الصف : السابع	الدرس : العاشر العنوان : استخدم الجدول الدوري

الجدول الدوري: -

هو مخطط للعناصر المرتبة في صفوف وأعمدة وفقاً لخواصها الفيزيائية والكيميائية، يمكن استخدامه لتحديد العلاقات بين العناصر. يشير مصطلح دوري إلي " النمط المتكرر ".

نشأت الجدول الدوري (مندليف): -

- قام مندليف بدراسة الخواص الفيزيائية لكل عنصر (الكثافة – اللون – نقطة الانصهار – درجة الغليان – كتلته الذرية)، وأيضاً الخواص الكيميائية (طريقة تفاعل كل عنصر مع عنصر آخر).
- رتب مندليف العناصر في قائمة معتمداً علي كتلتها الذرية، ولاحظ أن خواص العناصر تتكرر في نمط معين.
- قام بترتيبها في صفوف أفقية بحسب تزايد كتلها الذرية، جمعت العناصر ذات الخواص المتشابهة في العمود نفسه.

أنماط الخصائص :-

- بعض الأنماط المتكررة التي لاحظها مندليف في جدوله ؟؟

١. درجة الانصهار. Carbon > Lithium Carbon > Fluorine
٢. درجة الغليان.
٣. قابلية التفاعل.

8 **O** 16.00	9 **F** 19.00
16 **S** 32.07	17 **Cl** 35.45
34 **Se** 79.00	35 **Br** 79.90
52 **Te** 127.6	53 **I** 126.9
84 **Po** (209)	85 **At** (210)

توقع خواص العناصر غير المكتشفة :-

- بعدما رتب مندليف العناصر علي حسب تزايد الكتلة الذرية ، كان ثمة فراغات كبيرة بين بعض العناصر.
- فتوقع الآتي :-

١. أن العلماء ستكتشف عناصر ستتلاءم مع مواقع هذه الفراغات.
٢. أن تتشابه خواص هذه العناصر (لم تكتشف بعد) مع خواص العناصر المعروفة في الأعمدة نفسها.

29 **Cu** 63.55	30 **Zn** 65.41
47 **Ag** 107.9	48 **Cd** 112.4
79 **Au** 197.0	80 **Hg** 200.6

