

عنصر الحديد

مقدمة

الحديد (باللاتينية: *ferrum*) عنصر كيميائي وفلز، من أقدم المعادن المكتشفة، يرمز له بالرمز Fe وعدده الذري 26. يقع الحديد في الجدول الدوري في المجموعة الثامنة والدورة الرابعة، وهو عنصر ضروري لحياة الإنسان والحيوان كونه يدخل في تركيب خضاب الدم، وكذلك لحياة النباتات كونه يدخل في تركيب الكلوروفيل، ويدخل في كل شيء تقريباً. يحتل الحديد المركز الرابع من حيث وجود العناصر في القشرة الأرضية، وهو فلز قابل للطرق والسحب، ويدخل في صناعة العديد من المسبوكات. يُعتبر أكثر العناصر الكيميائية استقراراً على الإطلاق بسبب توازن القوة الكهرومغناطيسية والقوة النووية القوية داخل نواة الذرة، فالعناصر الأخف وزناً يمكنهم من خلال الاندماج النووي - والعناصر الأثقل وزناً من خلال الانشطار النووي - أن يصبحوا أقرب في صفاتهم للحديد.

تحتوي النيازك الساقطة على الأرض على كميات من الحديد قد تصل إلى 90% من كتلة النيازك.

الشبكة البلورية للحديد على هيئة مكعب تتوزع على كل زاوية من زواياه ذرة حديد (ثمانية ذرات)، وتقع تاسعة في مركز المكعب، واللاتونيوم، يوجد بناء بناء فريد من نوعه في مدينة بروكسل

يمثل نموذج الشبكة البلورية للحديد مكبراً 165 مليار مرة، جاء البناء رمزاً لعظمة الحديد ودوره في حياة البشرية.

يعد الحديد أقوى الفلزات على الإطلاق وأكثرها أهمية للأغراض الهندسية شرط حمايته من الصدأ (أي التفاعل مع الأكسجين). هناك عدة طرق لحماية الحديد من الصدأ وأبسطها على الإطلاق منع تماس الأكسجين أو الرطوبة عن الحديد وذلك بتغليف الحديد بمادة عازلة مثل استخدام الأصباغ أو عوازل PVC مثلاً. من أفضل الطرق المستخدمة لدى إنتاجه هي استخدام نظام الحماية الكاثودية لحماية الحديد من الصدأ والتآكل.

الحديد عبر التاريخ

استخدم الحديد لأول مرة منذ 4000 عام قبل الميلاد، واستخرج أساساً من النيازك واستخدم في سومر ومصر لأغراض الزينة وكروؤوس للحراب. عثر في بلاد ما بين النهرين والأناضول ومصر على حديد يعود للفترة التاريخية الممتدة بين 3000 إلى 2000 قبل الميلاد مستخرج صناعياً من النيازك (يتم التعرف على حديد النيازك عبر اختبار غياب عنصر النيكل). كما يبدو فإن هذا الحديد استعمل في الطقوس الاحتفالية فقط وكان أثمن من الذهب، ويعتقد أنه ناتج عن مخلفات تحضير البرونز.

والفنيقيون هم أول من اكتشف طريقة تصنيعه عام 1400 قبل الميلاد حيث كان ينتج بواسطة افران بسيطة باستخدام الفحم النباتي، وفي عام 700م تمكن صناع الحديد في شمال إسبانيا من

استخدام فرن يضغط الهواء عند قاعدته. وفي القرن 14م بنيت
الافران العالية لإنتاجه في أوروبا، ومع بداية القرن 18م استخدم
البريطانيون الكوك بدلا من الفحم النباتي في الافران العالية. --
Tuno216 (نقاش) 15:38، 15 مايو 2010 (ت ع
م) Tuno216--+kouki (نقاش) 15:38، 15 مايو 2010 (ت
ع م)

استخداماته

من أبرز استخدامات الحديد ما يلي:

. استخدامات الحديد الصلب (الحديد الزهر) :

يستخدم في صناعة الأدوات التي لا تتعرض للصدمات مثل :
أنابيب المياه وأنابيب الغاز.

