

الهالوجينات



منصة أسهل التعليمية

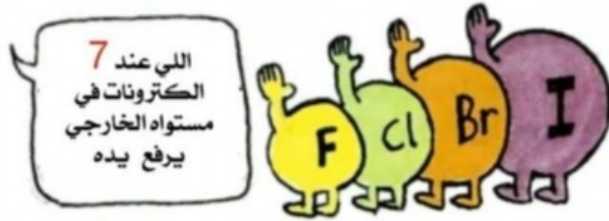
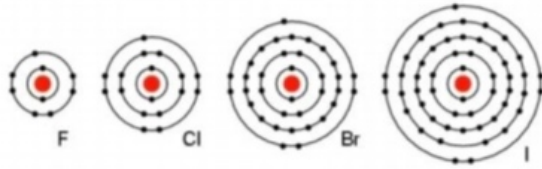
إعداد: أ. نعيمة الهنائية

معنى كلمة هالوجين

تكوين الأملاح



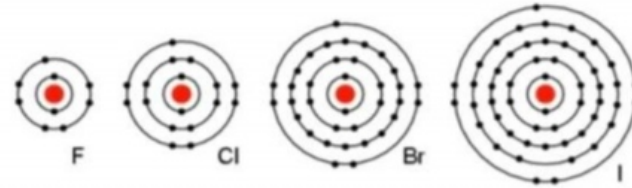
الخواص المشتركة للهالوجينات



الخواص المشتركة للهالوجينات

VIIA

19	F
9	
35.5	Cl
17	
80	Br
35	
127	I
53	



تميل إلى اكتساب الكترون وتكوين أيون أحادي سالب

أحادية التكافؤ

الخواص المشتركة للهالوجينات

19	F
9	
35.5	Cl
17	
80	Br
35	
127	I
53	



العنصر يكون على شكل جزيء ثنائي الذرة

لا توجد على شكل جزيء ثنائي الذرة حرا في الطبيعة

تخضر في المختبر من تأكسد الهاليدات

توجد في الطبيعة على شكل مركبات تسمى هاليدات

سامة ولها رائحة هائلة

الخواص الفيزيائية للهالوجينات

19	F
9	
35.5	Cl
17	
80	Br
35	
127	I
53	
210	At
85	



الفلور غاز كفيف لونه أصفر فاتح



الكلور غاز كفيف لونه أخضر فاتح



سائل ذو لون أحمر غامق يصاحبه بخار ذو لون بني محمر



صلب ذو لون رمادي يصاحبه بخار ذو لون بنفسجي



صلب أسود اللين ولا يتبخر

الخواص الفيزيائية للهالوجينات

- ارتفاع درجة الغليان والأنصهار .
- تدرج في حاله الفيزيائية من الغاز الي الصلب .
- تدرج في اللون من الأصفر الفاتح الي أسود لامع .

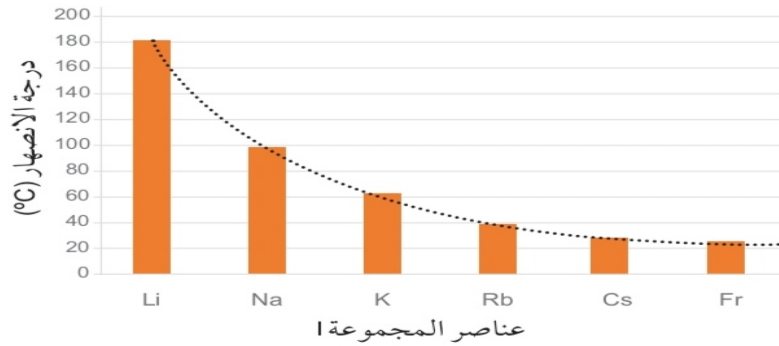
الهالوجين	الحالة الفيزيائية عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي		اللون	درجة الانصهار (°C)	درجة الغليان (°C)
	غاز	سائل			
F ₂	غاز		أصفر فاتح	-220	-188
Cl ₂	غاز		أخضر فاتح	-102	-35
Br ₂	سائل		أحمر غامق	-7	59
I ₂	صلب		رمادي	114	184
At ₂	صلب		أسود لامع	302	337

ارتفاع درجات
الانصهار
والغليان

الجدول ٥-٣ بعض الخصائص الفيزيائية للهالوجينات

ما هي أفضل طريقة الملاحظة أنماط التدرج وتوقع البيانات الفيزيائية لعناصر مجموعة ما؟

تكون بعرض البيانات على هيئة تمثيل بياني مع رسم منحنى يمثل التدرج.



