

الحقيبة التعليمية لمادة خواص المواد

المرحلة الاولى

قسم تقنيات الميكانيك

للعام الدراسي 2018-2019



مدرس المادة:

د. حيدر عبد الخالق خضير

أهداف المادة :-

الهدف العام :

التعرف على المواد الهندسية المعدنية واللامعدنية.

الهدف الخاص :-

1. معرفة الخواص الميكانيكية والحرارية والكهربائية والمغناطيسية والكيميائية للمواد .
2. معرفة تركيب المواد المعدنية واللامعدنية وأنواعها واستخداماتها .

المفردات النظرية	
الأسبوع	تفاصيل المفردات
الأول	تعريف المواد الهندسية
الثاني	الذرة, العنصر, أنواع الروابط في المواد الهندسية
الثالث	المواد البلورية واللابلورية
الرابع	الأشكال البلورية (b.c.c),(f.c.c),(h.c.p)
الخامس	الخواص الميكانيكية للمواد (الإجهاد , الانفعال , منحنى الإجهاد- الانفعال , المطيلية , الانهيار)
السادس	الصلادة , اختبار الصلادة
السابع	تكملة
الثامن	المتانة , اختبارات المتانة
التاسع	الخواص الحرارية للمواد (التمدد الحراري , التوصيل الحراري)
العاشر	الخواص الكهربائية للمواد (المواد الأيونية , المواد العازلة , المواد الفلزية , العوامل المؤثرة على الموصلية)
الحادي عشر	الخواص المغناطيسية للمواد (المواد الفيرومغناطيسية , المواد البارامغناطيسية , المواد الدايامغناطيسية , التخلف المغناطيسي , العوامل المؤثرة على المغناطيسية)
الثاني عشر	الخواص الكيميائية للمواد (التآكل , السلسلة الكهروكيميائية , الأكسدة)
الثالث عشر	الحديد , أهم خاماته , استخلاصه , الفرن العالي و المحولات
الرابع عشر	الصلب الكربوني , أهم أنواعه , خواصه , استخداماته
الخامس عشر	الفولاذ السبائكي , أهم أنواعه , خواصه , استخداماته

السادس عشر	حديد الزهر, اهم انواعه , خواصه , استخداماته
السابع عشر	تكملة
الثامن عشر	النحاس ,سبائكه , خواصه , استخداماته
التاسع عشر	الالمنيوم وسبائكه , خواصه , استخداماته
العشرون	النيكل وسبائكه , خواصه , استخداماته
الحادي والعشرون	القصدير وسبائكه , خواصه , استخداماته . الخارصين و سبائكه , خواصه , استخداماته . المنغنيز وسبائكه , خواصه , استخداماته
الثاني والعشرون	سبائك لاحديديه اخرى (المعادن البيضاء وسبائك المحامل
الثالث والعشرون	ميتالورجية المساحيق (طرق الحصول على المساحيق المعدنية , الطرق الميكانيكية , الطرق الكيميائية والفيزيائية , الخواص الطبيعية والميكانيكية والكيميائية للمساحيق)
الرابع والعشرون	كبس المساحيق , عملية التليد
الخامس والعشرون	المواد السيراميكية
السادس والعشرون	الزجاج وانواعه , صناعته , استخداماته
السابع والعشرون	الكونكريت , استخداماته الصناعيه
الثامن والعشرون	البوليمرات , جزيئات البوليمر , انواع التبلر
التاسع والعشرون والثلاثون	خواص استعمالات اللدائن , وتكملة اللدائن

المصادر العربية

1. مبادئ هندسة المعادن والمواد . ف. بيلي , ترجمة -
د. حسين باقر رحمة الله

2. الميتالورجيا الهندسية (الميتالورجيا الفيزيائية التطبيقية) أ.
هيكنس , ترجمة - جورج يعقوب , رضا محمد علي

3. المعادن بنيتها وخواصها ومعاملاتها الحرارية . د. ج .
ديفيروول , ا. اوليمان - ترجمة - د. جعفر طاهر الحيدري
. عدنان نعمة

4. المواد الهندسية واختباراتها . د. قحطان خلف الخزرجي,
عادل محمود حسين , عبد الجواد محمد شريف

5. خواص المواد الهندسية . د. صباح امين كركجي , د. وليد
محمد صالح , د. طالب حسين الشريف

