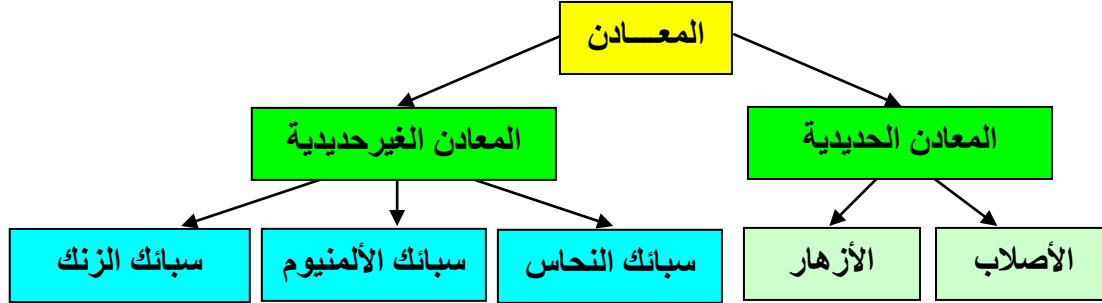


1- **تمهيد** : تستخرج المعادن من المناجم فمنها من تستعمل على شكلها الأصلي أي معدن صافي مثل الذهب

و الفضة و منها من تمزج بعناصر كيميائية أخرى فتصبح تسمى بالأصلا ب الممزوجة

2- **تصنيف المعادن** : تصنف المعادن إلى عنصران أساسين هما



1-2 (**المعادن الحديدية**) : وهي معادن أين يكون أساسها حديد + كربون فتصبح تكتب بالعبارة الكيميائية التالية

(Fe 3 C) وهي نوعان :

1-1-2 (**الأزهار**) : وهي خليط من الحديد و الكربون بحيث أن نسبة الكربون فيها تكون محصورة بين

1.7 ÷ 6.67 % مما يجعلها صلبة جدا لكنها هشّة

- **كيفية إعداد الأزهار** : يتم إعداد الأزهار بتسخين منجم الحديد على شكل أكسيد و الفحم الحجري إلى درجة

الإنصهار داخل فرن يدعى بالفرن العالي ثم يصب في قوالب لإستعمالها مباشرة في تحضير مواد أخرى

- **تعيين الأزهار** : تعين الأزهار بكافة أنواعها من اليسار إلى اليمين بدأ بالحرف EN-GJ متبوعة بالصنف ثم

مقاومة حد الكسر و هي أربعة أصناف

* **حديد زهر أبيض** : يعين حديد زهر الأبيض بالصنف MW

مثال : 4 350 MW EN-GJ ← حديد زهر أبيض

الصنف ←

مقاومة حد الكسر و تقدر ب 350 ن / مم² ←

نسبة الإستطالة و تقدر ب 4 % ←

* **حديد زهر رمادي** : يعين حديد زهر الرمادي بالصنف MB

مثال : 6 320 MB EN-GJ ← حديد زهر رمادي

الصنف ←

مقاومة حد الكسر و تقدر ب 320 ن / مم² ←

نسبة الإستطالة و تقدر ب 6 % ←

* **حديد زهر ذو الغرغيت الكروي** : يعين حديد الزهر ذو الغرغيت الكروي بالصنف S

مثال : EN-GJ S 260
← حديد زهر ذو الغرغيت الكروي
← الصنف
← مقاومة حد الكسر و تقدر ب 260 ن/مم²

* **حديد زهر ذو الغرغيت الصفائحي** : يعين حديد الزهر ذو الغرغيت الصفائحي بالصنف L

مثال : EN-GJ L 240
← حديد زهر ذو الغرغيت الصفائحي
← الصنف
← مقاومة حد الكسر و تقدر ب 240 ن/مم²

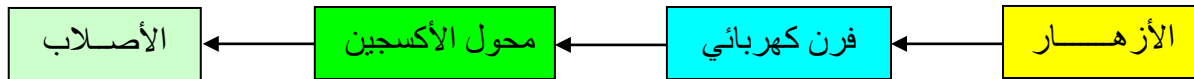
(2-1-2) **الأصلاب** : هي مزيج من الحديد و الكربون بحيث تكون نسبة الكربون فيها تتراوح بين $0.01 \div 1.7\%$

