



أجب على الأسئلة التالية:

1- المعادن الحديدية: (3 درجات)

السؤال الأول: (10 درجات)

أكتب ما تعرفه عن عمليات استخلاص الرصاص؟

السؤال الثاني: (8 درجات)

أكتب ما تعرفه عن سبك الزنك؟

السؤال الثالث: (10 درجات)

أكتب ما تعرفه عن طرق استخلاص الذهب مع المعادلات اللازمة؟

السؤال الرابع: (7 درجات)

أكتب ما تعرفه عن خواص واستخدامات الذهب؟

2- المعادن الحديدية: (3.5 درجات)

السؤال الخامس: (7 درجات)

أجب بكلمة (صح) أو (خطأ) فقط مع ملاحظة بأن الخطأ يذهب للمصاب:

1. يمتاز فرن بسمر بالبطانة القلوية حيث يمكن من خلاله صهر الفولاذ منخفض نسبة Si والمرتفع نسبة الفوسفور والكبريت.

2. فرن السميت يستخدم غالباً لتصنيع الحديد الزهر.

3. الفرايت النثري نوع B يظهر في بنية الحديد الزهر على شكل تزيق وريعية الشكل.

4. بالتبريد السريع لحديد الزهر من الحالة السائلة للحالة الصلبة نعمل على حديد الزهر الرمادي بينما بالتبريد البطيء نحصل على حديد الزهر الأبيض.

5. يصر المذئير بالفولاذ على إزالة أغلب الأوكسجين والكبريت حيث يشكل معه خبث أو يتبخر.

6. لا يستخدم الفولاذ المحتوي على سيليكون- منغنيوم لصناعة الترانزستور الكهربية والنوابض الرقيقة نظراً لقساوته المرتفعة.

7. يضاف النحاس للفولاذ ليحسن قابليته للسحب والدفلة والتطريق.

السؤال السادس: (5 درجات)

رسم بمخطط صندوق الأفان المستخدمة في عملية إنتاج لمادن حديدية؟

السؤال السابع: (16 درجات)

1. وضع بالرسم مخطط الأثر الحراري لخليطة سبائك ثلاثية A, B, C قابلة للانحلال مع بعضها بشكل كامل في الحدين السائلة والصلبة وعناصرها لا تشكل فيما بينها أي مركب كيميائي أو معدني. مع رسم قطاع إيزوترمي بحالة سائل - صلب مبينا عليه عناصر البنية والطور. (4 درجات)

2. ما هي أهم التأثيرات الجوهرية للعناصر الخلائطية على خصائص الفولاذ (تعداد فقط)؟ تكلم ما تعرفه عن تأثير كل من العناصر التالية على الفولاذ: التنستن W - النحاس Cu - النيكل Ni - الكوبالت Co - الفوسفور P - الكبريت S. (6 درجات)

3. أكتب ما تعرفه عن ثلاث فقط من الخلاطة الفولاذية التالية: 1- الفولاذ الخلائطي المقاوم لدرجة الحرارة العالية، 2- الفولاذ المحتوي على البورون، 3- فولاد أدوات القياس، 4- فولاد النيكل - كروم. (6 درجات)

السؤال الثامن: (7 درجات)

حل المسألة التالية:

باستخدام طريقة السبائك بالقوالب الرملية، وعند نسب مزج للشحنة الآتية:

Raw Material	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Fe
60 Kg Pig Iron	4.2	2.6	0.7	0.27	0.015	Rest.
15 Kg Scrap	3.6	1.9	0.6	0.4	0.01	Rest
25 Kg Steel Returned	0.4	0.5	0.2	0.02	0.001	Rest

مع ملاحظة بأن نسب الفسفور في العناصر Fe = 3%, C = 6%, Si = 5%, Mn = 8%. وأضيفت للشحنة كمية من الفيروسيليكون قدرها 0.5 Kg والتي تحتوي على 75% سيليكون قبل الدمك بهدف تحسين خصائص الفولاذ والمطلوب:

- أحسب الكمية المطلوبة من كل عنصر بعد إزالة الفقد نتيجة الصهر.
- الوزن الكلي للشحنة بعد إزالة الفقد.
- الوزن الفعلي المطلوب من كل عنصر لتكوين شحنة الفرن اللازمة للصهر.
- محتوى الكربون المكافئ بالشحنة.



