كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الرابعة

المادة : فيزياء المواد

المحاضرة : الخامسة/نظري/ كتابة

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

١ النظم السبائكية :

تعتبر السبيكة من بين مؤلف من عنصرين أو أكثر واحد من هذه العناصر هو (عنصر معدني) يسمى المعدن الذي يمتلك النسبة الأكبر بالمعدن الأساسي بينما تدعى العناصر الأخرى بالعناصر الخليطة فحديد الزهر والحديد المطاوع والفولاذ والغاسين الأصفر في بعض الأمثلة على السبائك الشائعة الإستخدام.

عندما يظهر معدنين أو أكثر يتشكل سائل متجانس عند التبريد يحصل على السبيكة

بالرغم من أن تحضير السبائك بالإنصهار من الطرق الشائعة الاستخدام لكن يمكن إنتاج خلائط بطرق أخرى فالضغط القوي للمعادن ذات المساحيق الناعمة أو طريقة الترسيب الكهربائي المتزامن للمعادن مع خليط المحلول هي عمليات بديلة للإنصهار

أهمية السبائك :

أن المعادن الصافية أو النقية تتميز بأنها ذات طراوة عالية وضعيفة كما أنه لا يمكن استعمالها بتطبيقات تجارية متعددة

خلق المعدن الصافي بنسب صحيحة مع معادن أو عناصر أخرى (عناصر لا معدنية) وبالتالي يمكن الحصول على الخواص الميكانيكية المرغوبة وخواص أخرى من المادة بالإضافة إلى إمكانية معالجته حرارياً للحصول على الخصائص الميكانيكية المرغوبة

تمتع الخلائط (السبائك) بالميزات التالية :

١- تساعد السبائك على تعديل النشاط الكيميائي .

2- تزيد من قساوة المعدن

3- تزيد من المقاومة والمتانة للمعدن

4- تخفض نقطة الإنصهار للمعدن

5- تقاوم الصدأ أي زيادة عمر المادة وكفاءتها وبالتالي يصبح المعدن أكثر قابلية للتشغيل

تفضل السبائك على المعادن النقية (الصافية) لعدة أسباب:

1- المقاومة:

تكون المقاومة للسبائك أكبر من المعادن الصافية.

2- نقطة الإنصهار:

تكون السبائك ذات نقاط انصهار أقل من المعادن النقية وتفيد هذه الخاصية من الحصول على الشكل المطلوب بسهولة بعمليات الصب.

3- التحمل / القساوة:

تكون السبائك أكثر قساوة من المعادن النقية لذلك فهي أكثر تحملاً ولا تتآكل بسبب قساوتها الزائدة.

4- المقاومة للهواء والأحماض:

تكون السبائك بشكل عام مقاومة لفعل الهواء والأحماض أكثر من المعادن النقية.

5- قابلية الصب:

تعطي السبائك أشكال جيدة وبشكل خاص عندما تتعدد

6- اللحام:

تعد السبائك أفضل لحاماً من المعادن الصافية

7- المقاومة الكهربائية:

السبائك مقاومتها أعلى من المعادن النقية

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

تصنيف السبائك :

تصنف السبائك طبقاً لأسس متعددة :

1- على أساس البنية الميتالورجية :

وبالتالي تصنف المعادن على أن التكون للسبيكة في طور واحد أو طورين

2- على أساس المعدن الأساسي في السبيكة (سبيكة خلائط حديد - خلائط نحاس - خلائط الألمنيوم)

3- على أساس طريقة التصنيع (الهدف من تصنيع السبيكة)

4- على أساس التطبيق (سبائك اللحام)

5- على أساس عدد العناصر في الخليطة

تعرف السبائك كسبائك ثنائية أو ثلاثية أو رباعية فيما إذا افترضنا معدنين تكون السبيكة ثنائية

6- على أساس قابلية انحلال المركبات

يمكن تقسيم السبائك الثنائية إلى ثلاثة أنواع :

1- النوع الأول :

نوع يوتكتيكي بسيط : المعدنان لا ينحلان بشكل تام مع بعضهما البعض في الحالة الصلبة لكن ينحلان مع بعضهما البعض في الحالة السائلة

2- النوع الثاني :

محلول صلب : المعدنان ينحلان بشكل تام (كامل) مع بعضهما البعض في الحالة الصلبة كما أنهما ينحلان بالحالة السائلة ويعرف هذا الخليط بالخليط المتماثل البلور

3- النوع الثالث :

نوع إتحادي : المعدنان ينحلان جزئياً مع بعضهما البعض في الحالة الصلبة وينحلان

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

أيضاً مزيئاً بالحالة السائلة.