زائد بعض العناصر الكيميائية (Sn ، Cr ، Al ، Mo ، Mn ، Mg ، Ni ، Co)

- **إعداد الأصلاب** : يتم إعداد الأصلاب إنطلاقاً من المنصهر أو خردوات المعادن داخل أفران بحيث يركز مبدأ

إعداد الصلاب على تخفيض نسبة الكربون الموجود في الزهر مع إضافة مواد أخرى للحصول

على أمزجة ذات خصائص معينة



- **تعيين الأصلاب** : في الأصلاب هناك 4 أنواع

* **الصلب ذو الإستعمال العام (الصلب العادي)** : وهو صلب أين يبدأ تعيينه بالحرف E أو S متبوع بمقاومة حد المرونة

قد يكون مسبوق في بعض الحالات بالحرف G و في هذه الحالة يعنى بأن القطعة مقولبة

مثال (1) : S 235
← صلب ذو الإستعمال العام
← الصنف
← مقاومة حد المرونة و تقدر ب 235 ن/مم²

مثال (2) : E 260
← صلب للإتشاء الميكانيكي
← الصنف
← مقاومة حد المرونة و تقدر ب 260 ن/مم²

مثال (3) : GS 285
← صلب ذو الإستعمال العام
← الصنف
← مقاومة حد المرونة و تقدر ب 285 ن/مم²

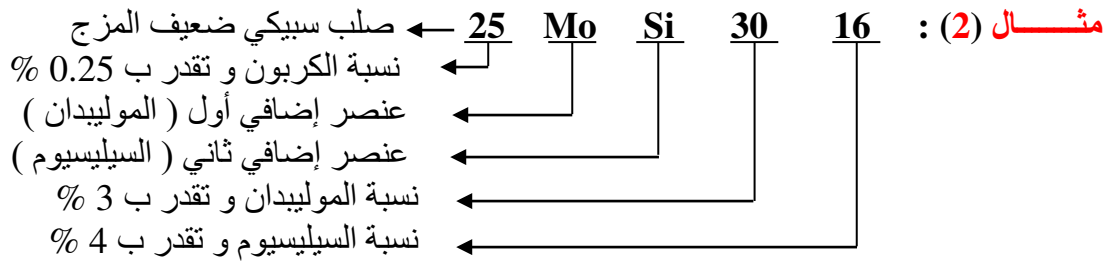
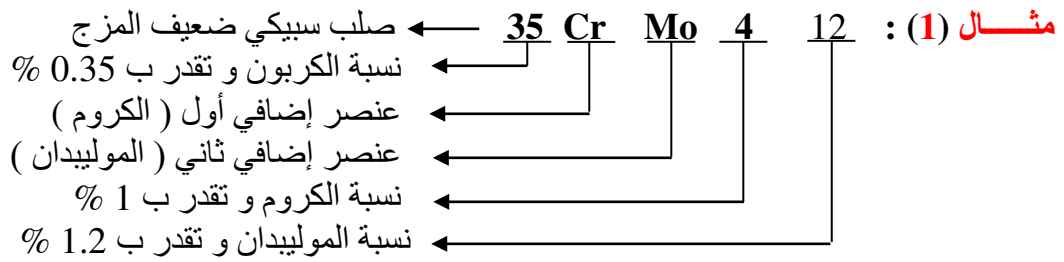
* **الصلب الغير ممزوج (الصلب الناعم)** : وهو صلب أين يبدأ تعيينه بالحرف C قد يكون مسبوق هو الآخر بالحرف

G متبوع بالنسبة المئوية للكربون

مثال (1) : C 30
← صلب غير ممزوج
← الصنف
← نسبة الكربون و تقدر ب 0.3 %

* الصلب السبيكي ضعيف المزج : وهو صلب أين يبدأ تعيينه بعدد حقيقي ضف إلى ذلك نسبة العناصر الإضافية

