

خواص الجدول الدوري للعناصر properties of the periodic table

هدف التجربة:

تصميم نسخة مبسطة من الجدول الدوري ، تحديد أنماط التدرج في خواص العناصر الموجودة في المجموعة نفسها وعلاقاتها ، استخلاص النتائج حول القدرة على توقع الخواص الكيميائية للعناصر

نظرية التجربة:

ترتب العناصر في الجدول الدوري بالاعتماد على السلوك الدوري للخواص الكيميائية للعناصر ، ويعتبر الجدول الدوري للعناصر ذو أهمية للعلماء وطلاب الكيمياء لدراسة العناصر والخواص الكيميائية والفيزيائية وكيفية اختلافها بكل مجموعة فيه ، فمن خلال الجدول يمكن التنبؤ بخواص عنصر ما وكيفية التفاعل مع عنصر آخر

أدوات التجربة:

١٨ بطاقات فهرسة ، مخطط للجدول الدوري يبين رموز العناصر الكيميائية فقط

قبل التجربة :

أي الخاصيتين الآتيتين تحدد خواص العنصر الكيميائي : العدد الذري أم الكتلة الذرية ؟! اشرح كيف تميز هذه

الخاصية كل ذرة بشكل فريد ؟!

العدد الذري ، فكل عنصر عدده الذري ولا يتكرر مع عنصر آخر لأن العدد الذري هو عدد البروتونات في نواته

صف الخواص العامة لكل من الفلزات و اللافلزات وأشبه الفلزات ؟!

الفلزات	اللافلزات	أشباه الفلزات
—ملساء ولا معة —صلبة في درجة حرارة الغرفة عدا الزئبق	—ذات لون داكن وغير لامعة —غازات أو صلبة أو سائلة كما في البروم في درجة حرارة الغرفة	لها خواص فيزيائية وكيميائية مشابهة للفلزات و اللافلزات

جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء -لينة وقابلة للسحب إلى أسلاك رفيعة وللطرق إلى صفائح رقيقة	-رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء -هشة وغير قابلة للسحب إلى أسلاك رفيعة ولا للطرق إلى صفائح رقيقة
--	--

كُونُ فرضية ١٩!

- ١-يمكن اعتماد خاصية (التفاعل الكيميائي) في تحديد العناصر التي تنتمي لمجموعة واحدة
- ٢-يمكن اعتماد خاصية (التدرج في نقطة الغليان والانصهار) لتحديد تسلسل العناصر في المجموعة الواحدة
- ٣-يمكن اعتماد خاصية (التدرج في النشاط الكيميائي والتدرج في الخواص الكهربائية) لتحديد تسلسل العناصر في الدورة الواحدة

خطوات العمل والبيانات والملاحظات :

- ١- سجل رمز كل عنصر مجهول على البطاقات ثم سجل بجوار كل رمز خواصه الفيزيائية والكيميائية الموجودة في جدول البيانات ١
- ٢- ابدأ بتجميع البطاقات التي تشترك في الخواص الكيميائية على أن تحصل على ثمان مجموعات
- ٣- رتب بطاقات الفهرسة التي تنتمي إلى المجموعة نفسها على شكل عمود استناداً إلى خواصها الفيزيائية
- ٤- رتب المجموعات من اليسار إلى اليمين استناداً إلى تدرج الخواص الكيميائية والفيزيائية
- ٥- سجل حرف كل بطاقة فهرسة في جدول البيانات ٢ في موقعها استناداً إلى ترتيب البطاقات في الخطوة ٤

جدول البيانات ٢							
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
G	J	R	E	I	M	F	A
Q	O	K	N	D	L	H	B
P							C

التحليل والاستنتاج :

١- اكتب وصفاً للخواص التي استعملت لتصنيف العناصر في كل مجموعة

الخواص الكيميائية : النشاط الكيميائي (لا يتفاعل ، يكون عدة أكاسيد ، يكون رباعي الهاليد ، يتفاعل بسرعة وبشدة مع الهواء ، يكون ثلاثي الهاليد ، يتفاعل مع الأكسجين ، يكون ثنائي الهيدروجين ، يكون مركبات ثنائية الفلزات)