مدته والمدة

د. حسن فارس مدله - أ. م. د. خالد عثمان شرف



الإجابة النموذجية عن الأسئلة:

2- المعادن الحديدية (35 درجة):

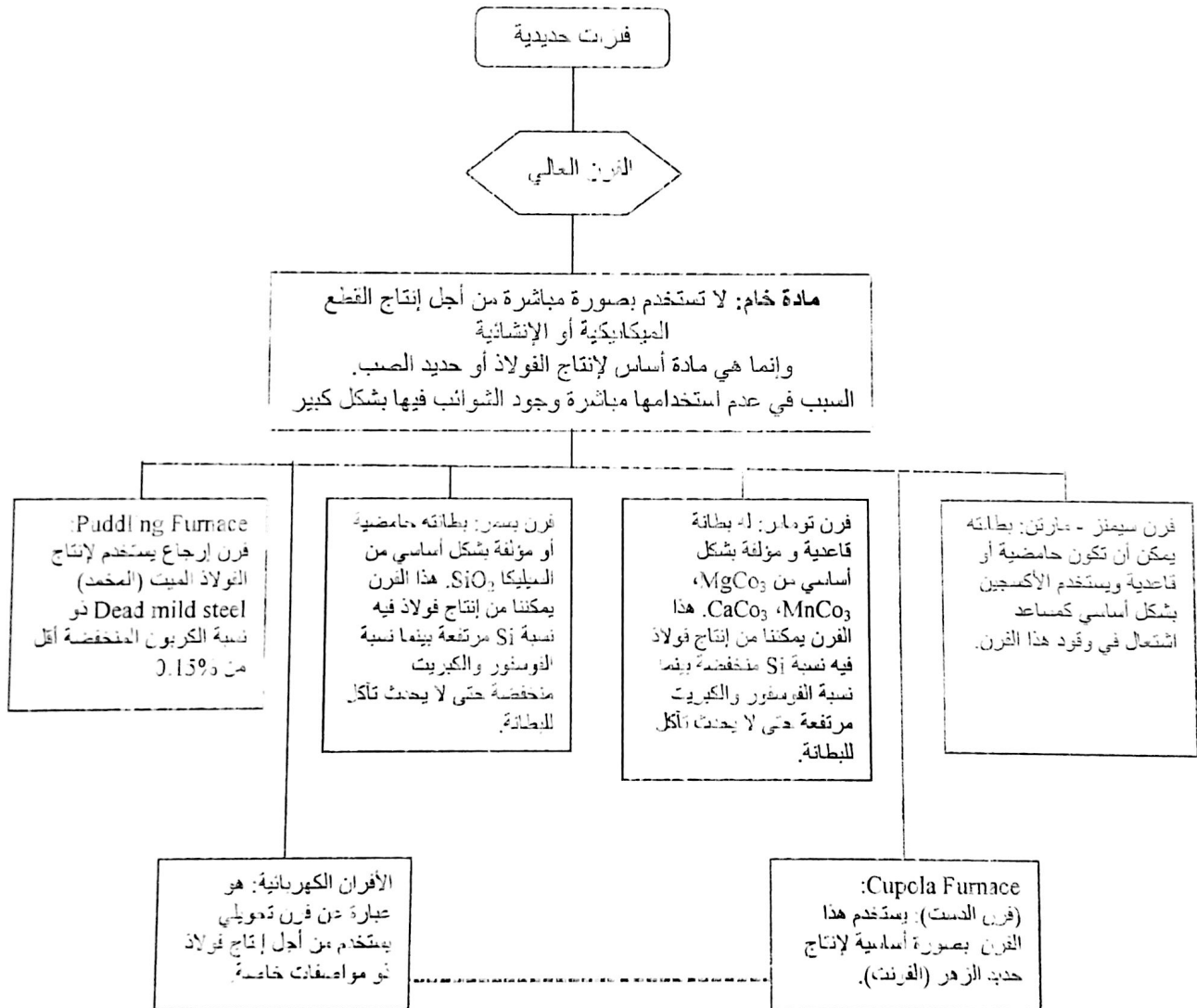
السؤال الخامس: (7 درجات)

أجب بكلمة (صح) أو (خطأ) فقط مع ملائمة بأن الخطأ يذهب للصواب:

1- خطأ.	2- صح.	3- صح.	4- خطأ.
5- صح.	6- خطأ.	7- خطأ.	