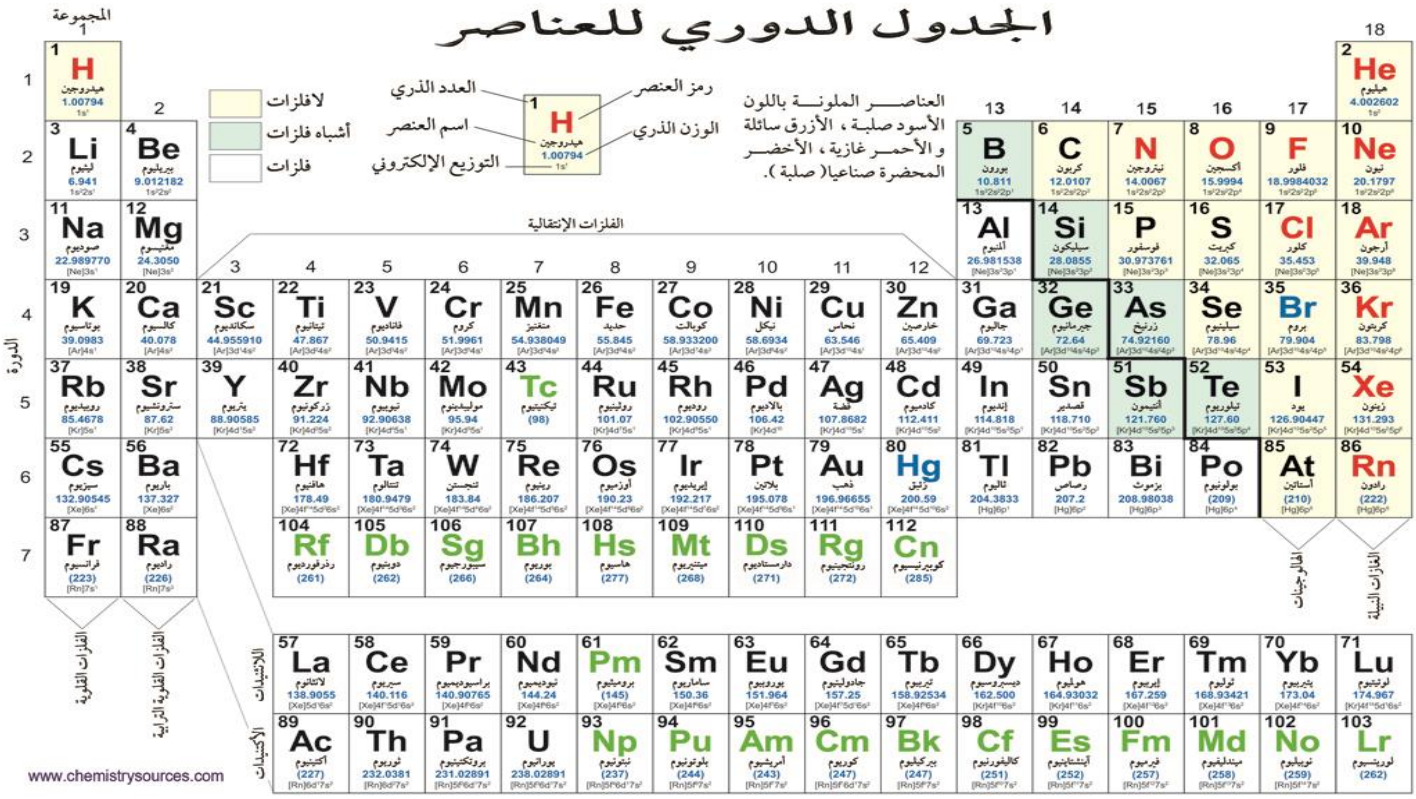
التغيرات في جدول مندليف :-

- كان هناك مشكلة و تمثلت في أن بعض العناصر كانت في غير مكانها ،
مثال : وضع مندليف التيلوريوم Te قبل اليود I علي الرغم من أن الكتلة الذرية لـ Te > I.
- فعل ذلك لأن خواص اليود أكثر شبها بخواص الفلور و الكلور ، مثلما أن خواص النحاس أكثر شبها بخواص الفضة و الذهب.

أهمية العدد الذري: -

وجد العالم " هنري موزلي " حل لمشكلة مندليف ، حيث انه رتب العناصر من حيث عددها الذري (عدد البروتونات الموجود في كل عنصر) بدلا من كتلتها الذرية ، مما أدي إلي تشابه خواص العناصر.

الجدول الدوري الحالي : -



المجموعة (1-18) : هي عمود رأسي في الجدول. العناصر التي تقع في المجموعة نفسها خواص كيميائية متشابهة و تتفاعل مع العناصر الأخرى بطرق متشابهة.

الدورات (١-٧) : هي الصفوف الأفقية في الجدول الدوري. يتزايد العدد الذري لكل عنصر بمعدل (+١) من اليسار إلي اليمين في كل دورة. تتغير أيضا الخواص الفيزيائية و الكيميائية للعناصر من اليسار إلي اليمين.

الفلزات : ¾ من الجدول ، تقع علي الجانب الأيسر من الجدول و وسطه. للفلزات الفردية بعض الخواص المختلفة ، لكن كل الفلزات لامعة و موصلة للطاقة الحرارية و الكهربائية.

اللافلزات : تقع علي الجانب الأيمن من الجدول بإستثناء الهيدروجين. اللافلزات معظمها غازات لا توصل الطاقة الحرارية ولا الكهربائية.

أشباه الفلزات : تقع بين الفلزات و اللافلزات ، لها خواص كل من الفلزات و اللافلزات.

محيط الدائرة = π × القطر	$C = 2\pi r \quad or \quad C = \pi d$

- في يومنا هذا تصنع عناصر جديدة في المختبرات وتحدد لها تسميات.
- يستخدم العلماء الجدول الدوري لتوقع خواص العناصر الجديدة التي يصنعونها، ويكون له خواص متشابهة مع غيره من عناصر المجموعة.