الخواص الفيزيائية : درجات الغليان ، درجات الانصهار ، طاقة التأين

٢- تحليل المعلومات :

الخواص التي تزداد عند الاتجاه من أعلى المجموعة لأسفلها : الصفة الفلزية

الخواص التي تقل عند الاتجاه من أعلى المجموعة لأسفلها : طاقة التأين ، اللافلزية

٣- تحليل المعلومات :

نعم ،

٤- التفكير الناقد :

نصف قطر الذرة ، نصف قطر الأيون ، الكهروسالبية ، الميل الإلكتروني

٥- استخلاص النتائج :

ترتب العناصر في الجدول الدوري في مجموعات رأسية ودورات أفقية ترتيباً تصاعدياً اعتماداً على العدد الذري ، وتتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الخواص وتكرر هذه الخواص دورياً في الجدول الدوري

٦- تحليل الخطأ :

حتى يتمكن طالبك من تحويل حروف العناصر المجهولة في جدول البيانات ٢ إلى رموزها الكيميائية الحقيقية ويرتبها في جدول البيانات ٣ قدم له مفتاحاً ليتعرف العناصر وليكن هذا المفتاح قائمة بدرجات غليان وانصهار العناصر الكيميائية كما يلي :

Boiling Point

Boiling Point			Name	Sym	z
4.365K	-268.785°C	-451.813°F	Helium	He	2
20.418K	-252.732°C	-422.918°F	Hydrogen	H	1
27.246K	-245.904°C	-410.6°F	Neon	Ne	10
77.5K	-195.65°C	-320.17°F	Nitrogen	N	7
85.1K	-188.05°C	-306.49°F	Fluorine	F	9
87.45K	-185.7°C	-302.3°F	Argon	Ar	18
90.33K	-182.82°C	-297.08°F	Oxygen	O	8
119.95K	-153.2°C	-243.8°F	Krypton	Kr	36
165.18K	-107.97°C	-162°F	Xenon	Xe	54
211K	-62°C	-80°F	Radon	Rn	86
239.25K	-33.9°C	-29°F	Chlorine	Cl	17
332.4K	59.25°C	138.65°F	Bromine	Br	35
458.55K	185.4°C	365.7°F	Iodine	I	53
553K	280°C	536°F	Phosphorus	P	15
610K	337°C	639°F	Astatine	At	85
630K	357°C	675°F	Mercury	Hg	80
717.9K	444.75°C	832.55°F	Sulfur	S	16
876K	603°C	1117°F	Arsenic	As	33
944K	671°C	1240°F	Cesium	Cs	55
950K	677°C	1251°F	Francium	Fr	87
958K	685°C	1265°F	Selenium	Se	34
961K	688°C	1270°F	Rubidium	Rb	37
1032K	759°C	1398°F	Potassium	K	19
1038K	765°C	1409°F	Cadmium	Cd	48
1156K	883°C	1621°F	Sodium	Na	11
1180K	907°C	1665°F	Zinc	Zn	30
1235K	962°C	1764°F	Polonium	Po	84
1261K	988°C	1810°F	Tellurium	Te	52
1363K	1090°C	1994°F	Magnesium	Mg	12
1467K	1194°C	2181°F	Ytterbium	Yb	70
1615.15K	1342°C	2448°F	Lithium	Li	3
1657K	1384°C	2523°F	Strontium	Sr	38
1746K	1473°C	2683°F	Thallium	Tl	81
1757K	1484°C	2703°F	Calcium	Ca	20
1809K	1536°C	2797°F	Radium	Ra	88
1837K	1564°C	2847°F	Bismuth	Bi	83
1860K	1587°C	2889°F	Antimony	Sb	51
1870K	1597°C	2907°F	Europium	Eu	63
2013K	1740°C	3164°F	Lead	Pb	82
2064K	1791°C	3256°F	Samarium	Sm	62
2171K	1898°C	3448°F	Barium	Ba	56
2220K	1947°C	3537°F	Thulium	Tm	69
2235K	1962°C	3564°F	Manganese	Mn	25
2346K	2073°C	3763°F	Indium	In	49
2436K	2163°C	3925°F	Silver	Ag	47
2543K	2270°C	4118°F	Tin	Sn	50
2628K	2355°C	4271°F	Silicon	Si	14
2676K	2403°C	4357°F	Gallium	Ga	31
2740K	2467°C	4473°F	Aluminum	Al	13
2835K	2562°C	4644°F	Dysprosium	Dy	66