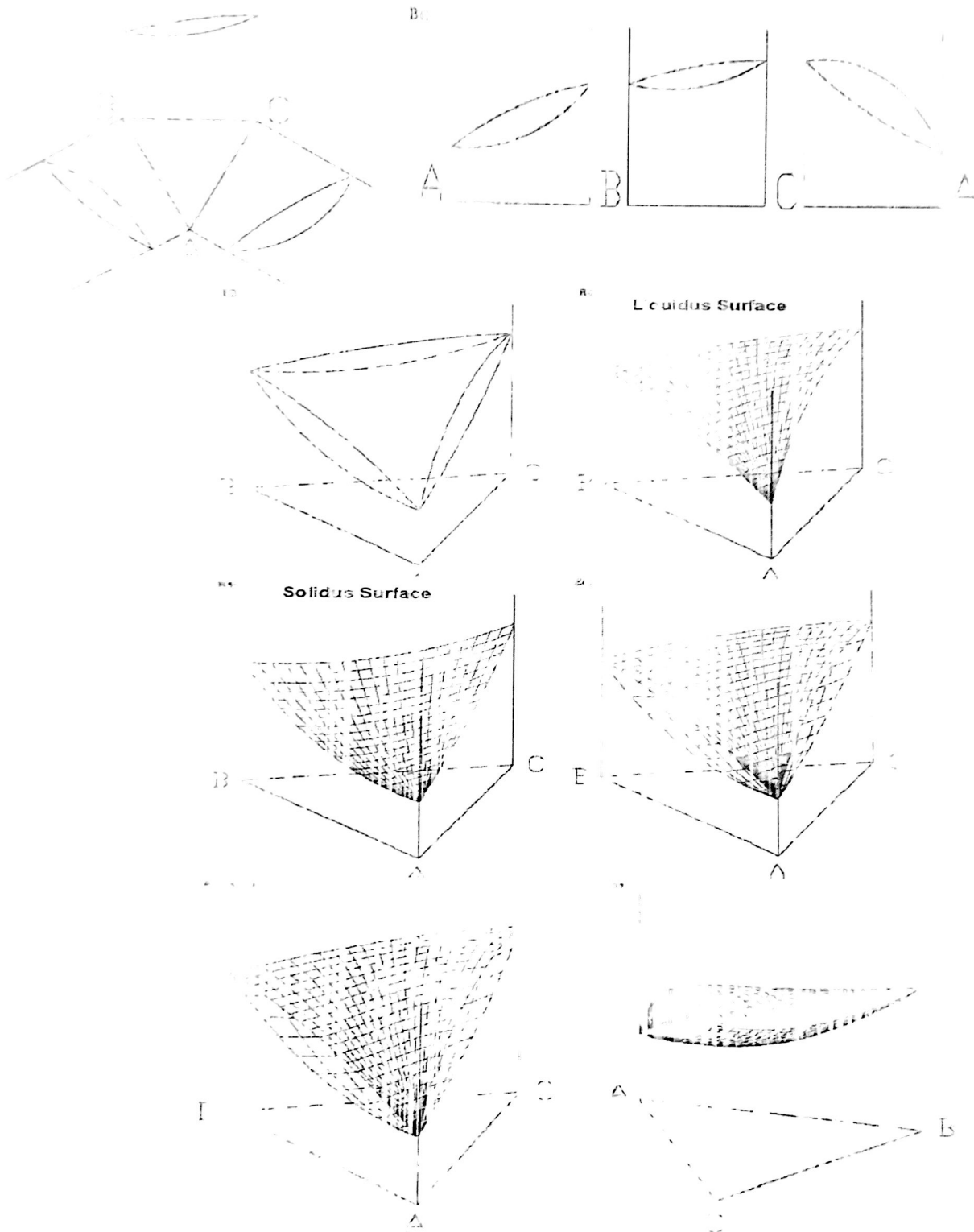
السؤال السادس: (5 درجات)

وصف بمخطط صندوقي الأفران المستخدمة في عمليات إنتاج المعادن الحديدية؟



السؤال السابع: (16 درجة)

1. وضح (بالرسم فقط) مراحل إنشاء مخطط التوازن الحراري لنظام ثلاثي متمائل الخواص (أي لخطية
موازية من ثلاثة عناصر A, B, C قابلة للانحلال في بعضهما بشكل متعلق في الحالتين المسألة
والصلبة مشكلة طور صلب واحد). (4 درجات)



الشكل (1): النظام الثلاثي المتمائل الخواص.

