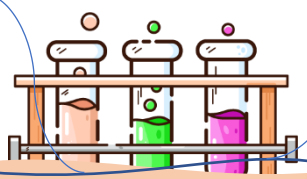
ملخص الوحدة الدراسية الثانية
لمادة الكيمياء الصف العاشر الفصل الدراسي الاول

موقع كنز العلوم kanz3.com

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

المديرية العامة للتربية و التعليم بمحافظة مسندم
مدرسة مسندم للتعليم الأساسي (10 – 12)

استخلاص الفلزات



الفلزات النشطة

التي تتواجد بشكل متحدة مع عناصر أخرى ، و لا يمكن وجودها بشكل منفرد و تسمى بالمعادن

الفلزّ	اسم الخام	المُركّب الذي يوجد فيه
الألومنيوم	البوكسيت	أكسيد الألومنيوم Al_2O_3
النحاس	بيريت النحاس	كبريتيد الحديد والنحاس $CuFeS_2$
الحديد	الهيماتيت	أكسيد الحديد (III) Fe_2O_3
الصوديوم	الملح الصخري	كلوريد الصوديوم NaCl
القصدير	حجر القصدير	أكسيد القصدير (IV) SnO_2
الخارصين	بلند الخارصين	كبريتيد الخارصين ZnS
الرصاص	الجالينا	كبريتيد الرصاص PbS

الفلزات النقية (الحرة)

بسبب عدم نشاطيتها تتواجد بصورتها المنفردة (الحرة)

- الفضة (Ag)
- النحاس (Cu)
- الذهب (Au)

المادة الخام

صخور تحتوي على معادن غير نقية تستخرج من القشرة الارضية

طرق استخلاص بعض الفلزات

الفلزّ	طريقة الاستخلاص
البوتاسيوم، الصوديوم، الكالسيوم، الماغنيسيوم، الألومنيوم	التحليل الكهربائي للمركّب المصهور
الخارصين، الحديد، القصدير، الرصاص	اختزال الأكاسيد بالكربون (تُسخّن خامات الكبريتيد لإنتاج الأكسيد أولا)
النحاس	خام الكبريتيد مسخن في الهواء
الفضة، الذهب	توجد بصورة طبيعية نقية (غير مندمجة) في الأرض

تناقُص النشاط الكيميائي

عمليات إعادة التدوير

(رمز إعادة تدوير الألومنيوم)

(الفولاذ)

يستخدم الكربون لاستخلاص الفلزات معتدلة النشاط من أكاسيدها

لانه متوفر نسبيا و تكلفته زهيدة (قليلة) كفحم الكوك

معلم المادة / معاذ حسن الظهوري
المعلم الأول / سالم ميلك الشحي
مشرف المادة / إبراهيم إسماعيل مهدي
مدير المدرسة / إبراهيم سعيد الظهوري

موقع كنز العلوم kanz3.com

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

المديرية العامة للتربية و التعليم بمحافظة مسندم
مدرسة مسندم للتعليم الأساسي (10 – 12)

إنتاج الحديد و الفولاذ

الفولاذ

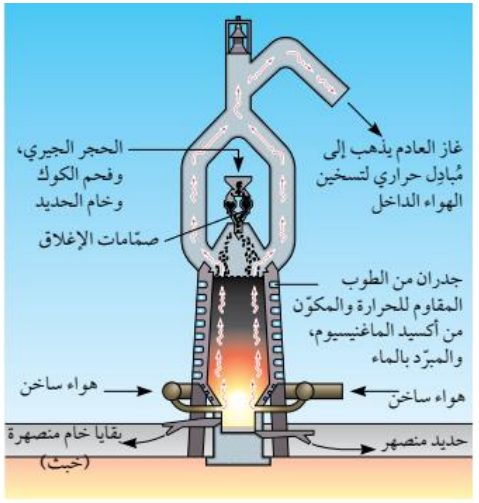
مخلوط من الحديد و عناصر أخرى ، ويعد مادة أمتن من الحديد

