

تم تحميل الملف
من موقع حلول



hulul.online

حلول الكتب - اختبارات الكترونية . مراجعات وتدريبات
والمزيد من الملفات التعليمية للمناهج السعودية

الجدول الدوري

الفكرة العامة

يقدم الجدول الدوري معلومات عن جميع العناصر المعروفة.

الدرس الأول

مقدمة في الجدول الدوري

الفكرة الرئيسية تُرتب العناصر في الجدول الدوري حسب تزايد أعدادها الذرية.

الدرس الثاني

العناصر الممثلة

الفكرة الرئيسية العناصر الممثلة ضمن مجموعة واحدة لها صفات متشابهة.

الدرس الثالث

العناصر الانتقالية

الفكرة الرئيسية العناصر الانتقالية فلزات لها استعمالات متعددة.

ناطحات السحاب، وأضواء النيون، والجدول الدوري

توجد ناطحات السحاب في الكثير من المدن، ومن المدهش حقاً أنّ كل شيء في هذه الصورة مصنوع من العناصر الطبيعية. وستتعلم في هذا الفصل المزيد عن العناصر والجدول الذي ينظمها.

دفتر العلوم فكّر في أحد العناصر التي سمعت عنها، واكتب قائمة بالخصائص التي تعرفها عنه والخصائص التي تودّ أن تعرفها.

اليورانيوم: هو مادة مشعة ولها أخطار



مقدمة في الجدول الدوري

ففي هذا الدرس

الأهداف

- تصف تاريخ الجدول الدوري.
- تفسر المقصود بمفتاح العنصر.
- توضح كيفية تنظيم الجدول الدوري.

الأهمية

يسهل عليك الجدول الدوري الحصول على معلومات حول كل عنصر.

مراجعة المفردات

العنصر مادة لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط.

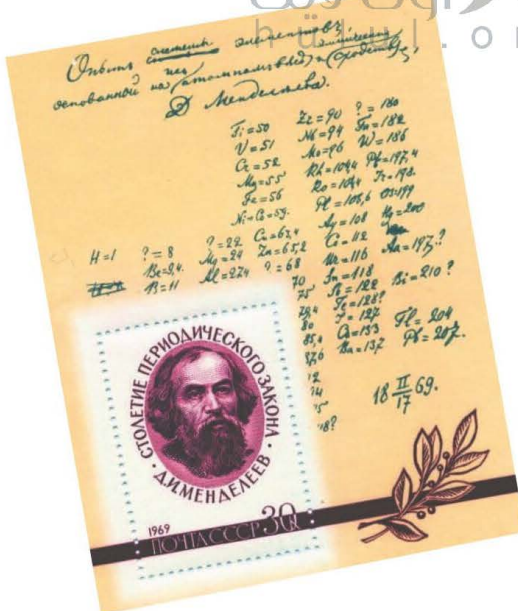
المفردات الجديدة

- الدورة
- المجموعة
- العناصر المثلثة
- العناصر الانتقالية
- الفلز
- اللافلزات
- أشباه الفلزات

تطور الجدول الدوري

عرّف الناس في الحضارات القديمة بعض المواد التي تُسمّى عناصر، فصنعوا القطع النقدية والمجوهرات من الذهب والفضة، كما صنعوا الأدوات والأسلحة من النحاس والقصدير والحديد. وبدأ الكيميائيون في القرن التاسع عشر البحث عن عناصر جديدة، حتى تمكنوا عام ١٨٣٠م من فصل وتسمية ٥٥ عنصراً. وما زال البحث عن عناصر جديدة مستمراً حتى يومنا هذا.

جدول مندليف للعناصر نشر العالم الروسي ديمتري مندليف عام ١٨٦٩م النسخة الأولى من جدولته الدوري، انظر الشكل ١. وقد رتّب العناصر حسب تزايد أعدادها الكتلية. وقد لاحظ مندليف النمطية في الترتيب؛ حيث يكون للعناصر التي في مجموعة واحدة خصائص متشابهة. إلا أنه في ذلك الوقت لم تكن جميع العناصر معروفة، فكان عليه أن يترك ثلاثة فراغات في جدولته لعناصر كانت مجهولة؛ فقد توقع خصائص هذه العناصر المجهولة. وقد شجعت توقعاته الكيميائيين على البحث عن هذه العناصر، فاكشفت العناصر الثلاثة خلال ١٥ سنة، وهي الجاليوم والسكانديوم والجرمانيوم.