(الكيميائية) لا تتعدى 5 %



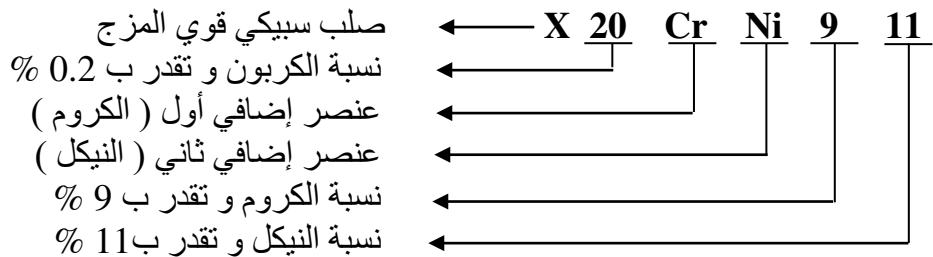
القسمة	العناصر الكيميائية
4	W , Si , Ni , Mn , Co , Cr
10	Nb , V , Ta , Ti , Pb , Mg , Mo , Cu , Be , Al
100	S , P , N , Ce
1000	B

لوحة بعض العناصر الكيميائية :

الرمز	إسم العنصر	الرمز	إسم العنصر	الرمز	إسم العنصر
Nb	النيوبيوم	Mn	المنغنيز	Al	الومنيوم
Sn	القصدير	Mo	الموليبدان	Ni	النيكل
Ti	التيتان	Cr	الكروم	Co	الكوبلت
Ta	التنتان	B	البور	Cu	النحاس
P	الفوسفور	Zn	الزنك	Pb	الرصاص
		Zr	الزركنيوم	Si	السيليسيوم
		V	الفناديوم	Mg	المغنزيوم

* صلب سبيكي قوي المزج : وهو صلب أين يبدأ تعيينه بالحرف X غير أن نسبة العناصر المضافة تشترط أن

تتعدى 5 %



ملاحظة : تتم عملية القسم على 4 أو على 10 إلى آخر ذلك للعناصر المضافة إلا لصلب السبيكي

ضعيف المزج فقط

(2-2) المعادن الغير حديدية (السبائك) : وهي معادن خالية تماما من الحديد و تنقسم إلى 03 أقسام

(1-2-2) النحاس و أمزجته : النحاس أكثر المعادن الخير حديدية إنتشارا في الصناعة الكهربائية كموصل جيد للكهرباء

و هو نوعان



* البرونز : و هو مزيج من نحاس و قصدير و الذي يحتوي على نسبة قصدير تتراوح من 3 % إلى 20 %

مثال : $Cu \quad Sn \quad 7$ ← سبائك النحاس (البرونز)

← عنصر قاعدي (النحاس)

← عنصر إضافي (القصدير)

← نسبة القصدير و تقدر بـ 7 %

مثال : $Cu \quad Sn \quad 7 \quad Mn \quad 5 \quad Pb \quad 4$ ← سبائك النحاس (البرونز)

← عنصر قاعدي (النحاس)

← عنصر إضافي أول (القصدير)

← نسبة القصدير و تقدر بـ 7 %

← عنصر إضافي ثاني (المنغنيز)

← نسبة المنغنيز و تقدر بـ 5 %

← عنصر إضافي ثالث (الرصاص)

← نسبة الرصاص و تقدر بـ 4 %

* الصفير : وهو مزيج من نحاس و زنك و الذي يحتوي على نسبة الزنك فيه تتراوح بين 5 % و 45 %

مثال : $Cu \quad Zn \quad 10$ ← سبائك النحاس (الصفير)

← عنصر قاعدي (النحاس)

← عنصر إضافي (الزنك)

← نسبة الزنك و تقدر بـ 10 %

مثال : $Cu \quad Zn \quad 12 \quad Mg \quad 10$ ← سبائك النحاس (الصفير)

← عنصر قاعدي (النحاس)

← عنصر إضافي أول (الزنك)

← نسبة الزنك و تقدر بـ 12 %

← عنصر إضافي ثاني (المغنيزيوم)

← نسبة المغنيزيوم و تقدر بـ 10 %

2-2-2) **الألمنيوم و أمزجته** : هو معادن خفيف سهل الإنصهار رخو و لدن و جيد التوصيل للحرارة و الكهرباء و

