

## (أطوار المادة والمحاليل)

(1 + 2)

### الوصف المفصل

#### 1 أطوار المادة:

**الطور الغازي:** أنواع الحركة (الانتقالية والدورانية، والاهتزازية)، النظرية الحركية للغازات، توزيع ماكسويل، السرعات والطاقات الحركية وتأثير درجة الحرارة، التصادمات بين الجزيئات وعلى الجدران، التدفق والانتشار، متوسط المسار الحر، التوصيل الحراري، تكرر التصادمات.

**الطور السائل:** أنواع جسيمات المادة، القطبية والقابلية للاستقطاب، النظرية الحركية للسوائل، قوى التجاذب البينية (بين الأيونات، بين الأيونات وثنائيات الأقطاب، بين ثنائيات الأقطاب، بين الأيونات و غير القطبيات، بين ثنائية الأقطاب و غير القطبيات، قوى لندن التشتتية، الربط الهيدروجيني)، قوى فان در فالس، خواص السوائل (التوتر السطحي، اللزوجة، التبخر، ضغط البخار، إنتالبي التبخر، الغليان، التصلب/التجمد، إنتالبي التصلب/التجمد).

**الطور الصلب:** النظرية الحركية للمواد الصلبة، المواد الصلبة البلورية (البلورات، دور الأشعة السينية، البلورات الأيونية، البلورات التساهمية، البلورات الذرية والجزيئية، البلورات الفلزية)، المواد الصلبة عديمة الشكل (الأمورفية).

**توازن الأطوار:** منحنيات التسخين والتبريد والتغيرات الحرارية، التوازن بين الطورين الصلب والسائل، التوازن بين الطورين الصلب والغاز، التوازن بين الطورين السائل والغاز، التوازن بين الأطوار الثلاثة ( مخطط الطور لثاني أكسيد الكربون والماء)، النقطة الثلاثية، النقطة الحرجة.

#### 2 المحاليل:

**ثيرموديناميك المحاليل :** الكميات المولية الجزيئية، الجهد الكيميائي، المزج.

**المحاليل غير الإلكتروليتية:** المحاليل المثالية، الخواص التجميعية، المحاليل الحقيقية، فعالية المذيب والمذاب.

**المحاليل الإلكتروليتية:** إمامة الأيونات، نموذج بورن، نموذج ديبياي وهوكل للجو الأيوني، التجمع الأيوني، تعيين معامل الفعالية، تطبيقات نظرية ديبياي وهوكل على الذوبانية والتفكك.

**خواص الانتقال في المحاليل الإلكتروليتية:** التوصيل والتوصيلية والتوصيل المولي، التوصيل الأيوني المستقل، الحركة الأيونية، أعداد الحمل، التوصيل الأيوني والقوى بين الأيونات، الانتشار والانتقال، قانون فيك، الانتشار والحمل.

**التمارين:** ساعتاً تمرين أسبوعياً

**الكتب المقررة والمراجع:**

P. W. Atkins, General Chemistry

Karen Timberlake, Chemistry

William L. Masterton et al, Chemical Principle

د. أحمد العويس، د. عبدالله المعيوف، الكيمياء الكهربائية

**التقويم:** اختبار أعمال فصلية (40 درجة) + اختبار نهائي (60 درجة) = (100 درجة)

## (أطوار المادة والمحاليل)

(1 + 2)

### الوصف المختصر

#### 1 أطوار المادة:

الطور الغازي (النظرية الحركية، السرعات وطاقت الحركة، خواص الغازات وتأثير درجة الحرارة). الطور السائل (النظرية الحركية، القوى بين الجسيمات المختلفة، ضغط البخار وإنتالبي التبخر، الغليان والتجمد). ، الطور الصلب: (النظرية الحركية، منحنيات التسخين أنواع المواد الصلبة) التوازن الطوري (التوازن بين طورين، التوازن بين الأطوار الثلاثة).

#### 2 المحاليل:

الكميات المولية الجزئية، الجهد الكيميائي، المزج، المحاليل غير الإلكتروليتية المثالية والحقيقية، الخواص التجمعية، فعالية المذيب والمذاب ومعامل الفعالية، إمالة الأيونات، نموذج بورن، نموذج وديباي وهوكل، ، الذوبانية والتفكك، التوصيل الإلكتروليتي، الحركة الأيونية، أعداد الحمل، الانتشار والانتقال والحمل.