السبيكة

مخلوط يتكون على الأقل من فلزين أو فلز و لافلز ، وذلك لتحسين الخصائص الفيزيائية

استخلاص الحديد في الفرن العالي

نسبة استخدام الحديد 90%



الشكل ٢-١ عملية اختزال خام الحديد في الفرن العالي لإنتاج الحديد

يعتبر الفولاذ أفضل من الحديد

و ذلك بسبب إنه أمتن بكثير من الحديد، و أنه مخلوط من الحديد و عناصر أخرى

استخراج الحديد

$C + O_2 \rightarrow CO_2$

$C + CO_2 \rightarrow 2CO$

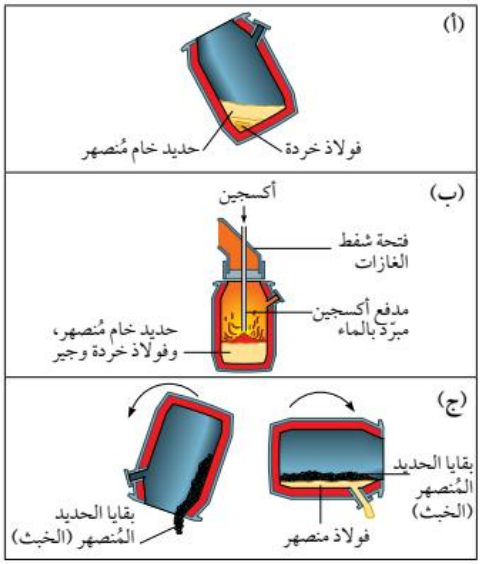
$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

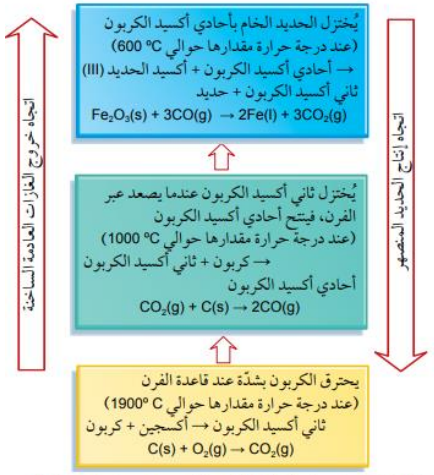
$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$

صناعة الفولاذ

عملية الأكسجين الأساسية Basic oxygen process:
هي عملية تصنيع الفولاذ من الحديد غير النقي باستخدام ضخّ عالي السرعة من الأكسجين لحرق الكربون وشوائب أخرى.



الشكل ٢-٣ المراحل المختلفة لصناعة الفولاذ (عملية الأكسجين الأساسية)



الشكل ٢-٢ سلسلة التفاعُلات التي تحدث في الفرن العالي

معلم المادة / معاذ حسن الظهوري
المعلم الأول / سالم ميلك الشحي
مشرف المادة / إبراهيم إسماعيل مهدي
مدير المدرسة / إبراهيم سعيد الظهوري

موقع كنز العلوم kanz3.com

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

المديرية العامة للتربية و التعليم بمحافظة مسندم
مدرسة مسندم للتعليم الأساسي (10 – 12)

السبائك

خواص السبائك

1 – المتانة
2 – قوة الشد
3 – التكلفة المنخفضة

أنواع الفولاذ الكربوني

السبيكة	نسبة الكربون فيه (%)	الخصائص	الاستخدامات
الحديد الصلب	4.5 - 2.5	أرخص من الفولاذ؛ سهل الصبّ في قوالب	صناديق ناقل الحركة (التروس)، قطع المُحرّكات، أقراص المكابح
الفولاذ الليّن	< 0.25	سهل التشكيل؛ ليس هشًّا	هياكل السيارات، الآلات، السلاسل، أبراج الكهرباء (الأعمدة)
الفولاذ المتوسِّط (الصلادة)	0.45 - 0.25	أكثر صلادة من الفولاذ الليّن	نوابض ومحاور السيّارات، الجسور
الفولاذ عالي الكربون	1.5 - 0.45	صلد وهش	الأزاميل*، آلات القصّ، شفرات الحلاقة

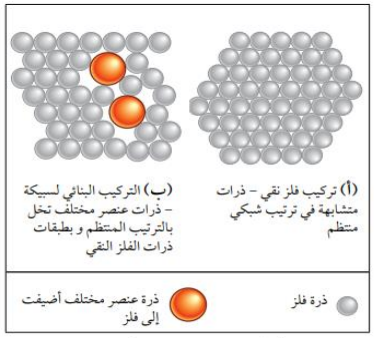
* الأدوات التي يستخدمها النجار لنحت الخشب

الجدول ٢–٣ الحديد الصلب والفولاذ الكربوني

أمثلة على السبائك المهمة

السبيكة	التركيب النموذجي		الخصائص المميّزة	الاستخدامات
	العنصر	النسبة		
الصفر (النحاس الأصفر)	نحاس خارصين	70% 30%	أكثر صلادة من النحاس النقي؛ ذهبي اللون	الحلي، والآلات الموسيقية
البرونز	نحاس قصدير	90% 10%	أكثر صلادة من النحاس النقي	المُجسّمات، والميداليات
الدورالومين	ألومنيوم نحاس ماغنيسيوم منغنيز	93% 4% 2% 1%	خفيف الوزن، قوي	الطائرات، القطارات فائقة السرعة
اللحام	قصدير رصاص	50% 50%	درجة انصهاره أدنى من كل من القصدير، أو الرصاص	الموصّلات الكهربائية في الدوائر الكهربائية.