الشكل ١ الجدول الدوري الذي نشره مندليف عام ١٨٦٩م. وقد صدر هذا الطابع الذي يحمل صورة الجدول الدوري وصورة مندليف عام ١٩٦٩م، بوصفه تذكّاراً للحدث. لاحظ وجود علامات استفهام مكان العناصر المجهولة التي لم تكن مكتشفة.

تجربة

تصميم جدول دوري

الخطوات

1. اجمع أقلام الحبر والرصاص من طلاب الصف.
2. حدد الصفات المعتمدة لترتيب الأرقام في الجدول الدوري.
- قد تختار صفات، منها اللون والكتلة والطول، ثم تنشئ جدولك.

التحليل

1. اشرح أوجه التشابه بين جدولك الدوري للأرقام والجدول الدوري للعناصر.
2. لو أحضر زملاؤك أقلامًا مختلفة في اليوم التالي فكيف ترتبها في جدولك الدوري؟

الشكل ٢ الجدول الدوري مقسم إلى قطاعات. وكما ترى، توضع الأكتينيدات واللاتانيدات أسفل الجدول حتى لا يصبح الجدول عريضًا جدًا، ولها صفات متشابهة.

حدّد العناصر الانتقالية والعناصر الانتقالية الداخلية.

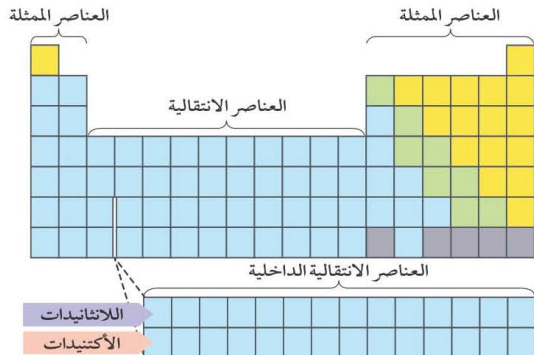
المجموعات من ٣ إلى ١٢

إسهامات موزلي رغم أنّ معظم العناصر المكتشفة رُتبت بشكل صحيح في جدول مندليف إلا أن بعضها كان يبدو خارج مكانه الصحيح. وفي مطلع القرن العشرين أدرك الفيزيائي الإنجليزي هنري موزلي قبل أن يتم ٢٧ عامًا من عمره، أنه يمكن تحسين وتطوير جدول مندليف إذا رُتبت العناصر حسب أعدادها الذرية، وليس حسب كتلتها الذرية، وعندما عدّل موزلي الجدول الدوري تبعًا للتزايد في عدد البروتونات في النواة تبين له أنّ هناك الكثير من العناصر التي لم تكتشف بعد.

الجدول الدوري الحديث

تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحديث حسب تزايد أعدادها الذرية. وقد وضعت العناصر في سبع دورات مرقمة (١-٧). **الدورة** Period صفّ أفقي في الجدول الدوري يحتوي على عناصر تتغير خصائصها بشكل تدريجي يمكن توقعه. كما يتكوّن الجدول الدوري من ١٨ عمودًا، وكل عمود يتكوّن من مجموعة أو عائلة من العناصر. وعناصر **المجموعة** Group الواحدة تشابه في خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

مناطق الجدول الدوري يمكن تقسيم الجدول الدوري إلى قطاعات كما هو مبين في الشكل ٢، وتشمل المنطقة الأولى المجموعتين ١ و٢، والمجموعات ١٣-١٨، وتسمى هذه المنطقة المكونة من عناصر المجموعات الثماني **العناصر الممثلة** Representative elements، وفيها فلزات، ولافلزات، وأشباه فلزات. أما العناصر في المجموعات ٣-١٢ فتسمى **العناصر الانتقالية** Transition elements، وجميعها فلزات. وهناك عناصر انتقالية داخلية موجودة أسفل الجدول الدوري، ومنها مجموعتا الأكتينيدات واللاتانيدات؛ لأنّ إحداهما تتبع عنصر اللانثانوم وعدده الذري ٥٧، والأخرى تتبع عنصر الأكتينيوم الذي عدده الذري ٨٩.



العناصر في كل عمود تسمى مجموعة، ولها خواص كيميائية متشابهة.

غاز
سائل
صلب
مُصنَّع

العنصر
العدد الذري
الرمز
الكتلة الذرية المتوسطة

حالة المادة

الرموز الثلاثة العليا تدل على حالة العنصر في درجة حرارة الغرفة، بينما يدل الرمز الرابع على العناصر المصنَّعة.

