



كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الرابعة

المادة : فيزياء المواد

المحاضرة : السادسة / نظري / كتابة

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

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

2025

4

الدكتور .....

لمحاضرة:

(6) نظري



التاريخ: / /

**A to Z Library for university services**

القسم: فيزياء

السنة: الرابعة

المادة: فيزياء المواد

### \* النظم السبائكية :

تعتبر الشبكة مزيج مؤلف من عنصرين أو أكثر، واحد على الأقل من هذه العناصر هو عنصر معدني، يسمى المعدن الذي عليه السبائك النكر بالمعدن الأساسي بينما تدعى العناصر الأخرى بالعناصر الخفيفة، مجريد الزهر، الحديد المطاوع، الفولاذ، الفاسي الأصفر هي بعض الأمثلة على السبائك الشائعة الاستخدام. عند دمج معدنين أو أكثر تتشكل سائل متجانس، والجمع المتألف للمعادن المتشكلة بالجمع يسمى بالسبيكة، بالرغم من أن تحضير السبائك بالافترار من الطرقة الشائعة الاستخدام لكن يمكن إنتاج خلاط طرق أخرى، فالصفا الفعوى للمعادن ذات المسامية الناعمة، والتسبيك النكر بأكبر المتجانس للمعادن من خليط المحلول هي عمليات بدلية للإفترار.

### \* أهمية السبائك:

المعادن الصائفة والقوية تتميز بأبدا ذات طراوة عالية و هضفة كما أنه لا يمكن استعمالها في تطبيقات تجارية مقعدة، خلا المعدن الصائف ينسب أهمية مع معادن أوعنام لا معدنية، يمكن الحصول على خواص الميكانيكية المرغوبة و خواص أخرى من المادة، فمثلاً، خليط من الحديد والكروم ينتج لنا الفولاذ وهو أقوى من الحديد الصائف، ويمكن أيضاً معالجة مادياً للحصول على الخصائص الميكانيكية المرغوبة.

### \* التمتع الخلاط بالسبائك بالمميزات التالية (14م):

III. تساعد السبائك على تعديل الشاط الكيماي

2. تزيد من قساوة المعدن.

3] يزيد من المقاومة والمثابرة للمدني .

4] خفض نفقة الإفطار للمدني .

5] تقاوم الصبر أي زيارة عمالمادة وكما نرى كما أنت المدين يصبح أكثر قابلية للتشغيل .

\* تقلل السبائك على المعادن المقاومة للعوامل الآتية :

1] المقاومة : تكون المقاومة للسبائك أكثر من المعادن المقاومة .

2] نقطة الانحلال : تكون السبائك ذات نقطة انصهار أقل من المعادن النقية .

تفسير هذه الظاهرة في الحصول على الشكل بسهولة بعلاوة الصلب .

3] القل ( القساوة ) : تكون السبائك أكثر قساوة من المعادن النقية لذلك فهي أكثر تحللًا ولتتأكل بسبب قساوتها الزيادة .

4] المقاومة للصدأ والتهام : تكون السبائك تشكل عام مقاومة لفعل الصدأ .

والتهام أكثر من المعادن المقاومة .

5] قابلية الصب : تظن السبائك مسميات هشة وشكلها غير ثابت بعد الصب .

6] اللدانة : تكون السبائك أكثر طعناً من المعادن المقاومة .

7] المقاومة التآكلية : تقدم السبائك مقاومة أعلى من المعادن المقاومة .

\* تصنف السبائك :

تصنف السبائك وفقاً للأسس متدرجة :

1] على أسس البنية الميكانيكية : تصنف المعادن على أساس أن تكون السبيكة في طور صلب أو في طورين أو أكثر .

2] على أسس المصنوع الأساسي في السبيكة : تصنف السبائك أرضاً طبقاً

للمعدن الأساسي الذي تحويه السبيكة ( فلانك الحديد ، فلانك النحاس ، فلانك الألمنيوم )



