

كلية الهندسة بمصراتة / جامعة مصراتة

الثلاثاء: 2015/07/22
القسم: هندسة و علم المواد
الزمن: ثلاث ساعات

الفصل الدراسي: ربيع 2015/2014 ف
الامتحان النهائي لمقرر: الديناميكا الحرارية للمواد
إستاد المقرر: د. على عبد القادر الجعراي

السؤال الأول:- (20 درجة)

وضح بالمعادلات الرياضية كيف يمكن أن تعبر عن الآتي مع ضرورة تعريف المتغيرات ذات العلاقة:-

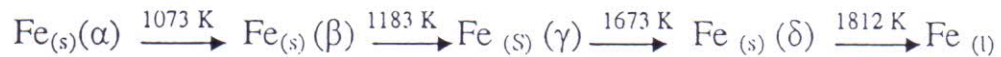
- 1 – القانون الأول للديناميكا الحرارية.
- 2 – السعة الحرارية للمادة عند ثبوت الضغط.
- 3 – السعة الحرارية للمادة عند ثبوت الحجم.
- 4 – المحتوى الحراري عند ثبوت الضغط و تغير في الحجم.
- 5 – المحتوى الحراري عند ثبوت الضغط و تغير في درجة الحرارة.
- 6 – الفرق بين السعة الحرارية عند ثبوت الضغط و عند ثبوت الحجم.
- 7 – مقدار التغير في الطاقة الحرة بدلالة التغير في المحتوى الحراري و التغير في الفوضوية.
- 8 – معادلة الطاقة الحرة لهيموهلتز .
- 9 – فترة نصف العمر لتفاعل من الدرجة الأولى.
- 10 – فترة نصف العمر لتفاعل من الدرجة الثانية.

السؤال الثاني:- (7 درجات)

وضح بالشرح و الرسم كل من التفاعلات الماصة للحرارة و التفاعلات الطاردة للحرارة مع إعطاء مثالين عن كل منهما. مع ذكر أهم العوامل التي تؤثر في المحتوى الحراري للتفاعلات الكيميائية و الميثالورجية.

السؤال الثالث:- (13 درجة)

احسب الإنتروبي القياسي للحديد النقي عند درجة حرارة $1627^{\circ}C$ إذا علمت أن الإنتروبي القياسي للحديد عند درجة حرارة $25^{\circ}C$ يساوي 6.5 وحدة إنتروبي و أن الحديد يمر في تحولات الحالة الصلبة التالية:



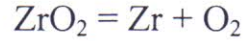
وذلك بالاستفادة من البيانات المرافقة بالامتحان.

السؤال الرابع (6 درجات)

وضح بالشرح و الرسم أنه عند أي درجة حرارة تكون فوضوية الماء في الحالة السائلة أكبر من تلك عند الحالة الصلبة.

السؤال الخامس (7 درجات عن كل فقرة)

أ) استنتج العلاقة التي يمكن بها حساب الفرق بين السعة الحرارية للمادة عند ثبوت الضغط و سعتها عند ثبوت الحجم بدلالة معامل النقصان الجزئي و معامل التمدد للمادة، مع ضرورة تعريف المتغيرات ذات العلاقة بالاستنتاج.
ب) أدرس إمكانية حدوث التفاعل التالي:



في ظروف من (الضغط = 1.5 ضغط جوي) و (درجة الحرارة = 1000 K) ، علما بأن مقدار التغير في الطاقة الحرة للتفاعل يقدر بالعلاقة التالية: $\Delta G = (259940 + 4.33 T \log T - 59.12 T) \text{ cal}$

انتهت الأسئلة

بالتوفيق للجميع

أستاذ المقرر

معطيات السؤال الثالث :-

$$C_{p, Fe(\alpha)} = (4.18 + 5.92 \times 10^{-2} T) \text{ cal/deg/mole}.$$

$$C_{p, Fe(\beta)} = 9.0 \text{ cal/deg/mole}.$$

$$C_{p, Fe(\gamma)} = (8.14 + 6.46 \times 10^{-3} T) \text{ cal/deg/mole}.$$

$$C_{p, Fe(s)} = 150 \text{ cal/deg/mole}.$$

$$C_{p, Fe(l)} = 10.5 \text{ cal/deg/mole}.$$

$$H_{Fe(\alpha) \rightarrow Fe(\beta)} = L_t(1073K) = 600 \text{ Cal/mole}.$$

$$H_{Fe(\beta) \rightarrow Fe(\gamma)} = L_t(1183K) = 215 \text{ Cal/mole}.$$

$$H_{Fe(\gamma) \rightarrow Fe(s)} = L_t(1673K) = 160 \text{ Cal/mole}.$$

$$H_{Fe(s) \rightarrow Fe(l)} = L_t(1812K) = 3600 \text{ Cal/mole}.$$