و يستعمل في نطاق واسع للصناعة الحديثة و هو 03 أصناف



* **الألباكس** : هو مزيج من الألمنيوم و السيليسيوم

مثال : **AL Si 13** ← سبائك الألمنيوم (الألباكس)
← عنصر قاعدي (الألمنيوم)
← عنصر إضافي (السيليسيوم)
← نسبة السيليسيوم و تقدر بـ 13 %

* **دور الومين** : هو خليط من الألمنيوم و المغنزيوم

مثال : **AL Mg 12** ← سبائك الألمنيوم (دور الومين)
← عنصر قاعدي (الألمنيوم)
← عنصر إضافي (المغنزيوم)
← نسبة المغنزيوم و تقدر بـ 12 %

* **دور النيوكس** : هو عبارة عن خليط الألمنيوم و نحاس و مغنزيوم

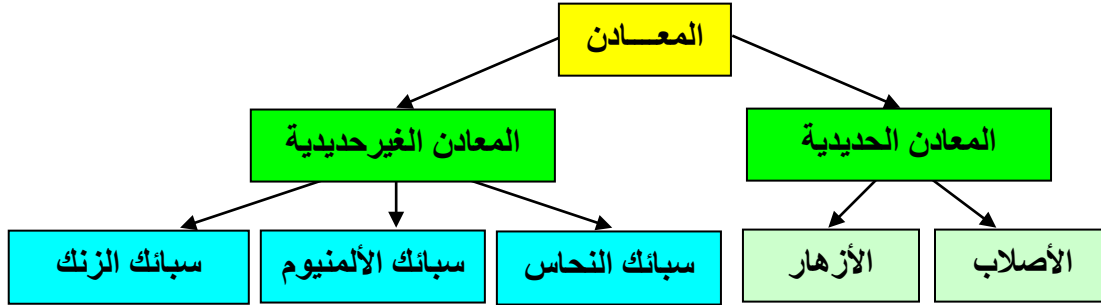
مثال : **AL Cu 4 Mg 2** ← سبائك الألمنيوم (دور النيوكس)
← عنصر قاعدي (الألمنيوم)
← عنصر إضافي أول (النحاس)
← نسبة النحاس و تقدر بـ 4 %
← عنصر إضافي ثاني (المغنزيوم)
← نسبة المغنزيوم و تقدر بـ 2 %

3-2-2) **الزنك و أمزجته** : يصنف الزنك و أمزجته حسب طبيعة العناصر المضافة

مثال : **Zn AL 4 Mo** ← سبائك الزنك
← عنصر قاعدي (الزنك)
← عنصر إضافي أول (الألمنيوم)
← نسبة الألمنيوم و تقدر بـ 4 %
← عنصر إضافي ثاني (الموليبدان)

1- تمهيد :

2- تصنيف المعادن :



1-2) المعادن الحديدية :

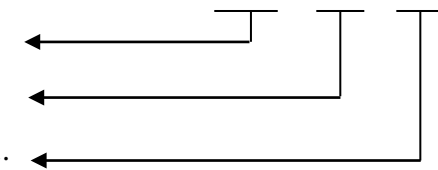
1-1-2) الأزهار :

- كيفية إعداد الأزهار :

- تعيين الأزهار :

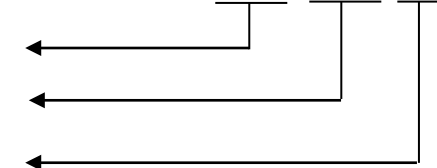
* حديد زهر أبيض :

مثال : EN-GJ MW 350 4



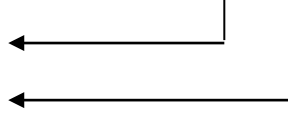
* حديد زهر رمادي : يعين حديد زهر الرمادي بالصنف MB

مثال : EN-GJ MB 320 6



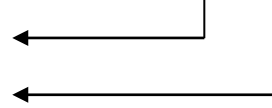
* حديد زهر ذو الغرفيت الكروي :