6. فيزياء المعادن . د. عبد الرزاق اسماعيل خضير

المصادر الانكليزية

1. basic engineering metallurgy

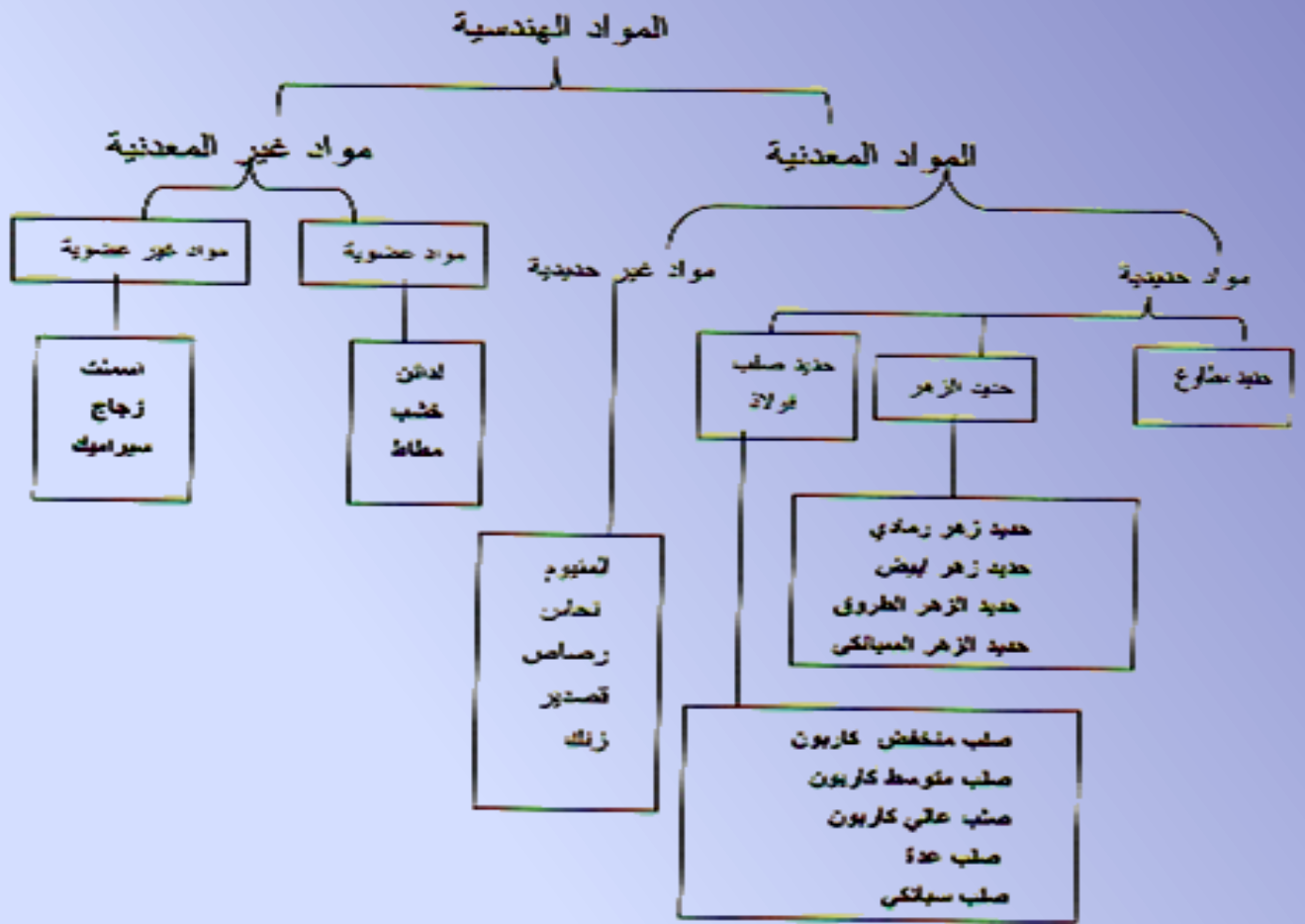
2. introduction to structures and metals , V.
SIVARA JAN

3. Introduction to physical metallurgy , avnet .

المواد الهندسية

Engineering Materials

استعمل الانسان المواد المختلفة منذ نشأته على الارض لصنع ادواته واسلحته البسيطة ثم اخذ منذ ذلك الحين يبحث عن الجديد والافضل من هذه المواد بزيادة تطوره ازدادت حاجته للانواع المختلفة من المواد الهندسية فكثر هذه المواد وتعددت انواعها عبر المسيرة الطويلة من تاريخ الحضارة البشرية حتى أصبحت اليوم تشكل الحجر الأساس للتقدم العلمي والتكنولوجي والصناعي تشكل المعادن الجزء الاعظم من المواد الهندسية وتعتبر المعادن حجر الاساس لبناء الحضارة الحديثة اذ تزداد احتياجات الانسان من المعادن بازدياد ارتقائه لسلم التقدم وهي الاساس في بناء المكنن والاهزة والالات والسيارات والطائرات لذا تعد المعادن حتى اليوم هي اساس التقدم التكنولوجي وعلى الرغم من كثرة هذه المواد وتشعبها فانه من الممكن تصنيف المواد الهندسية بصورة عامة على النحو التالي :



الخواص الفيزيائية والميكانيكية للمعادن

Physical Mechanical properties of Metals

يتم تعريف المعادن بأنه كل مادة متجانسة تكونت بفعل عوامل طبيعية غير عضوية وله تركيب كيميائي محدود ونظام بلوري مميز ان خواص المعادن متعددة ومختلفة من معدن الى اخر ممن يحدد من مجال استخدام كل منها ولكن هناك بعض الخواص المشتركة بين المعادن .

الخواص العامة للمعادن

- أكثر المعادن تكون عاكسة ذات بريق معدني ، ابيض ما عدا الذهب والنحاس .
- المعادن غير شفافة لا تسمح بنفوذ الضوء كما انها صعبة الاختراق من قبل الاشعة السينية $x - ray$
- جميع المعادن صلبة في درجات الحرارة الاعتيادية ما عدا الزئبق
- المعادن موصلة للكهربائية والحرارة وتقل درجة التوصيل بزيادة درجة الحرارة .
- المعادن كثافتها عالية
- لها قابلية التمدد
- قابلية على الطرق والسحب
- خواصها غير موحدة وتتمتع بظاهرة (انيسotropي) قابلية على التمغنط لحد ما عدا Co, Ni, Fe التي تتمغنط بشدة

الخواص الفيزيائية للمعادن

1. الوزن النوعي Specific Weight

وهو يمثل وزن وحدة الحجم من المادة

$$\frac{\text{الوزن gm}}{\text{الحجم cm}^3} = \text{الوزن النوعي}$$

2. درجة حرارة الانصهار Melting Temp

3. التمدد الحراري Thermal Expansion

4. التوصيل الحراري Thermal Conductivity

5. التوصيل الكهربائي Electrical conductivity

6. المقاومة الكهربائية Electrical Resistivity

7. الخواص المغناطيسية Magnetic Properties