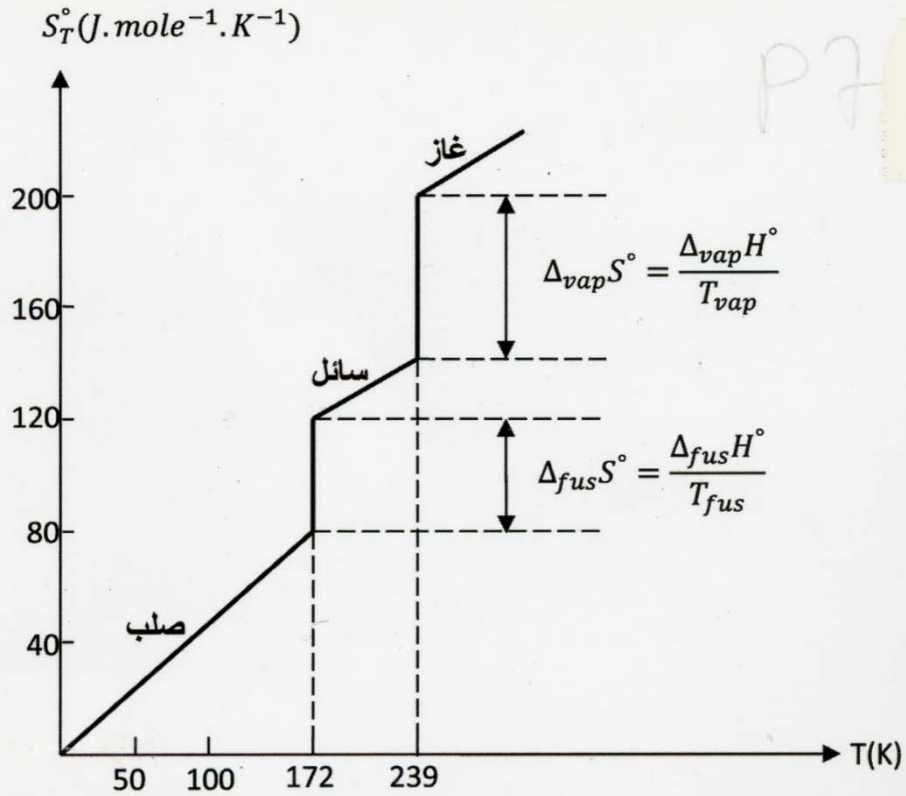


سارة بوهلال

حسين عبد الرحيم

# الترموديناميك

ملخصات للدروس ومسائل محلولة





1-530-89-1

سارة بوهلال

د. حسين عبد الرحيم



# الترموديناميك

ملخصات للدروس

ومسائل محلولة

الطبعة الثانية



ديوان المطبوعات الجامعية

# فهرس الكتاب

3	.....	مقدمة
		الفصل الأول
		الغازات والمبدأ الأول في الترموديناميك
7	.....	ملخص عن الدرس
7	.....	1. الهدف من الترموديناميك
7	.....	1.1. المبدأ الأول في الترموديناميك
7	.....	2.1. المبدأ الثاني
7	.....	2. بعض التعاريف
7	.....	1.2. تعريف الجملة في الترموديناميك
7	.....	2.2. أنواع الحمل
8	.....	3.2. اصطلاح الإشارة
8	.....	4.2. حالة جملة
9	.....	5.2. تحول جملة
9	.....	1.5.2. تحول أدياباتيكى (كظوم)
9	.....	2.5.2. تحول عكوس (réversible)
10	.....	6.2. تابع حالة (Fonction d'état)
11	.....	3. معادلة الحالة للغازات الكاملة
11	.....	1.3. قانون أفوغادرو
11	.....	2.3. قانون بويل - ماريوط
11	.....	3.3. قانون شارل

- 12 4.3. معادلة الحالة للغازات الكاملة (المثالية).....
- 13 5.3. المزيج الغازي، الضغط الجزئي.....
- 14 4. العمل W.....
- 14 1.4. تعاريف.....
- 16 2.4. العمل أثناء تحول عكوس.....
- 17 3.4. عمل التحول اللاعكوس (تلقائي).....
- 18 5. كمية الحرارة (الطاقة الحرارية) Q.....
- 20 6. المبدأ الأول في الترموديناميك.....
- 20 1.6. الطاقة الداخلية لجملة U.....
- 21 2.6. النص الثاني للمبدأ الأول "مبدأ انحفاظ الطاقة".....
- 22 3.6. قانون جول.....
- 4.6. كمية الحرارة المتبادلة خلال التحولات تحت حجم ثابت ( $Q_v$ )  
 23 وتحت ضغط ثابت ( $Q_p$ ).....
- 24 5.6. العلاقة بين  $\Delta H$  و  $\Delta U$  (أو بين  $Q_p$  و  $Q_v$ ).....