. استخدامات الحديد المطاوع (الحديد اللين) :

ويستخدم في صنع المغناطيسيات الكهربائية المؤقتة المستخدمة
في الأجهزة الكهربائية، كما يستخدم في قضبان التسليح
المستخدمة في البناء.

. استخدامات الحديد الصلب (الفولاذ) :

يستخدم في صناعة السفن وقضبان سكك الحديد والجسور.



استخدمات سبائك الصلب :

- . صلب النيكل : (المتكون من الحديد الصلب والنيكل) يجعل السبيكة تقاوم تآكل الصدأ مما يزيد من صلابتها ومتانتها وتستخدم في صناعة السيارات.
- . صلب الكروم : (المتكون من الحديد الصلب والكروم)، مما يجعل السبيكة أكثر صلابة وتستخدم في صناعة كرة من الحديد التي تسهل حركة محاور المحركات والتي يطلق عليها (رمان بلي).

إنتاج الحديد بالصهر

لقد ظهرت طرق بديلة لإنتاج الحديد، وبعض هاته العمليات تنتج الفولاذ مباشرة في خطوة واحدة بدلا من إنتاج الحديد ثم تنقيته لإنتاج الفولاذ. واهم هذه الطرق ما يعرف باسم الصهر، والاختلاف الأساسي بين الاختزال المباشر والصهر ان الناتج في الحالة الثانية يكون سائلا، بينما في الأولى ينتج الحديد في صورة جامدة وتتم هاته العملية في فرن الصهر أو قد يكون الصهر والاختزال باستخدام البلازما.

. الاختزال وصهر البلازما:

يتضح من خلال الاسم ان هاته العملية تستخدم البلازما الناتجة عن تايين الغازات عند درجة حرارة حوالي 3000°C ويحدث الصهر والاختزال البلازمي على مرحلتين:

- يتم في الخطوة الأولى اختزال خام الحديد جزئيا بنسبة ما بين 50% إلى 60% في غرفتين مكونتين مهدا مميعا، قبل أن يتم خلطها مع الفحم والحجر الجيري ويتحقق ذلك من خلال مولد البلازما في صورة فرن اسطواناني مملوء بالكوك.
- ويتم في الخطوة الثانية الاختزال النهائي والصهر وهي وحدة الفرن الاسطواناني وهو يشبه إلى حد كبير الاختزال في الفرن العالي والفرق الأساسي هو وجود

مولد البلازما الذي يعمل بتأين الغازات بالقرب من القصبات.

. طريقة ارنند (Irned):

وتعتبر الطريقة الثانية الحديثة لإنتاج الحديد ثم الفولاذ في المفاعل نفسه بدون الحاجة إلى نقل الحديد المنتج إلى مفاعل واحد والوقود الأولي فيه هو الفحم وإنتاج الفولاذ من خام الحديد تتم في عمليتين متتاليتين مختلفتين: حيث يجري العمل بحقن حبيبات خام الحديد الناعم عن قمة الفرن بالإضافة إلى نشارة الفحم، والحجر الجيري والأكسجين ويؤدي ذلك إلى الصهر الومضي مع اختزال جزئي لخام الحديد الذي يكون في صورة معلقة مع بقية الشحنة ثم يلي ذلك صهر واختزال كلي للخام في الجزء الأسفل من المفاعل. والاضافات الجديدة في هذه الطريقة لإنتاج الفولاذ هي:

١. استخدام فرن واحد بدلا من فرنين وانجاز العمل بدون الحاجة إلى نقل منتجات المرحلة الأولى المفاعلات المرحلة التالية.

٢. استخدام الطاقة بطريقة مثالية حيث ان الحرارة الزائدة المنطلقة من احتراق الفحم في القطاع العلوي يستفاد بها في توليد الطاقة الكهربائية يستخدم لإنتاج الفولاذ في الجزء الأسفل.