- 3) على أسس طريقة التصفح : تصنف البائت أيضاً طبقاً لنوع القسود التي تعرف من تصنيف البائت ("سبيكة الفاس المصوب وسبيكة الفاس المطاوع")
- 4) على أسس التصويت : البائت الكام .
- 5) على أسس عدد العناصر الخلطة ، تعرف البائت كمبائت ثنائية أو ثلاثية
- 6) وبخاصة فيما إذا افتقر معدنيته تكون ثنائية
- 6) على أسس قابلية الخلط المركبات : تدعى البائت التي تحوي معدنيته بالبائت الثنائية وهي القابلة للخلط مع بعض المعادن في الحالة البائتة
- \* يمكن تقسيم البائت الثنائية لأنواع :
- النوع الأول : نوع يوتكتيكي بسيط : المعادن لا يذوب بشكل تام مع بعضها المعادن في الحالة البائتة ، لكن يخلط مع بعضها المعادن في الحالة البائتة
- النوع الثاني : محلول هلب : المعادن يذوب بشكل تام مع بعضها المعادن في الحالة البائتة ، كما أنها يذوب في الحالة البائتة يعرف هذا الخليط بالخليط البائت المتطور
- النوع الثالث : نوع اتحادية : المعادن يذوب جزئياً مع بعضها المعادن في الحالة البائتة ويذوب أيضاً جزئياً في الحالة البائتة
- \* تشكيل البائتة :
- تتصف الفلزات المنقية بصفات خاصة ، تغزو بطردون عزها من العناصر اللافلزية والعناصر شبه الفلزية ، من هذه الصفات تذكر القابلية للسكر ، اللطوة ، اللشي والتوصيل الجيد للحرارة والكهرباء ، عند مزج فلزين أو أكثر وتغخين هذا المزيج إلى درجة حرارة الانصهار ثم إعادة التبريد ، يمكن الحصول على مادة جديدة لها خواص فلزية أيضاً ، البائت هذه الخواص لا تتأثر خواصها آياً من الفلزات المكونة للبائتة
- ومن الممكن تحضير بعض البائتات والتي تجاوزت في خواصها الفلزات المفردة من حيث قابليتها لفضل الحرارة وقابليتها للسكر واللطوة ،

تكون الشبكة على الأقل من عنصرين واحد وعين أن تكون بقية العناصر  
فلزية أو غير فلزية ، وقد يكثر عدد الفلزات واللافلزات في الشبكة الواحدة  
مما يوسع الشبكة المكونة ،  
تحترب البائت من صافلة من سيج العناصر الفلزية واللافلزية بنسب معينة طرائق  
مزارع مختلفة .

### \* حالات المادة :

ان للمادة ثلاثة حالات هي الصلبة ، السائلة ، الغازية ، سيتم دراسة الحالة  
الصلبة والحالة السائلة .

تنقسم الوسائل من حيث قابلية المزج إلى ثلاثة أقسام رئيسية :

① سوائل تامة المزج وهي التي تختز مع بعضها البعض بأي نسبة .

② سوائل محدودة الاقتزاج وهي التي تختز بنسب معينة .

③ سوائل عميقة الاقتزاج .

\* تسلسل الفلزات عند مزجها مع بعضها البعض مع بعضها البعض وهي الحالة

السائلة ، وعند تجميع تلك التسلسلات فإننا نصل إلى الحالة الجيدة ، بهذه الحالة

إما أن تكون تامة المزج أو محدودة أو عميقة الاقتزاج أو يمكن بالاقتران الأخيرة

عدم الاقتزاج عتبر العناصر المكونة للشبكة منفصلاً عن بعضها البعض ، أما في الحالة الأولى

فقد أن الشبكة يمكن أن تكون مكونة من طور واحد يحد بالحلون الصلب

\* وقد أضحى جدير العلاقة بين عدد العناصر الأساسية المكونة للشبكة وعدد الأطوار

المكونة وتأثير درجة الحرارة والضغط والتركيز عليها يسمى بقاعدة الأطوار

### \* المركبات :

عند دراسة وتوسع التفاعلات الكيميائية في الظروف العادية من الضغط ودرجة

الحرارة ، عند إضافة كمية من جلوله الصلبة وكلوريد إلى كمية مائنة من ترات

الوقية يحد التفاعل ويتسبب راسب أبيض من كلوريد الفضة .



وهناك العديد من التفاعلات الكيميائية التي تحدث في المختبر وفي الظروف الطبيعية وقد كمل عند ما نقوم بتسخين هذه الخامات في عاقورة أو أكل في درجة انصهارها حيث تقع مع بعض الجزيئات لتكون مركبات قد تختلف بالتأثيرات المختلفة .  
تختلف المركبات السبائكية بين الفلزات عن المركبات الكيميائية العادية ويعود السبب في ذلك إلى توافر الإلكترونات الحرة في المركبات السبائكية والتي تساهم في الكواحد الفلزية بفعلها لا توجد مثل تلك السبائك الإلكترونية الحرة في حالة المركبات الكيميائية العادية .