2840K	2567°C	4653°F	Copper	Cu	29
2880K	2607°C	4725°F	Americium	Am	95
2945K	2672°C	4842°F	Chromium	Cr	24
2968K	2695°C	4883°F	Holmium	Ho	67
3005K	2732°C	4950°F	Nickel	Ni	28
3023K	2750°C	4982°F	Iron	Fe	26
3080K	2807°C	5085°F	Gold	Au	79
3103K	2830°C	5126°F	Germanium	Ge	32
3104K	2831°C	5128°F	Scandium	Sc	21
3136K	2863°C	5185°F	Erbium	Er	68
3143K	2870°C	5198°F	Cobalt	Co	27
3237K	2964°C	5367°F	Palladium	Pd	46
3243K	2970°C	5378°F	Beryllium	Be	4
3296K	3023°C	5473°F	Terbium	Tb	65
3341K	3068°C	5554°F	Neodymium	Nd	60
3383K	3110°C	5630°F	Curium	Cm	96
3473K	3200°C	5792°F	Actinium	Ac	89
3503K	3230°C	5846°F	Plutonium	Pu	94
3539K	3266°C	5911°F	Gadolinium	Gd	64
3560K	3287°C	5949°F	Titanium	Ti	22
3611K	3338°C	6040°F	Yttrium	Y	39
3668K	3395°C	6143°F	Lutetium	Lu	71
3682K	3409°C	6168°F	Vanadium	V	23
3699K	3426°C	6199°F	Cerium	Ce	58
3730K	3457°C	6255°F	Lanthanum	La	57
3785K	3512°C	6354°F	Promethium	Pm	61
3785K	3512°C	6354°F	Praseodymium	Pr	59
4000K	3727°C	6741°F	Rhodium	Rh	45
4100K	3827°C	6921°F	Platinum	Pt	78
4173K	3900°C	7052°F	Ruthenium	Ru	44
4175K	3902°C	7056°F	Neptunium	Np	93
4275K	4002°C	7236°F	Boron	B	5
4300K	4027°C	7281°F	Protactinium	Pa	91
4407K	4134°C	7473°F	Uranium	U	92
4650K	4377°C	7911°F	Zirconium	Zr	40
4701K	4428°C	8002°F	Iridium	Ir	77
4876K	4603°C	8317°F	Hafnium	Hf	72
4885K	4612°C	8334°F	Molybdenum	Mo	42
5017K	4744°C	8571°F	Niobium	Nb	41
5061K	4788°C	8650°F	Thorium	Th	90
5100K	4827°C	8721°F	Carbon	C	6
5150K	4877°C	8811°F	Technetium	Tc	43
5285K	5012°C	9054°F	Osmium	Os	76
5698K	5425°C	9797°F	Tantalum	Ta	73
5800K	°C	°F	Rutherfordium	Rf	104
5900K	5627°C	10161°F	Rhenium	Re	75
5928K	5655°C	10211°F	Tungsten	W	74