### تطبيقات المبدأ الأول في الترموديناميك

- 26 1. التحولات على غاز مثالي (كامل).....
- 26 1.1. تحول تحت حجم ثابت ( $V=cte$ ): Transformation Isochore
- 26 2.1. تحول تحت ضغط ثابت ( $P=cte$ ): Transformation Isobare...
- 3.1. تحول تحت درجة حرارة ثابتة
- 27 Transformation Isotherme: ( $T=cte$ ).....
- 28 4.1. تحول كظوم: Transformation Adiabatique.....
- 30 2. الكيمياء الحرارية: La Thermochemie.....

30	.....Etat Standard : الحالة المعيارية: 1.2
30	.....Enthalpie de Formation : أنتالبي التشكل: 2.2
31	.....قانون هس: 3.2
31	.....تأثير درجة الحرارة على أنتالبيات التفاعل (قانون كيرشوف)... 4.2
33	.....طاقة الرابطة المشتركة: 5.2
35	.....نصوص تمارين الفصل الأول مع الحلول المقترحة

## الفصل الثاني

### المبدأ الثاني والثالث في الترموديناميك

101	.....ملخص عن الدرس
101	.....1. تطور الجملة المعزولة
102	.....2. المبدأ الثاني في الترموديناميك
102	.....1.2. النصوص
103	.....2.2. تغير الأنثروبي
104	.....3. تقييم تغير الأنثروبي في بعض الحالات البسيطة
105	.....1.3. تغير درجة الحرارة لمركب بدون تحول حالة
106	.....2.3. تمدد عكوس متساوي الدرجة (T=cte) لغاز كامل
	.....3.3. تغير الأنثروبي لغاز كامل خلال تغير كل
106	.....من درجة الحرارة والضغط
107	.....4.3. تغير الأنثروبي خلال تحول حالة
108	.....4. أنثروبي الأجسام النقية عند الدرجة 0K
108	.....1.4. المبدأ الثالث
109	.....2.4. الأنثروبي المولي المطلق

- 3.4 حساب الأنتروبي المولي المطلق لجسم ما (أو الأنتروبي المولي  
المعياري  $S^\circ$ ) ..... 109
- 4.4 تغير الأنتروبي المعياري لتفاعل يحدث تحت درجة حرارة ثابتة... 110
- نصوص تمارين الفصل الثاني مع الحلول المقترحة..... 112

### الفصل الثالث

#### الأنتالبي الحر

- ملخص عن الدرس..... 163
1. مقدمة..... 163
2. شروط تطور الجملة..... 164
3. حساب تغير الأنتالبي الحر..... 165
4. تغير الأنتالبي الحر خلال تفاعل كيميائي..... 166
5. الكمونات الكيميائية..... 166
- نصوص تمارين الفصل الثالث مع الحلول المقترحة ..... 169

### الفصل الرابع

#### التوازنات

- ملخص عن الدرس..... 185
1. قانون فعل الكتلة: Guldberg et Waage..... 185
2. قانون لو شاتولييه Le Chatelier..... 189
3. تأثير درجة الحرارة على ثابتة التوازن ( $K_T$ )..... 189
- نصوص تمارين الفصل الرابع مع الحلول المقترحة..... 191

#### الملاحق

- الملحق 1: درجات حرارة وأنتالبيات الانصهار والتبخير بوحدة KJ/mol
- 246 ..... لبعض الأجسام النقية عند ضغط 1atm
- الملحق 2: المعطيات الترموديناميكية للأجسام اللاعضوية عند درجة حرارة 25°C وضغط 1atm
- 244 ..... الملحق 3: المعطيات الترموديناميكية للأجسام العضوية عند درجة حرار 25°C وضغط 1atm
- 256 ..... الملحق 4: أنتالبي تفكك بعض الروابط عند درجة حرارة 25°C وضغط 1atm
- 261 ..... الملحق 5: جدول التصنيف الدوري للعناصر
- 262 ..... قائمة المراجع المستعملة
- 263 ..... فهرس الكتاب
- 265 .....