1	Hydrogen 1 H 1.008	2							3	4	5	6	7	8	9
2	Lithium 3 Li 6.941	Beryllium 4 Be 9.012													
3	Sodium 11 Na 22.990	Magnesium 12 Mg 24.305													
4	Potassium 19 K 39.098	Calcium 20 Ca 40.078	Scandium 21 Sc 44.956	Titanium 22 Ti 47.867	Vanadium 23 V 50.942	Chromium 24 Cr 51.996	Manganese 25 Mn 54.938	Iron 26 Fe 55.845	Cobalt 27 Co 58.933						
5	Rubidium 37 Rb 85.468	Strontium 38 Sr 87.62	Yttrium 39 Y 88.906	Zirconium 40 Zr 91.224	Niobium 41 Nb 92.906	Molybdenum 42 Mo 95.94	Technetium 43 Tc (98)	Ruthenium 44 Ru 101.07	Rhodium 45 Rh 102.906						
6	Cesium 55 Cs 132.905	Barium 56 Ba 137.327	Lanthanum 57 La 138.906	Hafnium 72 Hf 178.49	Tantalum 73 Ta 180.948	Tungsten 74 W 183.84	Rhenium 75 Re 186.207	Osmium 76 Os 190.23	Iridium 77 Ir 192.217						
7	Francium 87 Fr (223)	Radium 88 Ra (226)	Actinium 89 Ac (227)	Rutherfordium 104 Rf (261)	Dubnium 105 Db (262)	Seaborgium 106 Sg (266)	Bohrium 107 Bh (264)	Hassium 108 Hs (277)	Meitnerium 109 Mt (268)						

صفوف العناصر الأفقية تسمى دورات. يزداد العدد الذري من اليسار إلى اليمين في كل دورة.

يدل السهم على المكان الذي يجب أن توضع فيه هذه العناصر في الجدول. لقد تم نقلها إلى أسفل الجدول توفيرًا للمكان.

عناصر اللانثانيدات

عناصر الأكتينيدات

الرقم المحاط بقوسين هو العدد الكتلي للنظير الأطول عمراً للعنصر.

Cerium 58 Ce 140.116	Praseodymium 59 Pr 140.908	Neodymium 60 Nd 144.24	Promethium 61 Pm (145)	Samarium 62 Sm 150.36
Thorium 90 Th 232.038	Protactinium 91 Pa 231.036	Uranium 92 U 238.029	Neptunium 93 Np (237)	Plutonium 94 Pu (244)



البورون: شبه فلز، له لمعان بسيط، موصل للكهرباء عند درجات الحرارة العالية كالفلزات، ويشبه اللافلزات في أنه هش، وغير موصل للكهرباء عند درجات الحرارة المنخفضة.

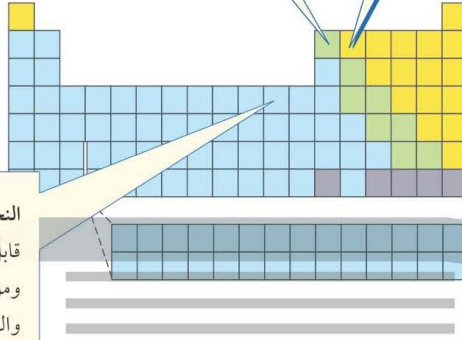
الكربون: لافلز، وهو في الجرافيت لين، هش، غير قابل للطرق والسحب.



الشكل ٣ هذه العناصر أمثلة على الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات



النحاس: فلز، لامع، قابل للطرق والسحب، وموصل جيد للحرارة والكهرباء.



تجربة عملية العلاقات بين العناصر ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين



الفلزات إذا تمعّنت في الجدول الدوري ستجده ملوناً بألوان مختلفة تمثل العناصر الفلزية وغير الفلزية وأشباه الفلزات. انظر الشكل ٣ تلاحظ أنّ جميع الفلزات صلبة ما عدا الزئبق، ودرجة انصهار معظمها عالية. والفلز Metal عنصر لامع، أي لديه قدرة على عكس الضوء، وموصل جيد للكهرباء والحرارة، وقابل للطرق والسحب، فيُصغَط على هيئة صفائح رقيقة، أو يُسحب في صورة أسلاك. اذكر عدداً من الأشياء المصنوعة من الفلزات؟