### \* الخليل الهلبي :

ذكرنا سابقاً أن بعض الفلزات تكون تامة الاقتران عندما تكون في الحالة المظفرة وذلك عندما تكون في الحالة الهلبي وفي هذه الحالة تكون السبكة مكونة من ذرات واحدة وتتبع السبائك في هذه باسم الخليل الهلبي .

مثال على ذلك :

عندما نقوم بتخليق سبيكة من فلز الذهب مع فلز الفضة أو من فلز النحاس مع فلز النيكل فإن مثل هذه السبائك تكون متجانسة تماماً حيث يكون الفلزات تامة الاقتران مع بعضها لجميع السبب في كل من الحالات المظفرة والهلبي .  
تكون سبائك السبكة الناقصة متجانسة في المظهر لجسيمات الفلزات الأساسية النقية المكونة لها كما أن البنية البلورية السبيكة تمثل البنية البلورية للفلز المنزيب لأن الفلز المنزيب هو الفلز الأعلى نسبة في السبكة ، بينما تكون ذرات الفلز المنزيب الأدنى المنزيب هو الفلز الأقل نسبة في السبكة ، موزعة في تلك البنية وذلك عن طريق حلول هذه الذرات في بعض ذرات الفلز المنزيب في البنية السبكية .  
وهنا ما يسمى بالحلول الصلب البسيط ، حيث تستغل ذرات المنزيب مواقع فتحات البنية بالنسبة إلى مواقع الذرات الاعتيادية في البنية السبكية للمنزيب يسمى التركيب السوي باسم المحلول الصلب السوي .

\* يجب مراعاة أن زيادة نسبة ذرات المذاب إلى ذرات المذيب سوف  
تغير المسافة البينية بين الذرات في الفراغ السعري وبغير النظامية  
السببية واسمى الانتشار في الكثير من الأنظمة السائبة.  
\* العوامل المؤثرة على القابلية للذوبان في الحالة الصلبة :

حيث أن الذوبان (الانحلال) التام بين الفلزات في الحالة الصلبة عندما يكون  
كل من الفلز المذيب والفلز المذاب نفس البنية البلورية ، وعلى العكس  
فإن القابلية للذوبان تقل إلى الزيادة عندما تكون البنية البلورية لكل من  
الفلزين من نفس النوع وهناك العديد من العوامل التي يجب أخذها بعين  
الاعتبار عند دراسة مدى قابلية الفلز للذوبان بالحالة الصلبة ومن هذه  
العوامل نذكر :

① نسبة القطر الذري لكل من المذيب والمذاب

② التكافؤ السببي لذرات المذيب والمذاب

يرى أن القابلية للذوبان في الحالة الصلبة تتزايد عندما يكون التفاوت  
السببي في القطر الذري بين ذرات المذيب والمذاب 14 إلى 19%  
وإذا كان حجم ذرات المذيب محقق هذه النسبة بالمقارنة مع ذرات  
المذاب فقد تكون هناك إمكانية لحصول اختلاط تام  
أما إذا كان التفاوت السببي بالقطر الذري بين ذرات المذاب والمذيب  
أكثر من 14 إلى 19% فقد لا تتوصل إمكانية لحصول التام فيها  
تكون إمكانية الحصول على التوازن المحدود بما يكون عامل الحجم الذري في  
الحود التي يسمح فيها بتكوين محال صلبة وفي نفس الوقت تكون  
هناك إمكانية أو ميل بين الذرات لتكوين مركبات فلزية في هذه  
الحالة من غير المحتمل تكوين المحلول الصلب

وذلك لأنّه تكون الحركات الفارقة وضع الحامل اعطى نظراً لقوة الروابط  
في الحركات كما هو عليه في الحركات السائلة ، كما كانت هذا  
أكثر كرسية والحديث أكثر إيجابية كانت الفهم أكثر لانتاج  
الروابط الآتية بين الفازين المكونين للشيعة ، وبالتالي فإنه في  
الشيعة التي يكون منها عامل الحزم هو المجمع يكون منطوقاً أيضاً أهم الفازين  
دوسنة موهبة قوية والعصر الآخر ذو سنة من سنة مؤيد فيكون  
هناك احتمال أكبر في تكون حرك من احتمال تكون حلول مبدلة.

- انتهى المطامير -