المواد

تقسم المواد حسب ترتيب الذرات فيها الى

- مواد متبلورة crystalline materials
وهي التي تكون ذراتها مرتبة ومنتظمة وفق نظام بلوري محدد (مثال كتلة الثلاجة بلورية)
- مواد غير متبلورة non crystalline materials
وهي المواد التي تكون ذراتها غير مرتبة بنظام بلوري ثابت Amorphous

تدرس البناء البلوري للمواد وذلك لان العديد من خواص المواد تعتمد على البناء البلوري

المعادن: وهي مواد بلورية ذات خواص محددة وتشمل هذه الخواص ما يلي:-

١- تكون ذات كثافة عالية (اعلى من كثافة الماء)

٢- تكون موصلة للحرارة والكهرباء

٣- قابلة للاستطاء والثني ductile

٤- صلبة في درجة حرارة الغرفة ويمكن صهرها ولكن من الصعب تبخيرها عدى معدن الزئبق الذي يكون سائل في درجة حرارة الغرفة

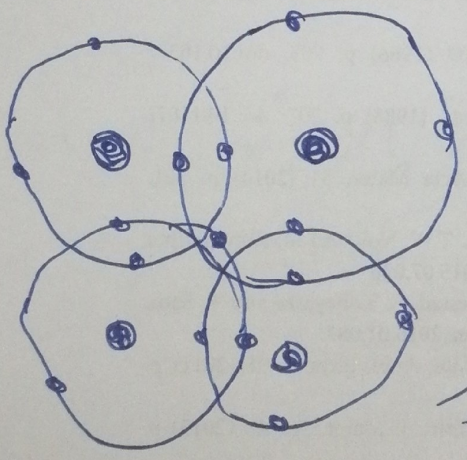
٥- المعادن تكون ذات لون لامع وبراق

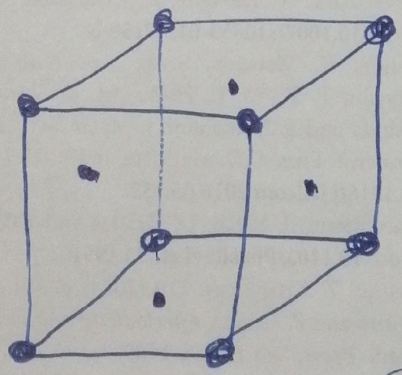
٦- تعتبر اموصلات عالية عند الطرق عليها (اموصلات معدنية)

جميع هذه الخواص ناتجة عن طريقة ترابط ذرات المعدن مع بعضها البعض.

من المعروف ان الاغلفة الخارجية للمعادن تحتوي على اقل من نصف عدد الالكترونات التي يستطيع المدار احتوائها وبما انه الذرات دائما تميل الى حالة الاستقرار (اي شغل القلاف الخارجي (المدار الخارجي) بكامل عدد الالكترونات فان ذرات المعدن تعمل على مشاركة بعضها البعض بالكترونات التلاف الخارجي.

وهكذا تتكون بلورة عن طريق ترابط ذرات المعدن بنظام بلوري ثابت ونتيجة لارتباط ذرات المعدن بطريقة تجعل المسافة بين الذرات اقل ما يمكن فان كثافة المعادن تكون اعلى بكثير من كثافة الماء.





FCC
الشبكة (وحدة بناء البلورة)

