الفهرس

الفصل الأول : التذكير ببعض المفاهيم الأساسية

الضغط ، الحرارة و درجة الحرارة 1

1- عبارة عمل قوى الضغط 1

2- مفهومي درجة الحرارة و الحرارة 3

2-1- مفهوم درجة الحرارة 3

2-2- إنجاز مقياس حراري ، و تعريف سلم الحرارة 4

2-2-1- إنجاز مقياس حراري 4

2-2-2- السلم المئوي لدرجة الحرارة 5

2-2-3- سلم سلسيوس للغازات الكاملة . السلم المطلق للغازات الكاملة 6

2-3- مفهوم كمية الحرارة 9

2-4- قياس كميات الحرارة 13

الفصل الثاني : تعريف المصطلحات المستخدمة في الثرموديناميك 17

1- الجملة ، منبع الحرارة 17

2- حالة جملة المعادلة المميزة 17

3. تصور جملة . حالة التوازن 18

الفصل الثالث: تذكرة بقوانين الغازات الكاملة 20
1. قانون ماريوت 20
2. قانون جاي لوساك 21

الفصل الرابع: المبدأ الأول للثرموديناميك أو مبدأ
إنحفاظ الطاقة 27
1. العبارة العامة للمبدأ الأول الطاقة
الداخلية 27
2. حالات خاصة للتحولات الثرموديناميكية
عند حجم ثابت وتحت ضغط ثابت 30
1.2. التحول عند حجم ثابت 30
2.2. التحول تحت ضغط ثابت
تابع الانثالبي 31
3. تطبيقات المبدأ الأول: تحول الغازات
الكاملة 32
1.3. الطاقة الداخلية 32
2.3. الإنثالبي 34
4. تطبيق المبدأ الأول في الكيمياء 35
1-4. الحالة القياسية حرارة التفاعل 35
2-4. تطبيق حرارات التفاعلات 36

3.4- أثالبي التشكل: قانون هيس 38
4.4- تغير حرارتي التفاعل مع
درجة الحرارة 42
5.4- طاقة الرابطة 45
1.5.4. طاقة الرابطة المشتركة 45
2.5.4. طاقة التشكل
الشبكي دورة بورن هابر 50
5. العلاقة بين حرارة التفاعلات تحت ضغط
ثابت و تحت حجم ثابت ، لتفاعل يتم بين
غازات كاملة 51

الفصل الخامس: المبدأ الثاني للثرموديناميك 53
1. مقدمة 53
2. التحولات العكوسة والتحولات
غير العكوسة 53
3. تعميم مفهوم الموازنة 57
4. نصوص المبدأ الثاني 58
5. عبارات جديدة للأنتروبي 65
1.5- الأنتروبي بدلالة المتغيرين V,T 65
2.5. الأنتروبي بدلالة المتغيرين P,T 66
3.5. الأنتروبي بدلالة المتغيرين P,V 67
6. التفسير الإحصائي للأنتروبي 69

7- تطبيقات: أمثلة على تكوين الأنتروبي 73
7.1- تكوين الأنتروبي خلال تبادل
حراري مرتبط بتغير في درجة الحرارة 73
7.2- تكوين الأنتروبي خلال تبادل
للحرارة عند درجة حرارة ثابتة 75
7.3. تكوين الأنتروبي المرتبط بتغير
في الضغط عند درجة حرارة ثابتة 77
7.4- تكوين الأنتروبي أثناء التمدد
المتساوي الدرجة لغاز كامل 81
7.5- أنتروبي المزيج 86
7.5.1. حالة غازان يفترض أنهما
كاملان ومختلفان 86
7.5.2. الحالة التي يكون
فيها الغازان متماثلين 88
7.5.3. حالة غازان متماثلين
لكن عند درجتي حرارة
مختلفتين 88

الفصل السادس: المبدأ الثالث للثرمودينامية 91
1- النص 91
2- النتائج 91
3- الأنتروبيات بالقيم المطلقة 91

4- حساب الأنتروبي 94
4-1- الأنتروبي المطلق دون
تفاعل كيميائي 94
4-2- التغير في الأنتروبي أثناء
تفاعل كيميائي 95

الفصل السابع: الأنثالبي الحر 97
1- تعريف 97
1.1- التحولات الايزوثرمية عند T, P
ثابتين 97
2.1- التحولات غير الايزوثرمية
عند T و P ثابتين 100
2- تغيرات الأنثالبي الحر مع درجة
الحرارة و الضغط 103
3- الأنثالبي الحر أثناء تفاعل كيميائي 105
1.3- الأنثالبي الحر القياسي 106
2.3- الأنثالبي الحر لتفاعل عند
درجة حرارة ما 110
3.3- الأنثالبي الحر لتفاعل تحت
ضغط ما 111

الفصل الثامن: التوازنات الكيميائية 116

1- التفاعلات التلقائية - التوازنات 116
2- قانون فعل الكتلة في الطور الغازي 121
3- تطبيق قانون فعل الكتلة في الوسط الغازي 126
1.3. تقدم التفاعل 127
2.3- أمثلة تطبيقية 128
4- قوانين إنزياح التوازن 131
4-1- تأثير درجة الحرارة على ثوابت التوازن 132
4-2- تأثير الضغط الكلي على التوازن 135
4-3- تأثير تركيز أحد المكونات على التوازن 137
4.4- تأثير مكون خامل 140