لكل عنصر خواص فريدة تختلف عن خواص العناصر الأخرى، لكن يتشارك كل عنصر أيضاً خواص متشابهة مع العناصر القريبة منه.

يظهر الجدول الدوري العلاقة فيما بين العناصر ومدى توافقها معاً في مخطط واحد مرتب.

الصف : السابع	الدرس : الحادي عشر العنوان : الفلزات

موقع الفلزات في الجدول الدوري ؟؟

- معظم العناصر الموجودة في الجدول الدوري هيا فلزات، و تشكل أكثر من ¾ إجمالي عدد العناصر، باستثناء (H).
- كل عناصر المجموعات ١-١٢ هي فلزات معادا (H) ، بعض عناصر المجموعات ١٣-١٥ من الفلزات أيضاً.

الخواص الفيزيائية للفلزات: -

الفلز: عنصر لامع في العادة، ويسهل سحبة، طرقه، موصل جيد للكهرباء، موصل للطاقة الحرارية (مثال: الذهب).

❶ البريق والتوصيل:

- البريق: هي قدرة الفلز علي عكس الضوء.
- التوصيل: هي قدرة الفلز على توصيل الطاقة الحرارية والكهربائية.

❷ قابلية السحب والطرق:

- السحب : هي قابلية الفلز لأن يسحب في صورة أسلاك رفيعة.
- الطرق : هي قابلية الطرق عليه و تحويله إلي صفائح.

❸ خواص فيزيائية أخري:

- مثل : كثافة عالية ، صلابته عالية ، درجة غليانه و درجة انصهاره عالية.
- استثناء : الزئبق يكون سائل في درجة حرارة الغرفة علي عكس الفلزات الأخرى تكون صلبة.

الخواص الكيميائية للفلزات: -

الخاصية الكيميائية : هي قدرة مادة ما أو عدم قدرتها على التحول إلي مادة جديدة واحدة أو أكثر.

- تتشابه الخواص الكيميائية لفلزات المجموعة نفسها.

المجموعة ١ (فلزات قلوية) :-

- يحتوي علي : الليثيوم (Li) الصوديوم (Na) البوتاسيوم (K) الروبيديوم (Rb) السيزيوم (Cs) و الفرانسيوم (Fr).
- خواصها الكيميائية : تتفاعل بسرعه مع العناصر الأخري مثل O_2 ، لذلك تظهر في صورة مركبات فقط في الطبيعة.
- تخزن الفلزات القلوية نقية بحيث لا يحدث اتحاد بينها و بين الأكسجين و بخار الماء في الهواء.
- خواصها الفيزيائية : مظهر فضياً - لينه و تقطع بالسكين - كثافتها أقل من الفلزات (بالتالي ممكن أن تطفو فوق الماء).

المجموعة ٢ (فلزات قلوية أرضية) :-

- يحتوي علي : البيريليوم (Be) المغنيسيوم (Mg) الكالسيوم (Ca) السترونشيوم (Sr) الباريوم (Ba) و الراديوم (Ra).
- خواصها الكيميائية : تتفاعل بسرعة مع العناصر الأخرى " لكنها أقل من سرعة الخواص الفلزات القلوية " ، لذلك تظهر في صورة مركبات فقط في الطبيعة.
- خواصها الفيزيائية : مظهر فضياً - لينه و تقطع بالسكين - كثافتها أعلي من الفلزات القلوية.

المجموعات من ٣-١٢ (عناصر انتقالية) :-

يقسم إلي مجمعين : المجمع الأول : وسط الجدول الدوري المجمع الثاني : صفين موجودين أسفل الجدول الدوري.

خواص العناصر الانتقالية:

تنتمي معظم العناصر الانتقالية إلي الفلزات.

خواص فيزيائية	درجة انصهار أعلي و صلابة أكبر و كثافات أعلي من الفلزات القلوية و القلوية الأرضية.
خواص كيميائية	تتفاعل بصورة بطيئة مع الأكسجين ، لذلك تتواجد بعضها في صورة عناصر حرة في الطبيعة.

