وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
كلية الرافدين الجامعة
قسم هندسة التبريد والتكييف
المرحلة الاولى
الجزء الاول
المواد الهندسية

اعداد
د. ماهر فارس

الفصل الاول

المواد الهندسية:

هي جميع العناصر التي تتكون منها المكائن والمعدات والالات والاجهزة وتنقسم هذه العناصر الى نوعين:

مواد معدنية:

مواد غير معدنية:

تنقسم المواد المعدنية الى:

حديدية: مثل الحديد الزهر و الفولاذ (الصلب)

لاحديدية: وتنقسم الى:

الخفيفه: مثل الالمنيوم والمنغنيز

الثقيلة: مثل النحاس الزنك الرصاص القصدير

السبائك: التي تتكون من خليط من اكثر من معدن

المواد الغير معدنية:

وتنقسم الى نوعين:

اولا: مواد عضوية (طبيعيه) مثل المطاط والخشب

ثانيا: مواد غير عضوية (صناعية) مثل الزجاج والخزف والسيراميك واللدائن

وتعد المعادن والمواد الهندسية حتى يومنا هذا اساس التقدم التكنلوجي والعلمي في العالم

المعادن الحديدية:

وهي عبارة عن سبائك من الحديد والكاربون وعناصر اخرى مثل السيليكون والمنغنيز والفسفور والكبريت وهذه السبائك المعدنية تصنف الى نوعين:

اولا: حديد الصلب

ثانيا: حديد الزهر

حسب نسبة الكاربون حيث ان حديد الصلب يحتوي على كاربون بنسبة لاتتجاوز 2% وان حديد الزهر يحتوي على نسبة كاربون مابين (2- 6 %).

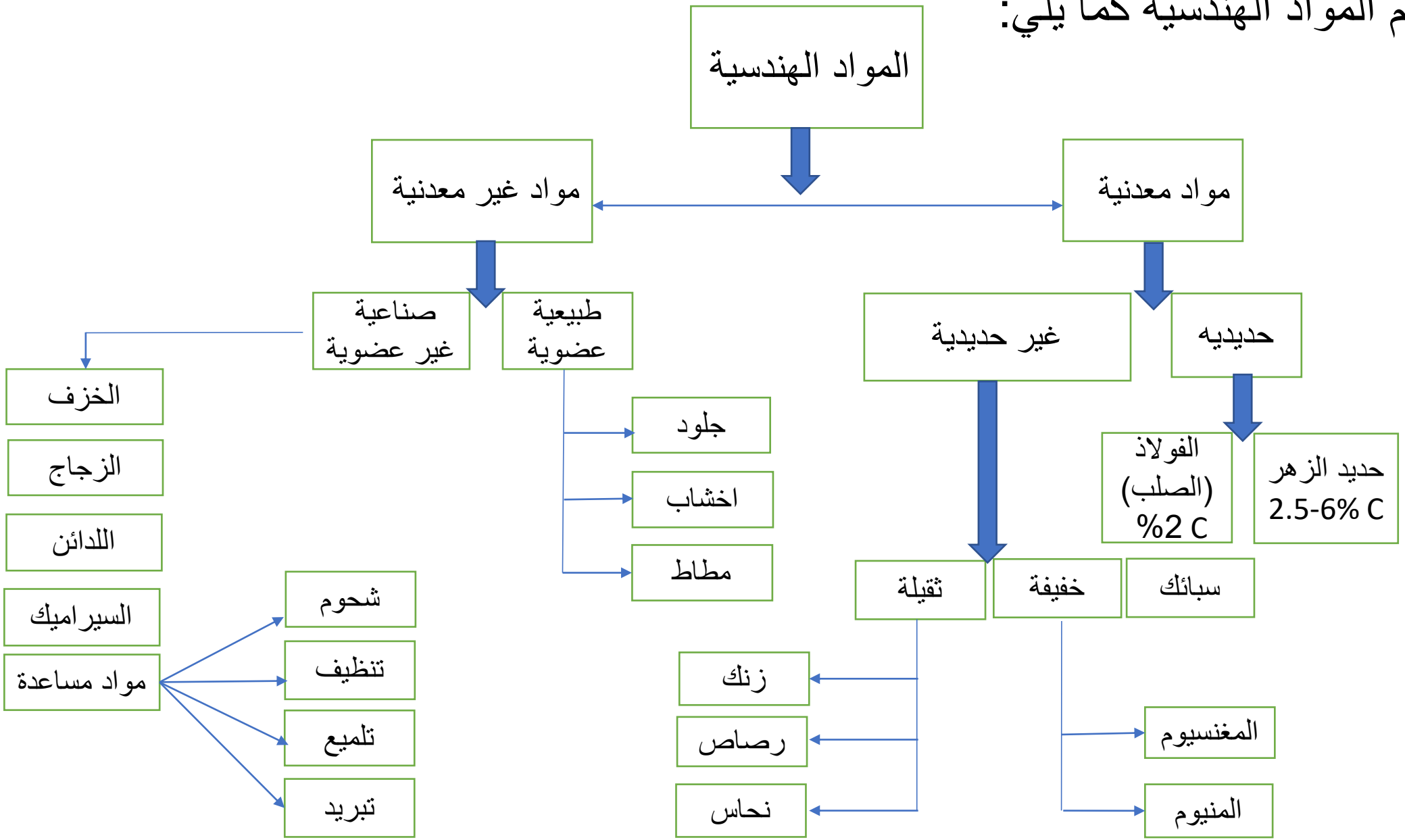
يتم الحصول على الحديد الصلب بواسطة طريقة تدعى التحول ويتم الحصول على حديد الزهر بطريقة اعادة الصهر للسكراب وتقليل نسبة الكاربون وازالة الشوائب العالقة.