۱۰

10

2

- 3

二、

1

5

1

4- فولاذ النيكل - كروم Nickel-Chromium steels

إضافة كل من النيكل أو الكروم للفولاذ يمكن أن يعطي تأثيرات مضادة، بينما النيكل يعطي تأثيراً من حيث تحسين المعالجة الحرارية فإن معدن الكروم يسرعه ويؤدي إلى الهشاشة، لذا يختار تقريباً نسبة (2) نيكل - 1 كروم للحصول على معدن ذو مقاومة جيدة للتآكل وذو هشاشة أقل. يضاف $1.5\% \text{ Cr} + 4\% \text{ Ni}$ بهدف سهولة تصنيع الأشكال المعقدة. الفولاذ عالي نسبة الكروم وعالي نسبة النيكل ويحتوي $1\% \text{ C} + 18\% \text{ Cr} + 8\% \text{ Ni}$ يرفع مقاومة تآكله حتى والمقاومة ضد الأكسدة بالمواد التي مطليتها قليلة. بإضافة $12\% \text{ Cr} + 12\% \text{ Ni}$ تحصل على خيصة مقاومة للأكسدة ولها مطيلية جيدة. نسبة الكربون بالخليطة تختار بحيث تكون منخفضة نسبياً (أقل من 1%) لتقليل احتمال تشكل كبريدات الكروم ويضاف عادة التيتانيوم أو الموليبدنيوم أو النيوبيوم لإعطاء تأثيرات مضادة بالهشاشة.

المسألة الثامنة: (7 درجات)

باستخدام طريقة السبائك بالتواليف الرملية، وعند نسب مزج للشحنة الفرن:

Pow Material	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Fe
50 Kg Pig Iron	4.2	2.6	0.7	0.27	0.015	Rest.
15 Kg Scrap	3.6	1.9	0.6	0.4	0.01	Rest
25 Kg Steel Returned	0.4	0.5	0.2	0.02	0.001	Rest

مع ملاحظة بأن نسب الفقد في العناصر $\text{Fe} = 3\%$, $\text{C} = 6\%$, $\text{Si} = 5\%$, $\text{Mn} = 8\%$ ، وأضيفت للشحنة كمية من الفيروس سيليكون قدرها 0.5 Kg والتي تحتوي على 75% سيليكون قبل اسكب بهدف تحسين خصائص الفولاذ. والمطلوب:

- 1- أحسب الكمية المطلوبة من كل عنصر بعد إزالة الفقد نتيجة لصهر.
- 2- الوزن الكلي للشحنة بعد إزالة الفقد.
- 3- الوزن الفعلي المطلوب من كل عنصر لتكوين شحنة الفرن اللازمة للصهر.
- 4- محتوى الكربون المكافئ بالفسفنة.

المطل:

- الكمية المطلوبة من كل عنصر بعد إزالة الفقد نتيجة الصهر تحسب بالعلاقة:

$$\begin{aligned} \text{Wt of C} &= 0.94[0.042 \times 60 + 0.036 \times 15 + 0.004 \times 25] = 2.9704 \quad [\text{Kg}] \\ \text{Wt of Si} &= 0.95[0.026 \times 60 + 0.019 \times 15 + 0.005 \times 25] + 0.5 \times 0.75 = 2.2465 [\text{Kg}] \\ \text{Wt of Mn} &= 0.92[0.007 \times 60 + 0.006 \times 15 + 0.002 \times 25] = 0.5152 \quad [\text{Kg}] \\ \text{Wt of P} &= [0.0027 \times 60 + 0.004 \times 15 + 0.0002 \times 25] = 0.227 \quad [\text{Kg}] \\ \text{Wt of S} &= [0.00015 \times 60 + 0.0001 \times 15 + 0.00001 \times 25] = 0.01075 \quad [\text{Kg}] \\ \text{Wt of Fe} &= 0.97[0.92215 \times 60 + 0.9349 \times 15 + 0.98379 \times 25] + 0.5 \times 0.25 = 91.3750825 \quad [\text{Kg}] \end{aligned}$$

- الوزن الكلي للشحنة بعد إزالة الفقد:

$$\begin{aligned} \text{Total Wt} &= 2.9704 + 2.2465 + 0.5152 + 0.227 + 0.01075 + 91.3750825 \\ &= 97.3449325 \quad [\text{Kg}] \end{aligned}$$

2018
تصحيح امتحان
الطابق
والكمبيوترية
10
الاجابة
الاجابة