استخدامات العناصر الانتقالية:

١. بسبب تميزها بمستويات عالية من كثابة و صلابة و المقاومة للتآكل ، تدخل في صناعة مواد بناء جيدة مثل (الحديد).
٢. يستخدم كل من النحاس و الفضة و النيكل و الذهب في صك العملات المعدنية.
٣. تستخدم في صناعة الحلي و الأسلاك الكهربائية و العديد من التطبيقات الصناعية.
٤. بسبب تميز العديد منها بأنها ملونة و تفاعلها مع بعض العناصر مكونة مركبات ؛ فإنها تستخدم في الدهانات و مواد التلوين.

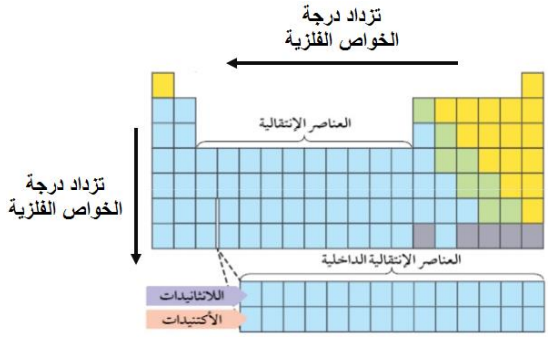
سلسلة اللانثنيدات و الأكتينيدات :

اللانثنيدات	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
الأكتينيدات	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

- نقلت هذه العناصر من الجدول حتي لا تكون المجموعتين ٦ و ٧ أطول من المجموعات الأخرى.
- يوجد لها استخدامات قيمة منها :-
  أ. عناصر اللانثنيدات في صنع مغناطيسات قوية.
  ب. عناصر سلسلة الأكتينيدات كوقود في بعض المفعلات النووية.

أنماط خصائص الفلزات :-

- في الدورة : تزداد درجة الخواص الفلزية (البريق ، قابلية الطرق ، التوصيل الكهربائي) من اليمين إلي اليسار.
  مثال : البوتاسيوم (K) له بريق أكبر و قابلية أكبر للطرق و توصيل كهربائي أفضل من كل العناصر الموجودة في هذه الدورة.
- في المجموعة : تزداد درجة الخواص الفلزية نزولا في مجموعة ما.
  مثال : قابلية طرق الذهب (Au) أكبر من قابلية طرق كلاً من الفضة (Ag) و النحاس (Cu) لأن الذهب يقع أسفل هذين العنصرين في المجموعة ١١.



الصف : السابع	الدرس : الثاني عشر العنوان : اللافلزات و أشباه الفلزات

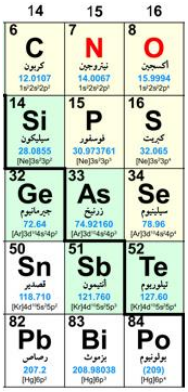
عناصر الحياة :-

اللافلزات : هي عناصر ليس لها خصائص الفلزات.

- 96% من جسم الإنسان يتكون من أربع عناصر من اللافلزات هما : الأكسجين ، الكربون ، الهيدروجين ، النيتروجين.
- 3.7% من جسم الإنسان يتكون من عناصر أخري لافلزية مثل : الفوسفور ، الكبريت ؛ فهي تدخل في تركيب البروتينات و الدهون و الحمض النووي و أخري.

ما أوجه الاختلاف بين اللافلزات و الفلزات ؟

الفلزات	اللافلزات
موصلات جيدة للكهرباء و الطاقة الحرارية.	موصلات رديئة للكهرباء و الطاقة الحرارية (عوازل جيدة).
كلها صلبة معادا الزئبق صلب في درجة حرارة الغرفة (لها بريق).	معظمها في الحالة الغازية عند درجة حرارة الغرفة ، و عندما تكون صلبة فيكون لها سطح باهت (ليس لها بريق).
قابلة للسحب و الطرق و التشكيل	غير قابلة للسحب و الطرق و التشكيل



اللافلزات في المجموعات 14 إلي 16 :