الشكل ١-٥ تمثيل بياني بالأعمدة لدرجات انصهار العناصر في المجموعة 1

عناصر المجموعة 1	درجة الانصهار (°C)
الليثيوم Li	181
الصوديوم Na	98
البوتاسيوم K	63
الروبيديوم Rb	39

الجدول ٢-٥ تدرُّج قيم درجات الانصهار للعناصر الأربعة الأولى في المجموعة 1

يُعدّ النيون، والأرغون، والكريبتون، ثلاثة عناصر متتالية في المجموعة VIII. سُجّلت في الجدول أدناه درجات انصهار هذه العناصر الثلاثة على النحو الآتي:

العنصر	درجة الانصهار
النيون Ne	-249 °C
الأرغون Ar	-189 °C
الكريبتون Kr	-157 °C

- حدّد نمط التدرُّج في درجات الانصهار، كلّما اتَّجهنا إلى الأسفل في المجموعة.
- توقّع درجة انصهار العنصر الذي يلي الكريبتون في المجموعة VIII.
- توقّع درجة انصهار العنصر الذي يسبق النيون في المجموعة VIII.

٢-٥ يوضّح الجدول أدناه كثافة ثلاثة عناصر متتالية من المجموعة II.

العنصر	درجة الانصهار
الكالسيوم Ca	1.54 g/mL
السترونشيوم Sr	2.64 g/mL
الباريوم Ba	3.62 g/mL
الراديوم Ra	

توقّع كثافة الراديوم باستخدام البيانات من الجدول. هل الكثافة المتوقعة تتوافق مع القيمة الفعلية؟

٣-٥ تظهر المجموعة II تدرُّجًا مشابهًا في الخصائص الفيزيائية لعناصر المجموعة I.

وضّح كيف سيتغيّر نمط التدرُّج العام في درجات الانصهار والغليان كلما اتَّجهنا إلى الأسفل في المجموعة II.

النشاط الكيميائي للهالوجينات

تفاعلات الإزاحة تحدد ترتيب النشاط الكيميائي للهالوجينات





(ج) (ب) (أ)

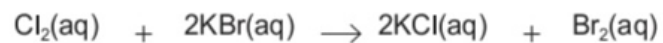
الصورة ٥-٢ مقارنة بين ألوان (أ) محلول الكلور،
(ب) محلول البروم، (ج) محلول اليود

يود + بروميد البوتاسيوم → يوديد البوتاسيوم + بروم



برتقالي بني عديم اللون عديم اللون

لون فاتح (ب) → لون أغمق (ج)

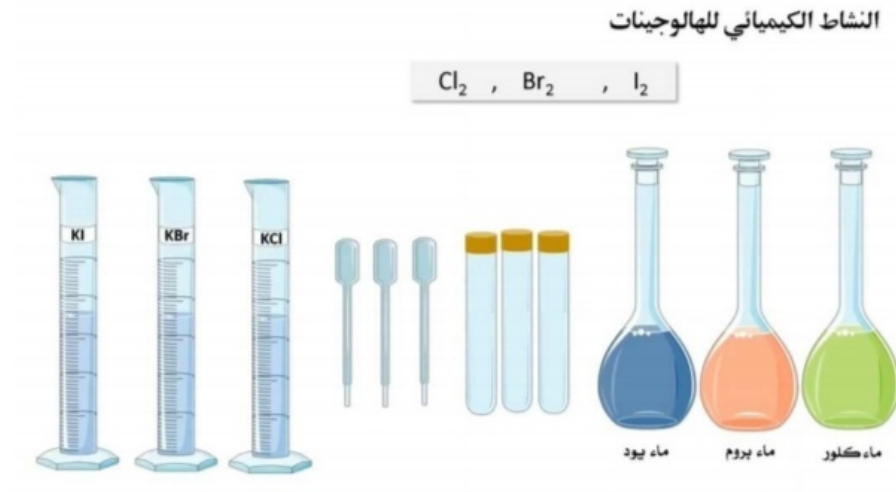


برتقالي أخضر عديم اللون عديم اللون

لون فاتح (أ) → لون أغمق (ب)

