جامعة البعث
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة المعادن

الدرجة: ثمانون

سلم تصحيح امتحان مقرر علم المعادن/1/ لطلاب السنة الثالثة (الفصل الثاني 2022-2023)

السؤال الأول: (40درجة) **(8 × 5)**

الهيكل الشبكي: أصغر شكل هندسي في الفراغ تتواجد فيه الذرات بأبعاد منتظمة في اتجاهات المحاور الثلاثة

رقم الاحداثيات: عدد الذرات التي تلامس ذرة واحدة في الهيكل الشبكي الواحد

المستوى الأكثر كثافة: هو المستوى الذي تحتل فيه الذرات أكبر نسبة من المساحة

إشارات العقد: هي النقاط التي تتوضع فيها الذرات في الهياكل الشبكية

التحول الالتروبي: بتغير درجة الحرارة يطرأ على المعدن وتحول هياكله الشبكية من شكل إلى آخر، من طور صلب إلى طور صلب آخر

قابلية التبلور: سرعة تشكل البذور، عدد البذور المتشكلة في واحدة الحجم خلال واحدة الزمن ($1/mm^3.s$)

سرعة التبلور: سرعة نمو البلورات في واحدة الزمن (mm/s)

الانتشار: الهجرة بشكل تدريجي لذرات المعدن أو لذرات العناصر اللامعدنية ضمن المعدن الأساس

السؤال الثاني: (10درجة) **2 × 5**

ماهي العوامل الأساسية التي تساهم في تشكل البلورات الغصنية (Dendrite)

العامل الأول : يتمثل بطريقة انطلاق الحرارة من المعدن المنصهر أثناء التبلور حيث يبدأ التبلور على شكل إبرة ، وعندما تبدأ بالنمو تنطلق منها الحرارة الكامنة مما يؤدي إلى توازن الحرارة مع المنطقة المحيطة بها وبما أن المعدن المنصهر في حركة دائمة لذلك تصل بعض الذرات إلى درجة حرارة مناسبة لتجمد أي للترسب على أجزاء مختلفة من الإبرة وتأخذ بالتشعب على شكل ورقة الصنوبر حتى تلتقي هذه الأوراق مع بعضها البعض ويزداد عرضها حتى يمتلئ الفراغ لكائن بينها ، حيث يوضح الشكل (2- 11) مخطط ترسيمي للبلورة الغصنية .

د. محمد عباس

العامل الثاني : تأثير الشوائب على تشكل البلورات الغصنية . يتم نمو البلورات المتشكلة نتيجة هجرة شوارد المعدن الأساسي من السائل المنصهر إلى سطح البلورة . إن وجود الشوائب في منصهر البلورات سوف تعيق حركة شوارد المعدن الأساسي لأن الشوارد (الذرات) المشتتة في السائل تنتقل إلى سطح البلورة و نلاحظ أن البذور تتشكل في أماكن مختلفة من المصهور . تأخذ البلورات الغصنية بالنمو باتجاهات مختلفة مثل جميع البلورات وتستمر بالنمو حتى تلتقي مع بعضها بعضا وحتى تتشكل الحدود بين البلورات المتشكلة . يتعلق عدد الأغصان الفرعية المتوضعة على الغصن الرئيسي بالطول الكلي للغصن ، لذلك نجد أنواعا مختلفة من بلورات الدندريت يوضحها الشكل (2- 12) ويمكن تقييمها بما يسمى درجة الغصنية ، بعض الأغصان تكون أحادية المحور و بدونه وتدعى بالأغصان الكروية . يظهر الشكل (2- 13) البنية الماكراوية لبلورات دندريتية درجة غصنيتها كبيرة .

السؤال الثالث: (15درجة) اشرح طريقة تحضير العينات للفحص بالمجهر الضوئي **(3 × 5)**

الشحذ لميكانيكي (SICتدريجي-دوران90)
الصقل معجون الماس (خشن 1-3 ناعم 0.25)، (أوكسيد الومينا أوكسيد السيليسيوم)
التنميش (مادة مخرشة)

السؤال الرابع: (15درجة) ماهي شروط الذوبان المطلق للمحاليل الصلبة التبادلية **(3 × 5)**

حتى يكون الذوبان في الحالة الصلبة مطلقاً يجب أن تتحقق مجموعة من الشروط هي :

1 - يجب أن تكون الهياكل الشبكية لكلا المعدنين (المذيب والمذاب) متشابهة .

2 - يجب أن يكون الفارق صغيراً بين أقطار المعدن المذيب والمذاب .

3 - يجب أن تكون العناصر قريبة من بعضها بتركيبها الإلكتروني وخواصها الفيزيائية ، وقد لوحظ أن الذوبان المطلق في الحالة الصلبة يتم عند العناصر المتوضعة بالقرب من بعضها في الجدول الدوري .