- تحتوي علي فلزات و لافلزات و أشباه فلزات.
- الخواص الكيميائية لعناصر كل مجموعة متشابهة ، لكن الخواص الفيزيائية قد تختلف.
- المجموعة 14 : الكربون (C) فهو مادة صلبة لها أشكال مختلفة ، يتوفر في معظم المركبات المكونة للكائنات الحية.
- المجموعة 15 : النيتروجين (N) غاز ، الفوسفور (P) صلب ؛ يعملان علي تكون العديد من المركبات المختلفة مع عناصر أخري كالأكسجين.
- المجموعة 16 : الأكسجين (O) غاز حيوي للعديد من الكائنات الحية ، الكبريت (S) و السيلينيوم (Se) صلبتان.

المجموعة 17 : الهالوجينات

- هالوجين : هو عنصر يمكن أن يتفاعل مع الفلز و يكون الملح. $Cl + Na \rightarrow NaCl$
- تتفاعل بسهولة مع عناصر أخري لتكوين مركبات (فبتالي لا تتوفر في الطبيعة إلا في صورة مركبات ولا تتواجد في صورة عناصر حرة).
- يمكنها تكوين مركبات مع غيرها من اللافلزات (مثل الكربون).
- تعد الهالوجينات أقل تفاعلاً عندما تنتقل إلي أسفل في المجموعة.

المجموعة 18 : الغازات النبيلة

- لا تتفاعل هذه العناصر مع غيرها من العناصر إلا في ظل ظروف خاصة في المختبر.
- لم يكتشف في وقت مندليف ؟؟ لأنها لا تكون المركبات بصورة طبيعية.

الهيدروجين

- يعتبر أصغر في الكتلة الذرية ، و أكثر عنصر انتشارا في الكون.
- يصنف علي أنه لا فلز ؟؟ لأن له العديد من الخواص التي تشبه خواص اللافلزات.
أ. خواص فيزيائية :يكون غاز في درجة حرارة الغرفة.
- و له خواص فلزيه أيضا مثل :
أ. خواص فيزيائية : في حالته السائلة يوصل الكهرباء تماما.
ب.خواص كيميائية : في بعض التفاعلات يتفاعل كما لو كان فلزاً قلوياً
- لكن في ظل ظروف الكوكب الأرض ، يسلك الهيدروجين سلوك اللافلزات.

أشباه الفلزات :-

أشباه الفلزات : هو عنصر بجمع بين الخواص الكيميائية و الفيزيائية لكل من الفلزات و اللافلزات.

- يحتوي علي : البورون (B) ، سيليكون (Si) ، الزرنيخ (As) ، الجيرمانيوم (Ge) ، التيلوريوم (Te) ، الأنتيمون (Sb) ، البولونيوم (Po) ، الأستاتين (At).
- السيليكون هو أكثر أشباه الفلزات توافراً في الكون (الرمل).

أشباه الموصلات

شبه موصل : هو مادة توصل الكهرباء عند درجات حرارة مرتفعة (كالفلزات) ، و لكن لا توصلها عند درجات حرارة منخفضة (كاللافلزات) ؛ يمكن الاستفادة من هذه الخاصية في الأجهزة الإلكترونية (الكمبيوتر - التلفاز - الخلايا الشمسية).

خواص أشباه الفلزات و استخداماتها

i. السيليكون النقي و الجرمانيوم : يستخدم في صناعة قطع شبه موصلة لأجهزة الكمبيوتر و غيرها من المنتجات الإلكترونية.
ii. البورون : يستخدم في المنعمات المائية و مساحيق الغسيل ، و هو يلمع باللون الأخضر المتوهج في الألعاب النارية.

الفلزات و اللافلزات و أشباه الفلزات :-

الفلزات	اللافلزات	أشباه الفلزات
- قابلية الطرق - قابلية التوصيل - قابلية السحب	- غير قابل للطرق - غير قابل للتوصيل - غير قابل السحب	
	الكبريت - الأكسجين - الصوديوم	

العناصر الانتقالية قوية و قابلة للطرق و لا تتفاعل بسهولة مع الأكسجين أو الماء ، لذلك تستخدم في مواد بناء جيدة.