyznaczanie wartości parachory substancji organicznych 274

* 1. **Adsorpcja** 279

Ćwiczenie 6.2.1. Adsorpcja kwasu octowego na węglu aktywnym 285

1. **KINETYKA CHEMICZNA**  289
   1. **Podstawowe zagadnienia kinetyki chemicznej** 289

Ćwiczenie 7.1.1. Wpływ rodzaju kwasu na szybkość inwersji sacharozy 306

Ćwiczenie 7.1.2. Wpływ stężenia kwasu na szybkość hydrolizy octanu etylu 313

Ćwiczenie 7.1.3. Wyznaczanie stałej szybkości i rzędu reakcji metodą całkową (wariant graficzny) 318

Ćwiczenie 7.1.4. Energia aktywacji jodowania acetonu 321

1. **ELEKTROCHEMIA** 326
   1. **Przewodnictwo i równowagi jonowe w roztworach elektrolitów** 326

Ćwiczenie 8.1.1. Przewodnictwo graniczne mocnego elektrolitu 340

Ćwiczenie 8.1.2. Wyznaczanie stałej dysocjacji kwasu octowego poprzez pomiar przewodnictwa 341

Ćwiczenie 8.1.3. Entalpia dysocjacji kwasu octowego 343

Ćwiczenie 8.1.4. Miareczkowanie konduktometryczne 347

Ćwiczenie 8.1.5. Wyznaczanie stałej dysocjacji kwasu mlekowego metodą potencjometryczną 353

Ćwiczenie 8.1.6. Wyznaczanie współczynników aktywności soli trudno rozpuszczalnej metodą pomiaru rozpuszczalności 361

Ćwiczenie 8.1.7. Oznaczanie punktu izoelektrycznego żelatyny 369

* 1. **Siła elektromotoryczna ogniwa** 376

Ćwiczenie 8.2.1. Wyznaczanie funkcji termodynamicznych *ΔG*, *ΔS*, *ΔH* reakcji zachodzącej w ogniwie 383

Ćwiczenie 8.2.2. Siła elektromotoryczna ogniwa stężeniowego 385