#### التمارين: ساعتان تمرين أسبوعياً

الكتب المقررة والمراجع: د. أحمد العويس، د. عبدالله المعيوف، الكيمياء الكهربائية

P. W. Atkins, General Chemistr

Karen Timberlake, Chemistry

William L. Masterton et al, Chemical Principles

التقويم: اختبار أعمال فصلية (40 درجة) + اختبار نهائي (60 درجة) = (100 درجة)

# (PHASES OF MATTER AND SOLUTIONS)

(2 + 1)

## DETAILED DESCRIPTIN

### 1. PHASES OF MATTER

**Phases of matter: The gas phase:** types of movement (translational, rotational, vibrational), kinetic theory of gases, Maxwell distribution, speeds and kinetic energy and effect of temperature, collisions between molecules and on walls, diffusion and effusion, mean free path, thermal conductivity, collision frequency.

**The liquid phase:** types of matter particles, polarity and polarizability, kinetic theory of liquids, intermolecular forces (between ions, between ions and dipoles, between dipoles, between ions and nonpolar particles, between dipoles and nonpolar particles, between nonpolar particles, London dispersion forces, hydrogen bonding), van der Waals forces, properties of liquids (surface tension, cohesive and adhesive forces and capillary action, viscosity, vaporization and vapor pressure, enthalpy of vaporization, boiling, solidification/freezing, enthalpy of solidification/freezing).

**The solid phase:** kinetic theory of solids, crystalline solids (crystals, role of x-ray, ionic crystals, covalent crystals, atomic and molecular crystals, metallic crystals), amorphous solids.

**The phases equilibrium:** heating and cooling curves and thermal changes, solid-liquid equilibrium, solid-gas equilibrium, liquid-gas equilibrium, equilibrium between the three phases (phase diagram of carbon dioxide and water), the triple point, the critical point>

### 2. SOLUTIONS

**Thermodynamics of solutions:** molar partial quantities, chemical potential, mixing.

**Nonelectrolytic solutions:** ideal solutions, colligative properties, real solutions, solvent and solute activities.

**Electrolytic solutions:** hydration of ions, Born model Debye-Huckel model for ionic atmosphere ions, determination of activity coefficient, application of Debye-Huckel theory on solubility and dissociation.

**Electrolytic solutions:** hydration of ions, Born model Debye-Huckel model for ionic atmosphere ions, determination of activity coefficient, application of Debye-Huckel theory on solubility and dissociation.

**Transport properties of electrolytic solutions:** conductance, conductivity, molar conductance, independent ionic conductance, ionic mobility, transport number, ionic conductance and forces between ions, diffusion and transition, Fick's law, diffusion and transport.

**EXERCISES:** Two hours weekly

### TEXTBOOKS AND REFERENCES:

P. W. Atkins, General Chemistry

Karen Timberlake, Chemistry

William L. Masterton et al, Chemical Principle

د. أحمد العويس، د. عبدالله المعيوف، الكيمياء الكهربائية

## EVALUATION:

Two midterm exams (40 grades) + A final exam (60 grades) = 100 grades

## (PHASES OF MATTER AND SOLUTIONS)

(2 + 1)

### BRIEF DESCRIPTIN

#### 1. PHASES OF MATTER:

**The gas phase:** Kinetic theory of gases, speeds and kinetic energy and effect of temperature, collisions, molecular properties. **The liquid phase:** Kinetic theory of liquids intermolecular forces between ions different particles, vaporization and solidification, properties of liquids.

**The solid phase:** Kinetic theory of solids, crystalline and amorphous solids. **The phase's equilibrium:** Heating and cooling curves and thermal changes, equilibrium between two phases and between the three phases, phase diagram.

#### 2. SOLUTIONS:

**Thermodynamics of solutions:** molar partial quantities, chemical potential, mixing.

**Nonelectrolytic solutions:** ideal and real solutions, colligative properties, real solutions, solvent and solute activities. **Electrolytic solutions:** hydration of ions, Born model, Debye-

Huckel model, activity coefficient, application of Debye-Huckel theory on solubility and dissociation. **Transport properties of electrolytic solutions:** electrolytic conductance, ionic mobility, transport number, diffusion, transition, transport.

**EXERSISES:** Two hours weekly

### TEXTBOOKS AND REFERENCES:

P. W. Atkins, General Chemistry

Karen Timberlake, Chemistry

William L. Masterton et al, Chemical Principle

د. أحمد العويس، د. عبدالله المعيوف، الكيمياء الكهربائية

## EVALUATION:

Two midterm exams (40 grades) + A final exam (60 grades) = 100 grades