سلم امتحان مقرر علم المعادن للعام الدراسي 2023-2024 الفصل الثاني

السؤال الأول (15 درجة):

يكتفى بثلاث تعرف

(5x3) التعريف

-عرف كلا مما يلي :

المحاليل الصلبة التداخلية : تعرف ايضا بالمحاليل البينية حيث يتم الذوبان بدخول ذرا ت المعدن المذاب في الفراغات بين ذرات المعدن الأساسي المذيب

–اليوتكتيك : هو تحول من طور سائل إلى طورين صلبين عند درجة حرارة ثابتة

– اليوتكتويد : هو تحول من طور صلب إلى طورين صلبين عند درجة حرارة ثابتة

–البينيت العلوي :يتشكل ضمن المنطقة العليا للتحول البينيتي الذي يقع تقريبا بين درجتي الحرارة 350–500 درجة

والبينيت بشكل عام عبارة عن بنية مركبة من الفريت والكربيد ولكن يكون الفريت فوق حد الاشباع بالكربون

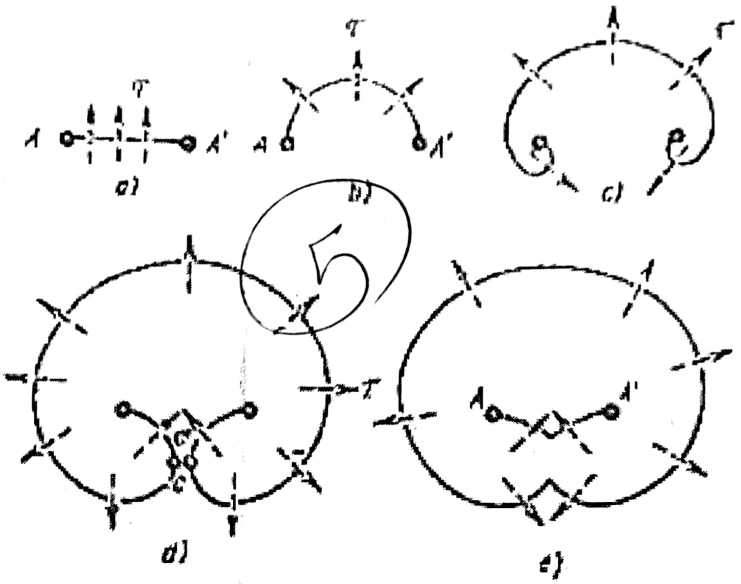
– الأوستنيت المتبقي: ان التحول من الأوستنيت إلى المارتنسيت يحتاج إلى فارق في القدرة الحرة كي يدفع بالاوستينت إلى البدء والاستمرار في هذا التحول غير أن نمو الطور الجديد يزيد من مقدار استهلاك القدرة وبالتالي ينخفض فارق القدرة المتبقي إلى أن يصل إلى مرحلة يصبح فيها فارق القدرة الحرة غير كاف لاستمرار التحول من أوستنيت إلى مارتنسيت فيتوقف هذا التحول مع بقاء كمية من الأوستنيت هو الاوستينت المتبقي.

السؤال الثاني (15 درجة): يكتفى ببند واحد فقط

- اشرح مع الرسم منبع فرانك ريد لتوليد الانخلاعات بشكل مختصر.

ان الانخلاعات تتحرك نتيجة تأثير قوى القص وتنتقل على امتداد مستويات انزلاقها وفي هذه الاثناء تصطدم بمجموعة من التشوهات والاعطال الاخرى التي تشكل عوائق تعيق حركة هذه الانخلاعات . لايكون تأثير هذه العوائق عادة على طول خط الانخلاع بل يقتصر غالبا على اعاقة بعض نقاط هذا الخط واذا كانت القوة المطبقة كبيرة فإن خط الانخلاع ينحني من بين هذه العوائق ويتابع سيره

لايمكن لمنبع فرانك ريد أن يستمر في توليد كمية غير محددة من الانخلاعات حيث إنه يتم احتجاز الانخلاعات المغلقة المتشكلة عند العوائق مثلا عند حدود الحبيبات. تتنافر هذه الانشوطات مع بعضها الأمر الذي يؤدي إلى توقف توالد الانخلاعات الجديدة.



- اشرح شروط نشوء بذور التبلور (مراكز التبلور).

يتطلب نشوء بذور التبلور الجديدة الى تغيرات داخلية في انتظام الذرات يرافقها تغير في الخواص الفيزيائية لهذه البذور للذلك يمكن للبذور المتشكلة أن تتابع نموها أو تتلاشى حتى يتحقق استمرار بذور التبلور بالنمو يجب أن يتجاوز حجمها قيمة حدية معينة يرتبط نشوء بذور التبلور بتغير مجموع فوارق القدرة الحرة للتغيرات الداخلية الاتية ان تشكل البذور يرافقه تغير في الطاقة الحرة ويتعلق مقداره بحجم البذرة أو النواة يحتاج تشكل البذور واستقلالها بسطح خاص يفصلها عن الطور السابق إلى مقدار من الطاقة لتكوين التوتر السطحي لهذه البذرة.