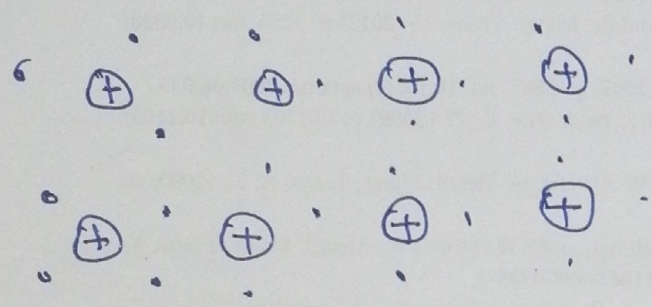
وهذا يفسر سبب الكثافة العالية للمعادن

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

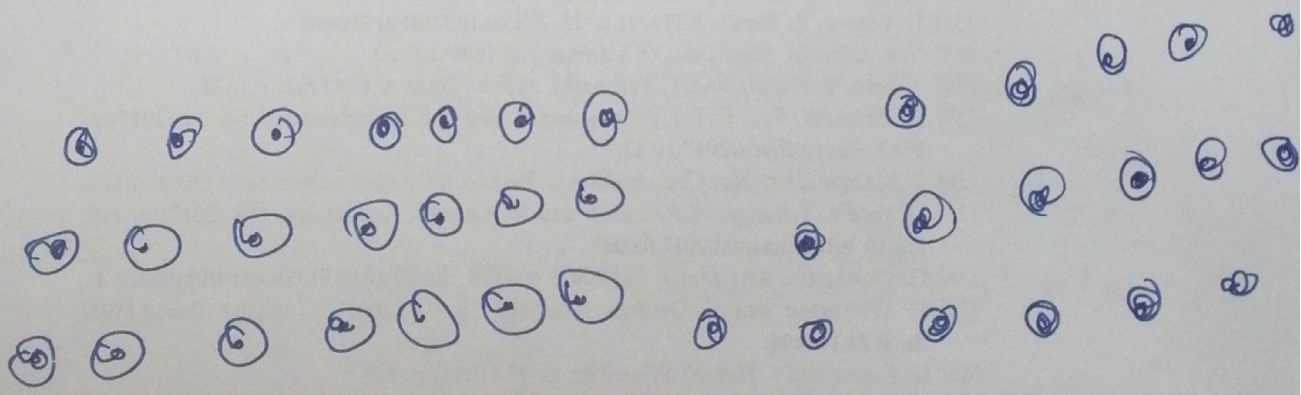
الكثافة النوعية = $\frac{\text{كثافة المادة}}{\text{كثافة الماء}}$

(كثافة الماء = $1000 \frac{kg}{m^3}$)

* الإلكترونات الحرة في البلورة المعدنية تجعل للمعادن قدرة كبيرة على توصيل الكهرباء والحرارة.



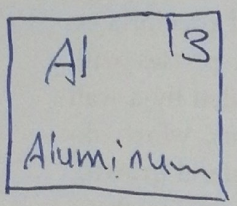
* الذرات في المعادن وعلى الرغم من ترابطها الكبير إلا أنها يمكن بسهولة إزاحتها عن بعضها إلا أنها تقاوم ترابطها بعد الإزاحة ولذلك يمكن تشكيل المعدن وثنيه.



* لأن الروابط بين الذرات قوية جدا جدا صلبة في درجة حرارة الغرفة ولكن يصعب تبخيرها ولكن يمكن صهرها ولكل معدن درجة انصهار محددة.

* أما الخاصية البارزة في المعادن فانها تأتي من حركة الالكترونات الحرة على امتصاص الموجات الصوتية ذات الاطوال الموجية المختلفة واعادة انبعاثها.

* الموجات الصوتية تنتقل بسهولة عبر بلورات المعادن ولهذا فإن معظم الادوات التي تصدر الاصوات تصنع من المعادن.



الالمنيوم

هو العنصر رقم 13 في الجدول الدوري ويستخدم بشكل واسع في الصناعة ويمكن ان يجده في كافة مجالات الحياة وهو يشكل ما نسبته 8% من قشرة الارض ويعتبر العنصر الثالث بعد الاوكسجين والسليكون. Al is all around us

يدخل الالمنيوم في كافة المجالات الصناعية ابتداءً من الصناعات الغذائية في تغليف المواد الغذائية والادوية وأوعية الالمنيوم وعلب المشروبات واجزاء السيارات واجسام الطائرات واجزاء المركبات الفضائية وهياكل البنايات وصناعة الابواب والشبابيك.

* يعتبر الالمنيوم من المعادن حديثة الاستخدام والاكتشاف حيث تم انتاج الالمنيوم النقي في عام 1825م بعد اكتشافه

وعند اكتشافه كان غالي الثمن جداً حيث كان اغلى من الذهب والفضة (يقال ان نابليون كان يقدم ملاعق الالمنيوم للضيوف الاكثر أهمية ويقدم للآخرين ملاعق الذهب)

لان عملية استخلاص الالمنيوم من التربة عملية صعبة
ومكلفه حيث انه يوجد على شكل خام البوكسايت الذي
يستخلص منه اوكسيد الالمنيوم Al_2O_3 والذي يكون على
شكل بلورات بيضاء شديدة البياض
ذات صلابة عالية جداً ثم يتم ادخال اوكسيد
الالمنيوم في افران وتسليط تيار كهربائي عالي جداً لتحرير الالمنيوم
النقي من الأوكسجين والحصول على الالمنيوم النقي
وهذه العملية تحتاج طاقة كهربائية عالية لذلك يطلق على
الالمنيوم ((الكهرباء الجامدة))