الجدول ٢–٥ بعض السبائك المُهمّة



الشكل ٢–٤ مقارنة بين التركيب البنائي لفلزّ نقي (أ) وسبيكة (ب)

يستخدم الالمونيوم في صناعة قطع الطائرات بسبب

1 – كثافته منخفضة
2 – قوته معقولة و يمكن تحسينها عند إضافتها مع فلزات أخرى

أنواع السبائك الفولاذية

الفولاذ *	التركيب النموذجي		الخصائص	الاستخدامات
	العنصر	النسبة		
الفولاذ المقاوم للصدأ (المقاوم للأكسدة)	الحديد الكروم النيكل	74% 18% 8%	متين؛ لا يتآكل	أدوات المائدة، الأدوات الجراحية، أحواض المطابخ، مصانع المواد الكيميائية
فولاذ التنغستن	الحديد التنغستن	95% 5%	متين؛ صلد حتى عند درجات الحرارة المرتفعة	حواف أدوات القص ذات السرعات العالية
فولاذ المنغنيز	الحديد المنغنيز	87% 13%	متين؛ مرن	رؤوس المثاقب، النوابض

* جميع هذه السبائك تحتوي على نسبة منخفضة من الكربون (0.45% >)

الجدول ٢–٤ بعض السبائك الفولاذية

معلم المادة / معاذ حسن الظهوري
المعلم الأول / سالم ميلك الشحي
مشرف المادة / إبراهيم إسماعيل مهدي
مدير المدرسة / إبراهيم سعيد الظهوري

موقع كنز العلوم kanz3.com

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

المديرية العامة للتربية و التعليم بمحافظة مسندم
مدرسة مسندم للتعليم الأساسي (10 – 12)

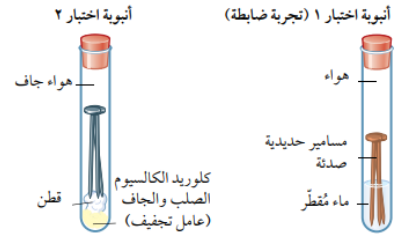
تآكل الفلزات و حمايتها

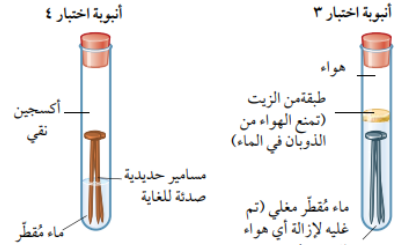
صدأ الحديد

تفاعل الفلز مع الماء أو الاكسجين مما يؤدي إلى تهالكها

الصدأ يكون مادة ذات لون بني محمر تتكون من أكسيد الحديد(|||) المائي ($Fe_2O_3.H_2O$) .

العوامل المؤثرة في صدأ الحديد





الشكل ٢-٥ تجربة لاستقصاء العوامل التي تؤدّي إلى تكوّن الصدأ

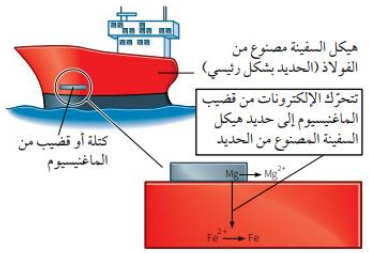
1 – الماء
2 – الهواء

يستخدم الالمونيوم كطبقة واقية للحديد

الالمونيوم أكثر نشاط من الحديد و يُكون أكسيد الالمونيوم و تعتبر طبقة واقية

طرق منع الصدأ من التكون

1 – الحاجز العازل (الطلاء)	2 – التزييت و التشحيم
3 – التغليف بالبلاستيك	4 – التصفيح بالقصدير
5 – الجلفنة	6 – الحماية بالتضحية



الشكل ٢-٦ الحماية المهبطية بالتضحية لهياكل السفن

معلم المادة / معاذ حسن الظهوري
المعلم الأول / سالم ميلك الشحي
مشرف المادة / إبراهيم إسماعيل مهدي
مدير المدرسة / إبراهيم سعيد الظهوري

موقع كنز العلوم kanz3.com