

جامعة مصراتة / كلية الهندسة

التاريخ: 2014-2-4م

قسم هندسة المواد

الزمن: 3 ساعات

الامتحان النهائي لمقرر الديناميكا الحرارية للمعادن

الفصل الدراسي: خريف 2013 - 2014

أستاذ المقرر: د. علي عبد القادر الجعراي

السؤال الأول:- (20 درجة)

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

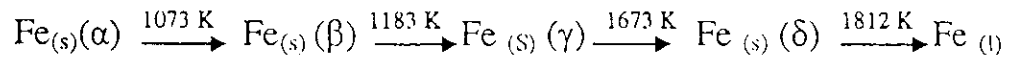
- 1 - القانون الأول للديناميكا الحرارية.
- 2 - السعة الحرارية للمادة عند ثبوت الضغط.
- 3 - السعة الحرارية للمادة عند ثبوت الحجم.
- 4 - المحتوى الحراري عند ثبوت الضغط و تغير في الحجم.
- 5 - المحتوى الحراري عند ثبوت الضغط و تغير في درجة الحرارة.
- 6 - الفرق بين السعة الحرارية عند ثبوت الضغط و عند ثبوت 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 الميتالورجية.

السؤال الثالث:- (13 درجة)

احسب الإنتروبي القياسي للحديد النقي عند درجة حرارة 1627°C إذا علمت أن الإنتروبي القياسي للحديد عند درجة حرارة 25°C يساوي 6.5 وحدة إنتروبي و أن الحديد يمر في تحولات الحالة الصلبة التالية:



وذلك بالاستفادة من البيانات المرافقة بالامتحان.

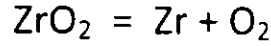
السؤال الرابع: (10 درجات)

وضح بالشرح والرسم الطريقة التي يتم بها رسم كل من مخطط ألنجهام وكذلك الكيفية التي يمكن بها الاستفادة من مخطط ريتشارد سون في توقع حدوث التفاعلات وتجنب إجراء الحسابات الضرورية لذلك.

السؤال الخامس: (10 درجات)

:

ادرس إمكانية حدوث التفاعل التالي:



عند درجة حرارة (2000 k) وضغط جوي أكسجيني 10^{-5} mmHg

مع العلم بأن معادلة الطاقة الحرة للتفاعل تعطي بالعلاقة التالية:

$$\Delta G^{\circ} = (259940 + 4.33 T \log T - 95.12 T) \text{ cal}$$

بالتوفيق للجميع

أستاذ المقرر

معطيات السؤال الثالث :

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

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

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

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

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

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

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

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

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