مواصفات

((الالمنيوم))
- قابل للسحب والطرق متوسط التشغيل واللحام
- مقاوم للتآكل
- خفيف الوزن (قليل الكثافة $2.79 g/cm^3$)
وهي تعتبر كثافة القصدير
- درجة انصهاره واطئة $660^\circ C$
- يمكن اعادة تدويره مرات عديدة جداً دون ان يفقد
خواصه
- لين جداً ثنيه وتشكيله بسهولة
- موصل جيد للحرارة والكهرباء
عند مقارنة الالمنيوم مع الحديد تعتبر هذه الصفات جيدة
للالمنيوم (كيوت)
وللتغلب على هذه العيوب يتم استخدام الالمنيوم على شكل
سبائك

تعريف السبيكه: وهي اتحاد بين عنصرين كيميائيين او اكثر وتكون ذات مواصفات مختلفه عن مكوناتها

السبيكه: مادة مركبة صلبه تحتوي على عنصرين كيميائيين او اكثر يمكن ان تسمى عاليل فلزية صلبه حيث تنتشر ذرات العنصر الثاني في شبيكه العنصر الاكثر. ونلجأ الى السبائك لتحسين مواصفات المعدن المراد استخدامه

~~كتحسين الصفات الميكانيكية~~

فمثلاً سبائك الالمنيوم تحتوي على نسبة تقارب من 10% (95_98) من الالمنيوم يضاف له عناصر اخرى مثل (النحاس، الزنك، المغنيسيوم، المنغنيز، الكروم، النيكل ---- الخ) ~~وتحسين~~ ويتم تحديد نوع العنصر المضاف وكميته اعتماداً على المواصفات المطلوبة من السبيكه المنتجه. وقد تزايدت استخدام سبائك الالمنيوم بشكل كبير في الصناعات الاجهزه كمواد هندسيه في العديد من المجالات مثل وسائط النقل، السفن البحريه، هياكل الطائرات، المركبات الفضائيه، المركبات، الاجهزه الالكترونيه، المعدات الرياضيه. على المستويات العالميه وكذلك في المعدات الرياضيه.

حيث تمتاز هذه السبائك بميزات مطلوبة في هذه الصناعات مثل خفة الوزن مع المقاومه العاليه ومقاومة تآكل عاليه، صلادة عاليه، متانه عاليه، استقراريه في الابعاد

طريقة انتاج السبائك

تتم عملية انتاج السبائك عن طريق اذابه الالمنيوم في فرن عالي الحرارة ~~ثم~~ ثم اضافة العناصر الاخرى المطلوبة الى السائل المنصهر وحسب النسب المحددة ويتم تحريك السائل بواسطة معدات خاصه للحصول على خليط منتظم ثم يصب في قوالب

الآثار البيئية لاستخدام الالمنيوم

من الآثار البيئية المترتبة من إنتاج الالمنيوم هي :-

1- ظهور مساحات كبيرة خالية من الغطاء النباتي بعد استخراج البوكسايد (خام الالمنيوم) والتي تحتاج الى اعادة زراعة وتغطية بالغطاء النباتي.

2- إن إنتاج الطن الواحد من الالمنيوم يحتاج 4 طن من البوكسايت وعليه حفره تخلف 10 طن من المخلفات وكذلك المخلفات الناتجة من عملية التعدين يصعب معالجتها والتخلص منها وهي تسبب مشاكل بيئية

3- تعد عملية تعدين (إنتاج) الالمنيوم من العمليات المستهلكة للطاقة إذ تتطلب عملية انتاج اكثر من الالمنيوم استهلاك (9-12 — 17.7) كيلوواط/ساعة من الكهرباء كما تنتج عنه العملية ما يقارب 10 كم من غاز ثاني أوكسيد الكاربون.

اعادة تدوير الالمنيوم

نتيجة للآثار البيئية المذكورة اعلاه والاضرار البيئية على البيئة التي تنجم عليه انتاج الالمنيوم، ونظراً لان اعادة تدوير الالمنيوم لا تفقده شيء من خواصه لذلك اتجه العالم الى اعادة تدوير الالمنيوم ولذلك اصبحت عملية اعادة التدوير للالمنيوم من العمليات المهمة والتي بدأت تزداد أهميتها مع مرور الوقت وتزايد استخدام الالمنيوم وتشمل عملية اعادة تدوير إجراء صهر لخردة الالمنيوم بواسطة أفران خاصة وهذه العملية تتطلب حوالي 5% من الطاقة اللازمة لانتاج

الالمنيوم من خاماته اي توفر 95% من الطاقة
اللازمة لإنتاجه وكذلك توفر 95% من انبعاثات غاز
ثاني أوكسيد الكاربون CO_2 المصاحبة لعمليات إنتاج
الالمنيوم.