نشاط ٥ ١ تفاعلات الإزاحة للمالحة حنات

أدوات التجربة:



فيديو للتجربه

- أجب عما يلي؛

١. رتّب الهالوجينات الثالثة وفقاً لنشاطها الكيميائي، موضّحاً

٢. ما يؤكّد هذا الترتيب من النتائج التي حصلت عليها

٣. ما دليلك على حدوث التفاعل من عدمه؟

٤. المعادلة الكيميائية الرمزية الموزونة لكل تفاعل كيميائي حدث في هذه التجربة

النتائج

35.5	Cl
17	
80	Br
35	
127	I
53	

أكثر نشاطا

أقل نشاطا

الهالوجين			محلول الهاليد
اليود I ₂	البروم Br ₂	الكلور Cl ₂	
X	X	X	الكلوريد Cl ⁻
X	X	✓	البروميد Br ⁻
X	✓	✓	اليوديد I ⁻

أسئلة

- ٤-٥ ما نمط التدرُّج في لون الهالوجين كلما اتَّجَّهنا إلى الأسفل في مجموعته؟
- ٥-٥ أيُّ هالوجين يكون سائلاً عند درجة حرارة الغرفة والضغط القياسي؟
- ٦-٥ ما الصيغة الكيميائية لجزيئات الكلور؟
- ٧-٥ أيُّ الهالوجينات سوف تزيح البروم من محلول بروميد البوتاسيوم؟

٨-٥ أيّ الهالوجينات يمكن لليود أن يزيحها من محلول يحتوي على أيونات هاليد؟

٩-٥ أيّ هالوجين لا يمكن للكلور أن يزيحه من محلول يحتوي على أيونات هاليد؟

١٠-٥ اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لتفاعل الكلور مع محلول يوديد البوتاسيوم.

سئلة نهاية الوحدة

١ أ. يُعدّ الفرانسيوم فلزًا قلويًا، وهو آخر عنصر في المجموعة I من الجدول الدوري. لكنه لم يُدرس على نحو جيد لأنه شديد النشاط الإشعاعي.

توقّع مظهره، ونشاطه الكيميائي مقارنة ببقية عناصر المجموعة I.

ب. يبيّن الجدول أدناه بعض خصائص عناصر المجموعة VIII.

الكثافة g/mL	درجة الغليان (°C)	عناصر المجموعة VIII
عند درجة حرارة الغرفة °C والضغط 1atm		
0.000164	-269	الهيليوم He
0.000825	-246	النيون Ne
	-186	الأرغون Ar
0.003423	-153	الكريبتون Kr

١. ما نمط التدرُّج الملاحظ في درجات الغليان كلّما اتَّجهنا إلى الأسفل في المجموعة VIII؟

٢. توقّع كثافة عنصر الأرغون.

٣. يقع عنصر الزينون أسفل عنصر الكريبتون في المجموعة VIII؛ تتبأ بخاصيتين لعنصر الزينون مستعيناً بالجدول أعلاه.

ج. كانت المحاولة الأولى لترتيب العناصر في الجدول الدوري قد تمّت وفقاً لزيادة الكتل الذرية. وقد وضع هذا الترتيب

البوتاسيوم في المجموعة VIII، والأرغون في المجموعة I.

فسّر عدم صحّة وضع هذين العنصرين في هاتين المجموعتين.

٢ أ. ما الاسم الشائع لعناصر المجموعة VIII؟

٢

- أ. ما الاسم الشائع لعناصر المجموعة VII؟
- ب. توجد عناصر المجموعة VII على هيئة جزيئات ثنائية الذرات.
1. ماذا يعني ذلك؟
 2. اكتب الصيغة الكيميائية لجزيء البروم.
- ج. يبيّن الجدول أدناه الحالة الفيزيائية لبعض عناصر المجموعة VII.