تشكيل السبيكة:

تتصف الفلزات النقية بصفات خاصة تنفرد بها دون غيرها من العناصر اللا فلزية والعناصر شبه الفلزية من هذه الصفات نذكر:

القابلية للسحب والطرق والثني والتوصيل الجيد للحرارة والكهرباء

عند مزج فلزين أو أكثر وتسخينه إلى درجة حرارة الانصهار ثم إعادة التبريد يمكننا الحصول على مادة جديدة لها خواص فلزية مرغوبة وهذه الخواص لا تماثل أياً من الفلزات الأساسية المكونة للسبيكة

وقد أمكن تحضير بعض السبائك بميزات مثل (السحب - الطرق - درجة الانصهار ....)

تتكون السبيكة على الأقل من عنصر فلزي واحد ويمكن أن تكون بقية العناصر أما فلزية أو غير فلزية وقد تكثر عدد الفلزات واللافلزات في السبيكة الواحدة حسب نوع السبيكة المحضرة.

حالات المادة:

أن للمادة أربع حالات هي الحالة الصلبة - السائلة - الغازية البلازما

سيتم دراسة الحالة الصلبة والحالة السائلة.

تقسم السوائل من حيث القابلية للمزج إلى ثلاثة أقسام:

1. سوائل تامة المزج:

وهي التي تمتزج مع بعضها البعض بأي نسبة

2. سوائل محدودة الامتزاج:

وهي التي تمتزج بنسب معينة.

3. سوائل عديمة الامتزاج:

تسلك الفلزات عند صهرها وفي الحالة السائلة سلوك نفسه وهي الحالة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

السائلة وعند تبريد تلك الفلزات تصل إلى حالة التجمد وهذه الحالة إما أن تكون تامة المزج أو محدودة أو عديمة.

إذ يمكن بالحالة الأخيرة عدم الإمتزاج (تبدو الحدود بين المعدنين واضحة عندما تصل إلى درجة التجمد)

المركبات:

عند دراسة وتتبع التفاعلات الكيميائية في الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة وعند إضافة كمية من محلول الهيدروكلوريد إلى كمية مماثلة من نترات الفضة يحدث التفاعل ويترسب راسب أبيض من كلوريد الفضة.

وهنالك العديد من التفاعلات الكيميائية والتي تحصل في المختبر في الظروف الطبيعية وقد يحصل عندما نقوم بتسخين هذه العناصر إلى ما فوق أو أعلى من درجة إنصهارها حيث تتحد مع بعضها البعض لتكون مركبات قد تتميز بالقصافة تختلف المركبات السيانكية بين الفلزية عن المركبات الكيميائية العادية ويعود السبب بذلك إلى تواجد الإلكترونات الحرة في المركبات السيانكية والتي تساهم في الخواص الفلزية بينما لا توجد مثل تلك الإلكترونات الحرة في حالة المركبات الكيميائية العادية

يجب مراعاة أن زيادة نسبة إذابة المذاب إلى ذرات المذيب سوف تغير المسافة البينية بين الذرات في الفراغ الشبكي (البنية البلورية)

العوامل المؤثرة على القابلية للذوبان في الحالة الصلبة:

يحدث الذوبان (الإنصهار التام) بين الفلزات في الحالة الصلبة عندما يكون لكل من فلز المذيب والفلز المذاب نفس البنية البلورية.

أن القابلية للذوبان تميل إلى الزيادة عندما تتكون البنية البلورية لكلا من الفلزين من نفس النوع وهنالك العديد من العوامل التي يجب أن نأخذها بعين الاعتبار

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

عند دراسة مدى قابلية الفلز للذوبان بالحالة الصلبة من هذه العوامل نذكر:

1- نسبة الأقطار الذرية لكلاً من المذيب والمذاب.

2- التكافؤ النسبي لذرات المذاب والمذيب

أن القابلية للذوبان بالحالة الصلبة تزايد عندما يكون التفاوت النسبي في القطر الذري بين ذرات المذيب والمذاب من 14% ← 15%، إذا كان حجم ذرات المذيب ضمن هذه النسبة بالمقارنة مع ذرات المذاب فقد تكون هنالك إمكانية لحدوث امتزاج تام أما إذا كان التفاوت النسبي للقطر الذري بين ذرات المذاب والمذيب أكثر من 14% ← 15% فقد لا تتوفر فرصة لحدوث امتزاج تام بينما تكون فرصة لحدوث التوازن المحدود.

عندما يكون عامل الحجم الذري في الحدود التي يسمح بها لتكوين محاليل صلبة وفي نفس الوقت يكون هنالك ميل بين الذرات لتكوين مركبات فلزية في هذه الحالة من غير المحتمل تكوين المحلول الصلب وذلك لأن تكون المركبات الفلزية تصبح العامل المسيطر نظراً لقوة الروابط في المركبات الفلزية وكلما كان المذاب أكثر كهروسلبية والمذيب أكثر إيجابية كانت الفرصة أكبر لانتاج الروابط الثابتة بين الفلزين المكونين للسبيكة

انتهت المحاضرة

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة A to Z