اللافلزات وأشباه الفلزات تكون اللافلزات Nonmetals عادة غازية أو صلبة هشة عند درجة حرارة الغرفة، وريثة التوصيل للحرارة والكهرباء، وتشمل ١٧ عنصراً فقط، وتتضمن عناصر أساسية في حياتنا، منها الكربون والكبريت والنتروجين والأكسجين والفوسفور واليود. أمّا العناصر التي تقع في وسط الجدول الدوري بين الفلزات واللافلزات فُسمّي **أشباه الفلزات** Metalloid وهي العناصر التي تشترك في بعض صفاتها مع الفلزات وفي بعض صفاتها مع اللافلزات.

العلوم
عبر المواقع الإلكترونية

العناصر
ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت لتعرف كيفية تطور الجدول الدوري.

نشاط اختر عنصراً، واكتب كيف تم اكتشافه؟ ومتى؟ ومن اكتشفه؟

ما عدد العناصر التي تعد لافلزات؟

١٧ عنصر

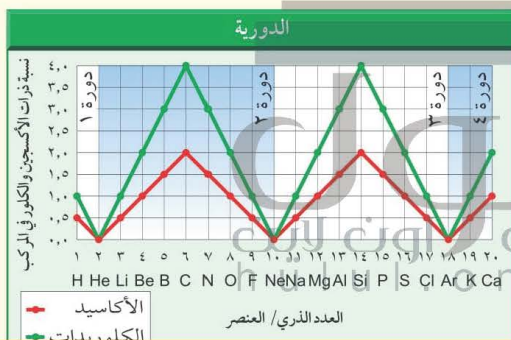
العنصر	هيدروجين
العدد الذري	1
الرمز	H
الكتلة الذرية	1.008

الشكل ٤ كما تلاحظ من مفتاح العنصر، يمكنك الحصول على الكثير من المعلومات من خلال الجدول الدوري. حدّد العنصرين السائلين عند درجة حرارة الغرفة.

اليورانيوم والزنق

مفتاح العنصر يُمثّل كلّ عنصر في الجدول الدوري بصندوق يُسمّى مفتاح العنصر، كما هو موضّح في الشكل ٤ لعنصر الهيدروجين. وهذا المفتاح يُبين اسم العنصر وعدده الذري ورمزه وكتلته الذرية، وحالة العنصر (صلب أو سائل أو غازي) عند درجة حرارة الغرفة. ونلاحظ في الجدول الدوري أنّ جميع الغازات - ما عدا الهيدروجين - تقع يمين الجدول، ويشار إليها باليون للدلالة على حالتها الغازية. ومعظم العناصر الأخرى صلبة، ويشار إليها بمكعب للدلالة على حالتها الصلبة عند درجة حرارة الغرفة. أمّا العناصر السائلة التي في الجدول الدوري فهما عنصران فقط، وترمز القطرة إلى وجود العنصر في الحالة السائلة. وأمّا العناصر التي لا توجد على الأرض بشكل طبيعي، أي العناصر المصنّعة، فيشار لها بدوائر كبيرة وبداخلها دوائر صغيرة.

تطبيق العلوم



ما الذي تعنيه دورية الصفات في الجدول الدوري؟

تتحد العناصر عادة بالأكسجين لتكوين الأكاسيد، كما تتحد بالكلور لتكوين الكلوريدات، فمثلاً عند اتحاد ذرتي هيدروجين مع ذرة أكسجين يتكوّن الماء H_2O ، أمّا عند اتحاد ذرة صوديوم مع ذرة كلور فيتكوّن كلوريد الصوديوم أو ملح الطعام $NaCl$.

تزداد كلاً من عدد ذرات الأكسجين والكلور التي تتحد مع أول ٢٠ عنصراً من الجدول الدوري عند بداية كل دورة ثم تنقص مرة أخرى حتى تصل النبة إلى صفر نهاية الدورة

يوضّح الرسم البياني عدد ذرات الأكسجين (باللون الأحمر) وعدد ذرات الكلور (باللون الأخضر) التي تتحد مع أول ٢٠ عنصراً من الجدول الدوري. ما النمط الذي تلاحظه؟

تقع عناصر المجموعة الأولى على نفس المستوى من الرسم البياني وكذلك عناصر المجموعتين ١٤ و ١٨

- حدّد جميع عناصر المجموعة الأولى التي في الرسم البياني، وكذلك عناصر المجموعات ١٤ و ١٨. ماذا تلاحظ على مواقعها بالرسم البياني؟
- توضّح هذه العلاقة إحدى خصائص المجموعة. تتبع عناصر الجدول الدوري على الرسم البياني بالترتيب، واستخدم كلمة دورية في كتابة عبارة تصف فيها ما يحدث للعنصر وخصائصه.