عناصر المجموعة VII	الحالة الفيزيائية عند درجة حرارة الغرفة
الكلور	غاز لونه أخضر فاتح
البروم	
اليود	صلب لونه رمادي

1. مستعيناً بالجدول أعلاه، استنتج الحالة الفيزيائية للبروم عند درجة حرارة الغرفة.
 2. يقع عنصر الفلور فوق عنصر الكلور في المجموعة VII.
- ماذا تتوقع أن يكون لون الفلور؟
- أ. أزرق ب. أبيض ج. أصفر د. عديم اللون
3. يقع الأستاتين بعد اليود في المجموعة VII.
- ماذا تتوقع أن تكون الحالة الفيزيائية للأستاتين عند درجة حرارة الغرفة؟
- أ. غازية ب. صلبة ج. سائلة د. بلازمية

- الكلور، والبروم، واليود عناصر تقع في المجموعة VII من الجدول الدوري. يخطط أحد الطلبة لاستقصاء ترتيب هذه العناصر الثلاثة من المجموعة VII وفقاً لنشاطها الكيميائي، عبر تنفيذ تجارب تتضمن تفاعلات الإزاحة.
- علمًا أن الطالب يستطيع الحصول على محاليل البروم، والكلور، واليود، ويتوفر لديه محاليل المركبات الآتية: بروميد الصوديوم، وكلوريد الصوديوم، ويوديد الصوديوم.
- اشرح ما سوف يقوم به الطالب لتحقيق استقصائه، على أن يتضمن شرحك ما يأتي:
- خطوات التجارب التي سينفذها.
 - جدول نتائج يشتمل على الملاحظات.
 - شرح الآلية التي توضح نتائج ترتيب النشاط الكيميائي لهذه العناصر.
 - معادلة أيونية تظهر تفاعل إزاحة كل هالوجين تتم ملاحظته.

٤ . يبيّن الجدول أدناه درجات غليان ثلاثة عناصر من المجموعة VII .

عناصر المجموعة VII	درجة الغليان (°C)
الكلور	-35
البروم	59
اليود	184

توقع درجة غليان الأستاتين الذي يقع بعد اليود في المجموعة VII .

د . يعدّ الكلور عنصرًا نشطًا كيميائيًا، وهو يتفاعل مع أنواع مختلفة من العناصر والمركّبات.

كلوريد الهيدروجين → كلور + هيدروجين

كلوريد الصوديوم → كلور + صوديوم

يود + كلوريد الصوديوم → يوديد الصوديوم + كلور

يُتوقع أن يسلك التينيساين (Ts) المكتشف حديثًا سلوك الكلور.

١ . اكتب المعادلة اللفظية لتفاعل الهيدروجين مع التينيساين.

٢ . اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لتفاعل الصوديوم مع التينيساين.

٣ . أيّ العنصرين سيكون أكثر نشاطًا كيميائيًا: الكلور أم التينيساين؟

اكتب المعادلة اللفظية لتفاعل الإزاحة الذي يمكن أن يوضّح أيّ هذين العنصرين هو الأكثر نشاطًا كيميائيًا.

٢

أ. ما الاسم الشائع لعناصر المجموعة VII؟

ب. توجد عناصر المجموعة VII على هيئة جزيئات ثنائية الذرات.

١. ماذا يعني ذلك؟

٢. اكتب الصيغة الكيميائية لجزيء البروم.

ج. يبين الجدول أدناه الحالة الفيزيائية لبعض عناصر المجموعة VII.

عناصر المجموعة VII	الحالة الفيزيائية عند درجة حرارة الغرفة
الكلور	غاز لونه أخضر فاتح
البروم	
اليود	صلب لونه رمادي

١. مستعيناً بالجدول أعلاه، استنتج الحالة الفيزيائية للبروم عند درجة حرارة الغرفة.

٢. يقع عنصر الفلور فوق عنصر الكلور في المجموعة VII.

ماذا تتوقع أن يكون لون الفلور؟

أ. أزرق ب. أبيض ج. أصفر د. عديم اللون

٢. يقع الأستاتين بعد اليود في المجموعة VII.

ماذا تتوقع أن تكون الحالة الفيزيائية للأستاتين عند درجة حرارة الغرفة؟

أ. غازية ب. صلبة ج. سائلة د. بلازمية