وبالتالي يمكن التعبير عن فارق الطاقة الحرة الكلي بالعلاقة الاتية:

$$\Delta\emptyset = S\sigma + V\Delta F$$

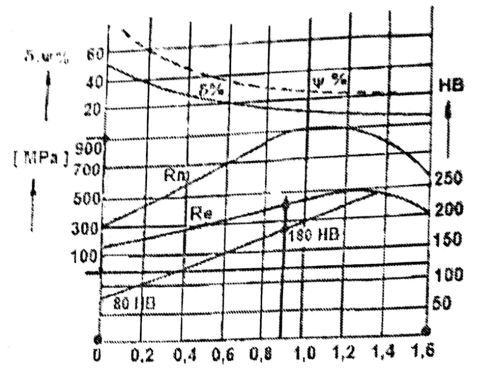
S – مساحة سطح بذرة التبلور

σ التوتر السطحي – V حجم البذرة – ΔF فارق الطاقة الحرة في واحدة الحجوم

السؤال الثالث: (10 درجة):

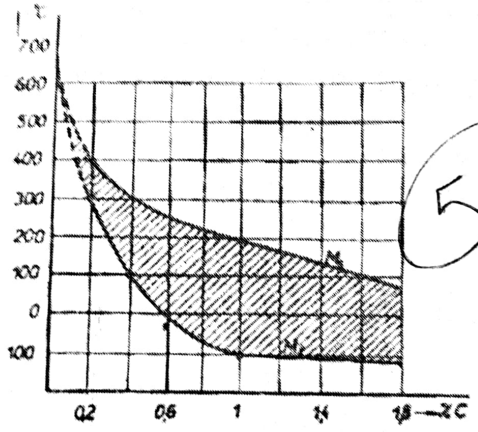
في حال شرح المخطط كتابة ينال الطالب العلامة حسب الشرح.

-ارسم مخطط يوضح تأثير نسبة الكربون على الخواص الميكانيكية للفولاذ .



5

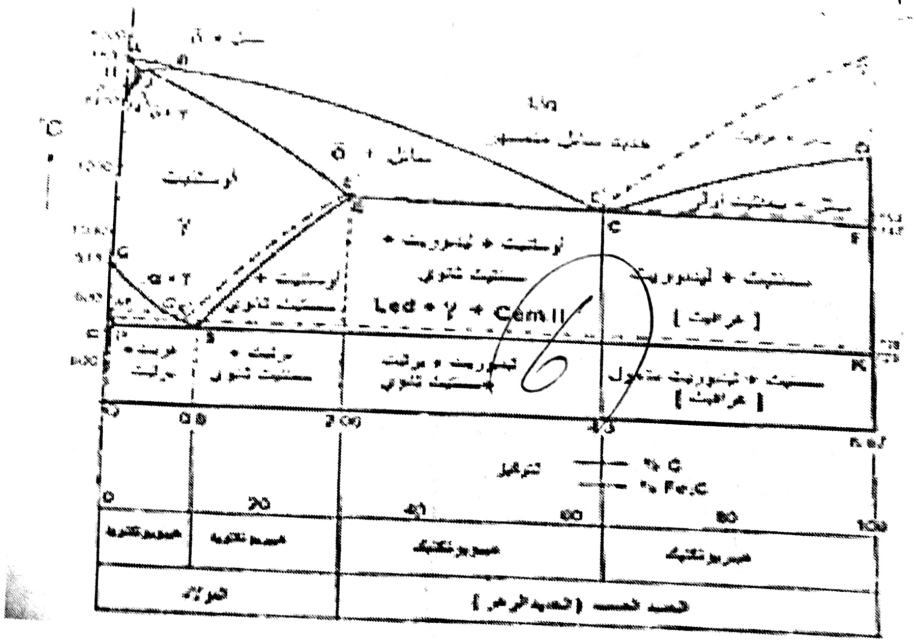
-ارسم مخطط توضح فيه العلاقة بين نسبة الكربون في الاوستنيت ودرجة حرارة بداية ونهاية التحول المارتنسيتي.



5

السؤال الرابع (30 درجة):

1- ارسم مخطط التوازن الحرج والتام للحديد والكربون.



6

2- لدينا عينة من الفولاذ تحوي نسبة C % 1.5 والمطلوب:

- ماهي عناصر البنية نوعاً وكماً.

برليت وسمنتيت ثانوي

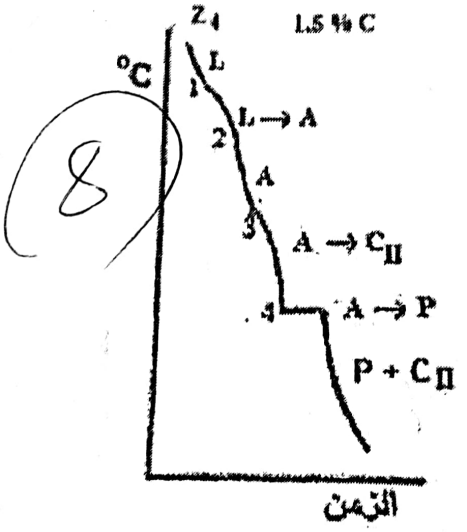
من قانون العتلة $P = 88.07 , Cem = 11.93$ %

وتقبل $P = 88.83 , Cem = 11.17\%$

- ماهي الأطوار نوعاً وكماً.

فريت وسمنتيت

- من قانون العتلة $\alpha = 77.58 , Cem = 22.42\%$
- ارسم منحني التبريد من درجة حرارة الانصهار حتى درجة حرارة الغرفة العادية.



انتهت الأسئلة

مع التمنيات بالتوفيق والنجاح

د.عبدالله النجار