مثال : EN-GJ S 260



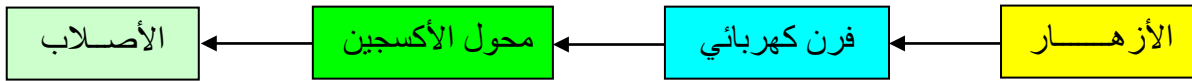
* حديد زهر ذو الغرفيت الصفائحي :

مثال : EN-GJ L 240



(2-1-2) الأصلاب :

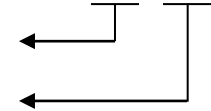
- إعداد الأصلاب :



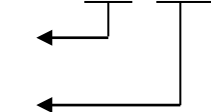
- تعيين الأصلاب :

* الصلب ذو الإستعمال العام (الصلب العادي) :

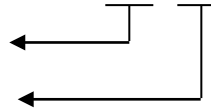
مثال (1) : S 235



مثال (2) : E 260

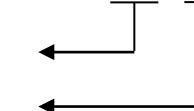


مثال (3) : GS 285

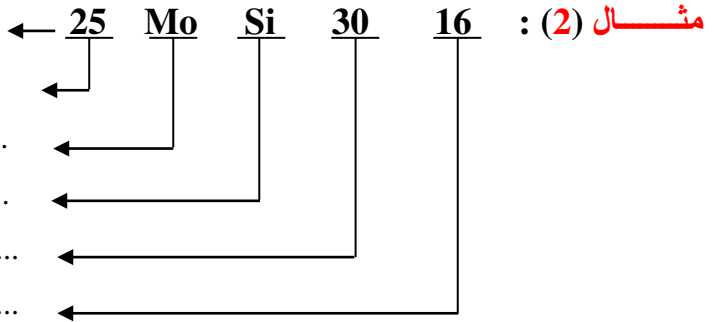
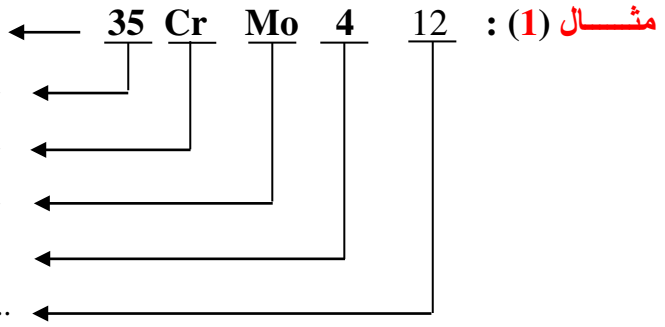


* الصلب الغير ممزوج (الصلب الناعم) :

مثال (1) : C 30



* الصلب السبيكي ضعيف المزج :

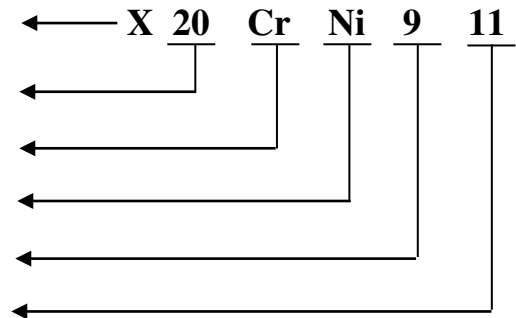


القسمة	العناصر الكيميائية
4	W , Si , Ni , Mn , Co , Cr
10	Nb , V , Ta , Ti , Pb , Mg , Mo , Cu , Be , Al
100	S , P , N , Ce
1000	B

لوحة بعض العناصر الكيميائية :

الرمز	إسم العنصر	الرمز	إسم العنصر	الرمز	إسم العنصر
Nb	النيوبيوم	Mn	المنغنيز	Al	الومنيوم
Sn	القصدير	Mo	الموليبدان	Ni	النيكل
Ti	التيتان	Cr	الكروم	Co	الكوبلت
Ta	التنتان	B	البور	Cu	النحاس
P	الفوسفور	Zn	الزنك	Pb	الرصاص
		Zr	الزركونيوم	Si	السيليسيوم
		V	الفناديوم	Mg	المغنزيوم