Melting Point

Melting Point			Name	Sym	z
1.1K	-272.05°C	-458°F	Helium	He	2
14.175K	-258.975°C	-434°F	Hydrogen	H	1
24.703K	-248.447°C	-415.205°F	Neon	Ne	10
50.5K	-222.65°C	-368.77°F	Oxygen	O	8
53.63K	-219.52°C	-363.14°F	Fluorine	F	9
63.29K	-209.86°C	-345.75°F	Nitrogen	N	7
83.96K	-189.19°C	-308.54°F	Argon	Ar	18
115.93K	-157.22°C	-251°F	Krypton	Kr	36
161.45K	-111.7°C	-169.1°F	Xenon	Xe	54
172.31K	-100.84°C	-149.51°F	Chlorine	Cl	17
202K	-71°C	-96°F	Radon	Rn	86
234.43K	-38.72°C	-37.7°F	Mercury	Hg	80
266.05K	-7.1°C	19.2°F	Bromine	Br	35
300K	27°C	81°F	Francium	Fr	87
301.7K	28.55°C	83.39°F	Cesium	Cs	55
303.05K	29.9°C	85.8°F	Gallium	Ga	31
312.79K	39.64°C	103.35°F	Rubidium	Rb	37
317.45K	44.3°C	111.7°F	Phosphorus	P	15
336.5K	63.35°C	146.03°F	Potassium	K	19
371K	98°C	208°F	Sodium	Na	11
386.65K	113.5°C	236.3°F	Iodine	I	53
388.51K	115.36°C	239.65°F	Sulfur	S	16
429.91K	156.76°C	314.17°F	Indium	In	49
453.85K	180.7°C	357.3°F	Lithium	Li	3
494K	221°C	430°F	Selenium	Se	34
505.21K	232.06°C	449.71°F	Tin	Sn	50
527K	254°C	489°F	Polonium	Po	84
544.67K	271.52°C	520.74°F	Bismuth	Bi	83
575K	302°C	576°F	Astatine	At	85
577K	304°C	579°F	Thallium	Tl	81
594.33K	321.18°C	610.12°F	Cadmium	Cd	48
600.75K	327.6°C	621.7°F	Lead	Pb	82
692.88K	419.73°C	787.51°F	Zinc	Zn	30
722.8K	449.65°C	841.37°F	Tellurium	Te	52
904.05K	630.9°C	1167.6°F	Antimony	Sb	51
913K	640°C	1184°F	Neptunium	Np	93
913K	640°C	1184°F	Plutonium	Pu	94
922K	649°C	1200°F	Magnesium	Mg	12
933.4K	660.25°C	1220.45°F	Aluminum	Al	13
973K	700°C	1292°F	Radium	Ra	88
1002K	729°C	1344°F	Barium	Ba	56
1042K	769°C	1416°F	Strontium	Sr	38
1071K	798°C	1468°F	Cerium	Ce	58
1081K	808°C	1486°F	Arsenic	As	33
1095K	822°C	1512°F	Europium	Eu	63
1097K	824°C	1515°F	Ytterbium	Yb	70
1112K	839°C	1542°F	Calcium	Ca	20
1133K	860°C	1580°F	Einsteinium	Es	99
1173K	900°C	1652°F	Californium	Cf	98
1193K	920°C	1688°F	Lanthanum	La	57