عمليا يحتوي حديد الزهر على نسبة كاربون مابين (2.5 الى 6) ويستخلص ايضا من خامات الحديد الموجودة في الطبيعة حيث توجد هذه الخامات على هيئة اكاسيد او كاربونات او مع مواد اخرى مثل السيليكا والالمونيا او اوكسيد الكالسيوم او اوكسيد المنغنيز وكذلك الكبريت والفسفور
وغيرها.هناك العديد من خامات الحديد التي يتم ذكرها عند تحضير او صناعة الحديد.

تتكوّن المعادن في الطبيعة تلقائياً، من دونِ أيِّ تدخّلٍ من الإنسان.

الصلابة أو القساوة وهي تعبّر عن قدرة المعدن على خدش معدن أخر أم لا.
مواد نقية لها مكونات كيميائية محددة ولها شكل بلوري حيث إنَّ ذراتهُ مرتبة في الأبعاد الثلاثية بشكلٍ هندسيٍ منتظم ومتكرّر كما تتمّيز بعض المعادن بامتلاكها ألواناً مميزة.

يمكن تقسيم المواد الهندسية كما يلي:



تعرف المواد الهندسية بانها جميع العناصر التي تتكون منها المكائن والمعدات والاجهزة المختلفة وهذه العناصر هي المواد المعدنية وسبائكها مثل الصلب وحديد الزهر والنحاس والالمنيوم والقصدير والكروم والرصاص والمغنسيوم والمواد اللامعدنية مثل الزجاج واللدائن والمطاط والصوف والاسبست وغيرها هذه كلها تسمى المواد الهندسية.

ان علم المواد الهندسية يتم فيها دراسة المواد المعدنية واللامعدنية وكيفية استخراجها من خاماتها من الطبيعه واستخدامها وخواصها ودراسة اسباب تلف المعادن والتاكل وكيفية حمايتها ودراسة طرق الاختبار للخواص الميكانيكية وكيفية اجراء المعالجات الحرارية للحصول على المواصفات والخواص الملائمة.

الخواص الميكانيكية للعادن:

1. الشد
2. المرونه
3. المتانه
4. الصلادة
5. حالات القص
6. الالتواء
7. الانحناء
8. الانضغاط.

الخواص العامة للمعادن

- جميع المعادن ذات بريق ابيض ماعدا الذهب والنحاس
- جميع المعادن غير شفافه ولاتسمح بمرور الضوء ويصعب اختراق الاشعة السينيه من خلالها.
- جميع المعادن صلبة في درجات الحرارة الاعتيادية ماعدا الزئبق
- جميع المعادن موصلة للكهرباء والحرارة
- جميع المعادن كثافتها عاليه
- جميع المعادن لها القابلية على التمدد
- جميع المعادن واكاسيدها تذوب في بعض الحوامض مولدة املاح ماعدا الالمنيوم يذوب في الحوامض والقواعد.

كيف تتكوّن المعادن

النشاط الناري: تتمّ عملية التبلور فيه من خلال السائل الانصهاري، حيثُ تبدأ المعادن بالتشكل بعد تبريد هذا السائل، أو من خلال التبلور من المحاليل الحارّة.

عمليات الترسيب: يتمّ التبلور فيها من خلال ترسيب المركبات الملحية لمياه البحار والمحيطات، ويتمّ هذا الترسيب نتيجة تبخرِ الماء، وقد تكون على شكل خامات معدنية رسوبية.

عمليات التحوّل: قد تتكون المعادن نتيجة تعرضها لتأثير عوامل مختلفة وهي الحرارة والضغط وبخار الماء والتفاعلات الكيماوية للمحاليل، ومن الأمثلة على المعادن التي تتكوّن نتيجة عوامل التحويل الجرافيت الذي يتكوّن من الفحم.

كيفيّة التفريق بين المعادن وغير المعادن:

يُمكن تحديد ما إذا كان العنصر معدنياً أو غير معدني عن طريق معرفة موقعه في الجدول الدوري، حيث يوجد خط متعرّج يمتد إلى أسفل الجهة اليمنى من الجدول، وكلّ عنصر يقع على يمين ذلك الخط هو عنصر لا فلزيّ، والعناصر الأخرى هي عناصر معدنيّة باستثناء عنصر الهيدروجين الذي يعد عنصراً غير معدني في الحالة الغازيّة والظروف المعياريّة، كما يمكن الاستدلال على المعدن عن طريق الاسم، فالمعادن غالباً ما ينتهي اسمها بالمقطع (يوم) كالبريليوم والتيتانيوم.

استخدامات بعض أنواع المعادن الشهيرة:

النحاس: يُستخدم هذا المعدن في صناعة الكيبلات وأسلاك التوصيل الكهربائيّة، والمقابس، حيث يعتبر النّحاس من الموصلات الجيّدة للتيّار الكهربائيّ.

الحديد: يُستخدم الحديد في صناعة المسامير، والصفائح الحديديّة، وحدوة الحصان، وصناعة الأفران، والقضبان، وكتلة المحرّكات.

الزّنك: يُستخدم عنصر الزّنك في صناعة الخلايا الجافّة، وتغليف صفائح الحديد بهدف منعها من الصدأ.

الفضّة الألمانيّة: يُستخدم هذا العنصر في صناعة النقود الفضيّة.

البرونز: يُستخدم لصناعة التروس، ومراوح السفن، ومواقف العجلات وغيرها.

الألومنيوم: يُستخدم في صناعة الأواني المعدّة لمقاومة التآكل، بالإضافة إلى استخدامه في صناعة بعض أجزاء الطائرات نظراً لخفّة وزنه

سؤال الاسبوع

عرف المواد الهندسية و ماهي انواع المواد الهندسية؟ وضحها بمخطط ؟