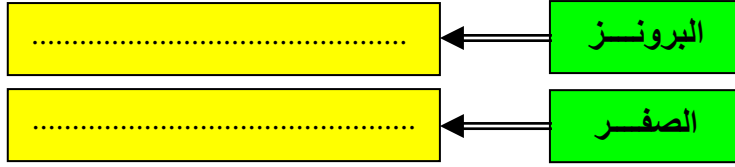
* صلب سبيكي قوي المزج :



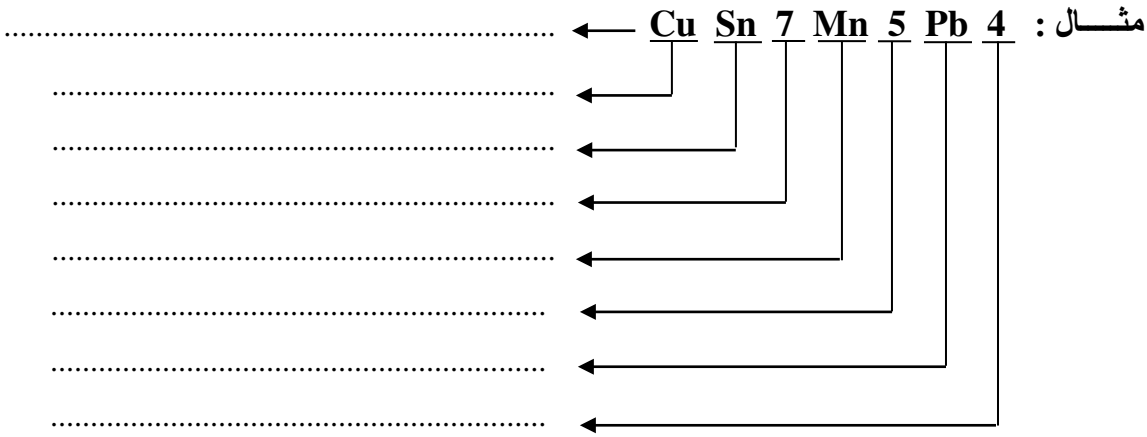
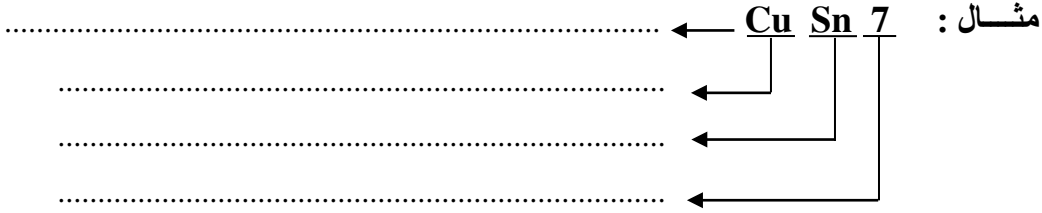
ملاحظة :

2-2) المعادن الغير حديدية (السبائك) :

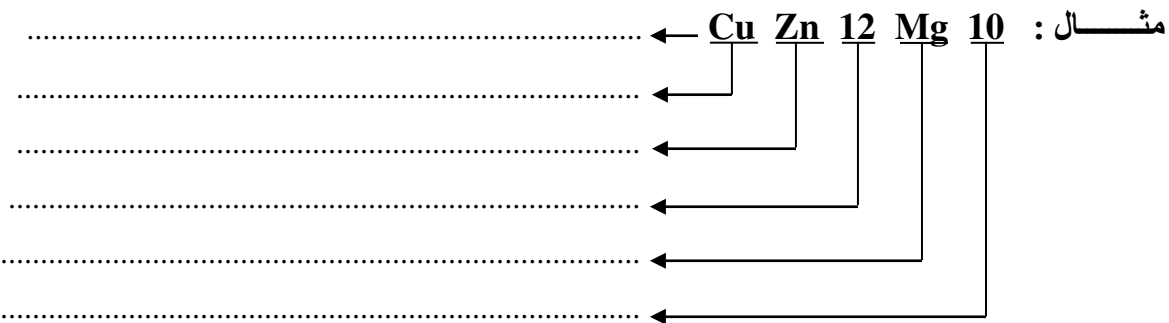
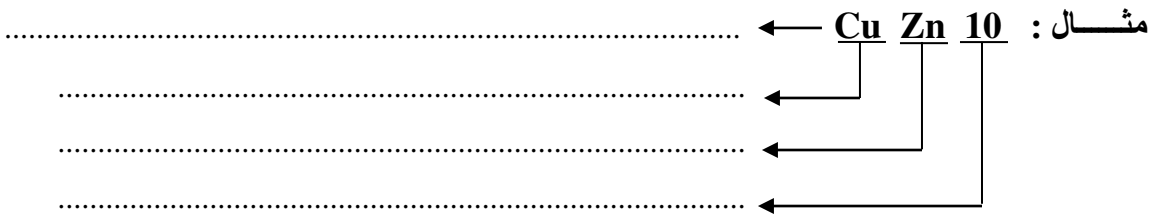
1-2-2) النحاس و أمزجته :