1204K	931°C	1708°F	Praseodymium	Pr	59
1204K	931°C	1708°F	Promethium	Pm	61
1210.55K	937.4°C	1719.3°F	Germanium	Ge	32
1234K	961°C	1762°F	Silver	Ag	47
1259K	986°C	1807°F	Berkelium	Bk	97
1267K	994°C	1821°F	Americium	Am	95
1289K	1016°C	1861°F	Neodymium	Nd	60
1323K	1050°C	1922°F	Actinium	Ac	89
1337.73K	1064.58°C	1948.24°F	Gold	Au	79
1340K	1067°C	1953°F	Curium	Cm	96
1345K	1072°C	1962°F	Samarium	Sm	62
1357.75K	1084.6°C	1984.3°F	Copper	Cu	29
1405K	1132°C	2070°F	Uranium	U	92
1517K	1244°C	2271°F	Manganese	Mn	25
1551K	1278°C	2332°F	Beryllium	Be	4
1585K	1312°C	2394°F	Gadolinium	Gd	64
1630K	1357°C	2475°F	Terbium	Tb	65
1683K	1410°C	2570°F	Silicon	Si	14
1685K	1412°C	2574°F	Dysprosium	Dy	66
1726K	1453°C	2647°F	Nickel	Ni	28
1743K	1470°C	2678°F	Holmium	Ho	67
1768K	1495°C	2723°F	Cobalt	Co	27
1795K	1522°C	2772°F	Erbium	Er	68
1799K	1526°C	2779°F	Yttrium	Y	39
1808K	1535°C	2795°F	Iron	Fe	26
1812K	1539°C	2802°F	Scandium	Sc	21
1818K	1545°C	2813°F	Thulium	Tm	69
1825K	1552°C	2826°F	Palladium	Pd	46
1933K	1660°C	3020°F	Titanium	Ti	22
1936K	1663°C	3025°F	Lutetium	Lu	71
2028K	1755°C	3191°F	Thorium	Th	90
2045K	1772°C	3222°F	Platinum	Pt	78
2113K	1600°C	2912°F	Protactinium	Pa	91
2125K	1852°C	3366°F	Zirconium	Zr	40
2130K	1857°C	3375°F	Chromium	Cr	24
2175K	1902°C	3456°F	Vanadium	V	23
2239K	1966°C	3571°F	Rhodium	Rh	45
2400K	°C	°F	Rutherfordium	Rf	104
2473K	2200°C	3992°F	Technetium	Tc	43
2500K	2227°C	4041°F	Hafnium	Hf	72
2523K	2250°C	4082°F	Ruthenium	Ru	44
2573K	2300°C	4172°F	Boron	B	5
2716K	2443°C	4429°F	Iridium	Ir	77
2741K	2468°C	4474°F	Niobium	Nb	41
2890K	2617°C	4743°F	Molybdenum	Mo	42
3269K	2996°C	5425°F	Tantalum	Ta	73
3300K	3027°C	5481°F	Osmium	Os	76
3453K	3180°C	5756°F	Rhenium	Re	75
3680K	3407°C	6165°F	Tungsten	W	74
3773K	3500°C	6332°F	Carbon	C	6

الآن أصبح بإمكان طلابك تحويل الرموز المجهولة لرموز عناصر من الجدول الدوري وأصبح بإمكانهم تعبئة جدول

البيانات ٣ كما يلي :

جدول البيانات ٣							
1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

جدول البيانات ٤	
18	عدد العناصر في المجموعة الصحيحة
0	عدد العناصر في المجموعة غير الصحيحة
$(18/18) \times 100 = 100\%$	النسبة المئوية لعناصر المجموعة الصحيحة
18	عدد العناصر في الموقع الصحيح
0	عدد العناصر في الموقع الخطأ
$(18/18) \times 100 = 100\%$	النسبة المئوية للعناصر في الموقع الصحيح

الكيمياء في واقع الحياة :

لماذا تعد عملية إعادة تدوير الألمنيوم ذات جدوى ؟!

لأن إعادة تدوير الألمنيوم عملية يتم من خلالها إعادة استغلال الألمنيوم الخردة بمجرد إعادة صهره وهذه العملية

هي الآن أقل تكلفة واستهلاكاً للطاقة بدلاً من تحضير الألمنيوم جديد عن طريق التحليل الكهربائي لأكسيد

الألومنيوم Al_2O_3 والتي تحتاج إلى استخراج خام البوكسيت ومن ثم صقله باستخدام عملية باير ، أي أن إعادة

تدوير خردة الألومنيوم لا يتطلب سوى ٥ ٪ من الطاقة المستخدمة في تصنيع الألومنيوم

كيف يمكن لاختلاف درجات غليان كل من الأكسجين والنيتروجين المساعدة على فصل هذين الغازين أحدهما عن

الآخر ؟!

يتم استخلاص غاز الأكسجين في الصناعة بطريقة التقطير التجزيئي للهواء المسال عن طريق برج خاص بذلك ، حيث

تبلغ درجة غليان الأكسجين -١٣٨ درجة مئوية ، أعلى من درجة غليان النيتروجين -١٩٦ درجة مئوية