المحتويات

الموضـــــــوع	الصفحة
إهـــداء	3
المقدمة	5
المحتويات	7
القسم الأول: الديناميكا الحرارية	11
الفصل الأول: مفاهيم أساسية فى الديناميكا الحرارية	13
مقدمة	15
أقسام الديناميكا الحرارية:	16
(أ) الديناميكا الحرارية الكلاسيكية	16
(ب) الديناميكا الحرارية الإحصائية	16
- تلقائية التفاعل الكيميائى	17
- بعض التعاريف العامة	20
- دالة الحالة	21
- دالة المسار	22
- العوامل الديناميكية الحرارية	22
1- الإنثالبى (المحتوى الحرارى)	23
2- الإنتروبى	24
3- الطاقة الحرة لـ "جيبس"	25
- الظروف القياسية	25

openkanal.com

الموضـــــــــوع	الصفحة
القسم الثاني: الديناميكا الحرارية الكلاسيكية	27
الفصل الثاني: القانون الأول للديناميكا الحرارية وتطبيقاته	29
القانون الأول للديناميكا الحرارية	31
الطاقة الداخلية	32
كمية الحرارة "q" والشغل المبذول "W"	33
(أ) الشغل المبذول بواسطة النظام	33
(ب) الشغل المبذول على النظام	33
دالة الحالة	35
اعتماد q و W على المسار	35
المحتوى الحرارى (الإنثالبى)	37
التغير فى الإنثالبى (ΔH)	38
حرارة التفاعل عند حجم ثابت (q_v)	40
حرارة التفاعل عند ضغط ثابت (q_p)	41
العلاقة بين كميتى الحرارة عند حجم ثابت وضغط ثابت (q_p & q_v)	42
السعة الحرارية (C)	44
السعة الحرارية الجزيئية عند حجم ثابت C_V	46
السعة الحرارية الجزيئية عند ضغط ثابت C_P	47
العلاقة بين السعة الحرارية عند حجم ثابت (C_V)، وضغط ثابت (C_P) لغاز مثالى	48
تأثير "جول – طومسون"	51
تجربة جول – طومسون	51
معامل "جول – طومسون"	53
مدلولات معامل "جول – طومسون"	53
(أ) بالنسبة للغازات المثالية	53
(ب) بالنسبة للغازات الحقيقية	54

opeikandi.com

الموضـــــــوع	الصفحة
شغل الضغط – الحجم (الشغل المبذول عند التمدد)	54
الشغل المبذول عند ضغط خارجي ثابت:	54
العملية الأيزوثيرمالية	58
التمدد الأيزوثيرمالي	58
العملية الأدياباتيكية	59
التمدد الأدياباتيكي	59
مقارنة بين التمدد الأيزوثيرمالي والتمدد الأدياباتيكي	62
الشغل الأقصى للتمدد ثابت درجة الحرارة	64
الفصل الثالث: الإنتروبي . . . والقانون الثاني للديناميكا الحرارية	**67**
مفهوم الإنتروبي	69
القانون الثاني للديناميكا الحرارية	69
القانون الثاني بصيغة "اللورد كلفن"	69
القانون الثاني بصيغة "كلوزيوس"	70
الإنتروبي والقانون الثاني للديناميكا الحرارية	71
استخدام الإنتروبي للتنبؤ بإمكانية حدوث تفاعل	72
دورة كارنوت	75
مراحل دورة "كارنوت":	76
1- العملية الأولى: تمدد عكسي أيزوثيرمالي	77
2- العملية الثانية: تمدد عكسي أدياباتيكي	77
3- العملية الثالثة: انكماش عكسي أيزوثيرمالي	79
4- العملية الرابعة: انكماش عكسي أدياباتيكي	80
الطاقة الكلية لدورة كارنوت	81
الشغل الكلي لدورة "كارنوت"	83
الإنتروبي	85

obeikandl.com

الموضـــــــوع	الصفحة
الفصل الرابع: القانون الثالث للديناميكا الحرارية والطاقة الحرة	**89**
نص القانون الثالث للديناميكا الحرارية	91
إنتروبى التبخير	93
الطاقة الحرة لـ "جيبس"	96
استخدام "ΔG" للتنبؤ بتلقائية تفاعل أو عملية ما	97
العلاقة بين (ΔG) وثابت الاتزان (K_p)	99
العمليات التى تتم عند ضغط ثابت	101
العلاقة بين ΔH° وثابت الاتزان K_p	101
الطاقة الحرة لـ "هلموهلتز"	103
معادلة "هلموهلتز"	106
معادلة "جيبس – هلموهلتز"	109
معادلة "كلابيرون"	111
معادلة "كلاوزيس – كلابيرون"	112
القسم الثالث: الديناميكا الحرارية الإحصائية	**115**
الفصل الخامس: الديناميكا الحرارية الإحصائية	**117**
مقدمة	119
عدد الإشغال	122
الاحتمال، توزيع بولتزمان، مفهوم دالة التجزئة	122
دالة التجزئة الكلية أو التامة	126
دالة التجزئة الدورانية	128
دالة التجزئة الإلكترونية	131
دالة التجزئة الاهتزازية	131
دالة التجزئة النووية	132
الأنتروبى المطلق ودالة التجزئة الانتقالية	136
الملاحق	143
قائمة المصطلحات	155

obeikandi.com