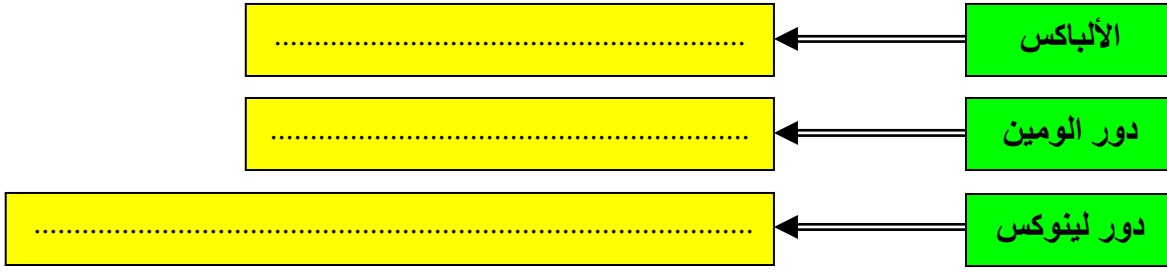
* البرونز :



* الصفير :

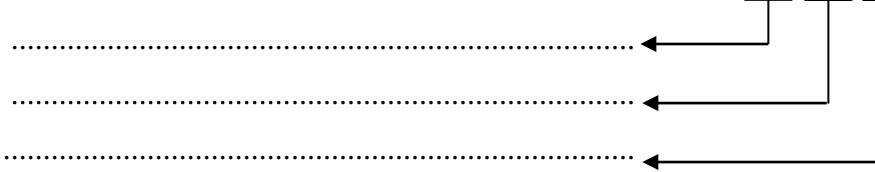


2-2-2) الألمنيوم و أمزجته :



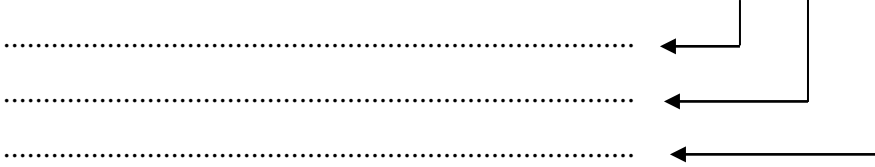
* الألباكس :

مثال : 13 Si AL



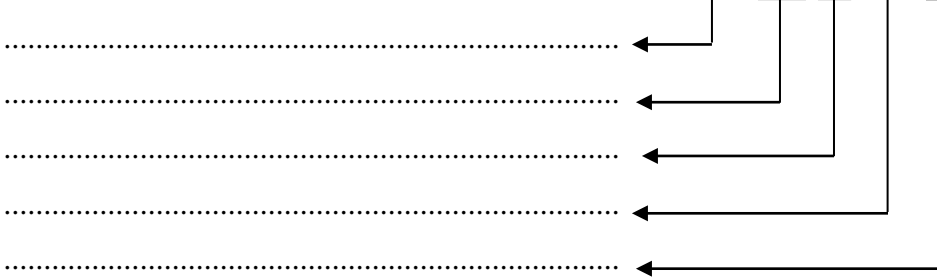
* دور الومين :

مثال : 12 Mg AL



* دور النيوكس :

مثال : 2 Mg 4 Cu AL



2-2-3) الزنك و أمزجته :

مثال : Mo 4 AL Zn