تتكرر صفات العناصر بشكل دوري وتبدأ دورة جديدة في كل مرة وتكرر لعناصر صفاتها وهذا هو معنى الدورية

رموز العناصر تكتب رموز العناصر بحرف أو حرفين، وتكون غالباً مبنية أو مشتقة من اسم العنصر. فالحرف V مثلاً اختصار لاسم العنصر باللغة الإنجليزية Vanadium، والحرفان Sc اختصار للعنصر Scandium، وأحياناً نجد أن الأحرف لا تتطابق مع اسم العنصر؛ فمثلاً يرمز للفضة Silver بالرمز Ag، وكذلك يرمز للصوديوم Sodium بالرمز Na، فمن أين اشتقت هذه الرموز؟ قد يشتق الرمز من الاسم اللاتيني أو الإغريقي للعنصر، أو من أسماء العلماء أو بلدانهم كالفرانسيوم Fr والبولونيوم Po. أما الآن فتُعطي العناصر المصنعة أسماء مؤقتة، ورموزاً بثلاثة أحرف مرتبطة مع العدد الذري للعنصر. وقد تبنى الاتحاد العالمي للكيمياء البحتة والتطبيقية "IUPAC" هذا النظام عام ١٩٧٨ م. وعند اكتشاف عنصر ما يحق للمكتشفين

الجدول ١ الرموز الكيميائية وأصل تسميتها		
العنصر	الرمز	أصل التسمية
مندليفيوم	Md	من اسم العالم مندليف.
الرصاص	Pb	الاسم اللاتيني Plumbum.
ثوريوم	Th	اسم ديني عند الإغريق.
بولونيوم	Po	على اسم البلد بولندا حيث ولدت ماري كوري.
هيدروجين	H	كلمة إغريقية Water former تعني "مكون الماء".
الزئبق	Hg	كلمة Haydrargyrum إغريقية تعني "السائل الفضي".
الذهب	Au	كلمة Aurum لاتينية تعني "بزوغ الضوء".
Ununium	Uuu	حسب تسمية نظام الأيوبيك

عند تزايد العدد الذري تقل الخصائص الفلزية للعناصر من المجموعة الأولى حتى الـ ١٣ هي فلزات وعناصر المجموعتين الـ ١٤ و ١٥ أشباه فلزات أما عناصر المجموعتين الـ ١٦ و ١٧ سوائل وعناصر المجموعة ١٨ هي غازات

تقع الفلزات على يسار الجدول الدوري وتقع اللافلزات على يمين الجدول الدوري وتقع أشباه الفلزات بين الفلزات واللافلزات

١. **قوم** كيف تتغير الصفات الفيزيائية لعناصر الدورة الرابعة عند تزايد العدد الذري؟
٢. **صف** مواقع الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات في الجدول الدوري.
٣. **صنّف** العناصر التالية إلى: فلز ولا فلز وشبه فلز: Fe, Li, B, Cl, Si, Na, Ni

العناصر (Ni, Na, Li, Fe) فلزات أما العنصر Cl فهو لافلز أما العنصرين B, Si أشباه فلزات

اسم العنصر - عدده الذري - كتلته الذرية - رمز العنصر - حالته الفيزيائية في درجة حرارة الغرفة - إذا كان يتواجد طبيعياً أم لا

٤. **اكتب قائمة** بها يحويه صندوق مفتاح العنصر.
٥. **التفكير الناقد** ما الاختلاف الذي يطرأ على الجدول الدوري إذا رتبّت عناصره حسب الكتلة الذرية؟

قد تبدل بعض العناصر أماكنها وقد لا تظهر العناصر ذات الصفات المتشابهة في المجموعة نفسها

تطبيق الرياضيات

٦. **حل معادلة** بخطوة واحدة ما الفرق بين الكتلة الذرية لليود والمغنسيوم؟

الكتلة الذرية لليود = ١٢٦,٩٠٤
الكتلة الذرية للمغنسيوم = ٢٤,٣٠٥
الفرق بين الكتلة الذرية = ١٠٢,٦