



**CHÀO MỪNG CÁC EM ĐẾN VỚI
BÀI HỌC NGÀY HÔM NAY!**





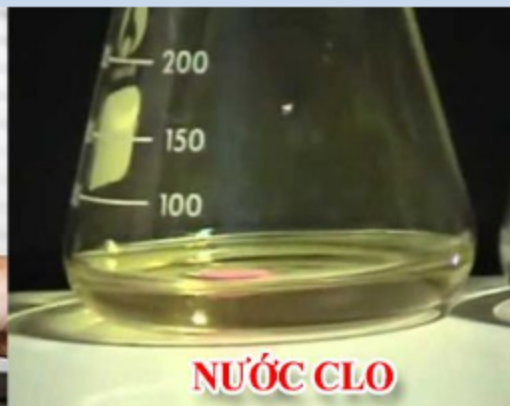
CHỦ ĐỀ 7:
NGUYÊN TỐ NHÓM VIIA
(NHÓM HALOGEN)





KHỞI ĐỘNG

Vì sao nước chlorine được sử dụng phổ biến để khử trùng, sát khuẩn?





BÀI 17: NGUYÊN TỐ VÀ ĐƠN CHẤT HALOGEN



II. NỘI DUNG BÀI HỌC



1. Giới thiệu về nguyên tố nhóm VIA

2. Đơn chất Halogen



1. Giới thiệu về nguyên tố nhóm VIA



Làm việc nhóm

Em hãy hoàn thành Phiếu học tập số 1





Phiếu học tập số 1

<i>Nguyên tử halogen</i>	<i>Lớp electron ngoài cùng</i>	<i>Bán kính nguyên tử</i>	<i>Độ âm điện</i>
<i>Fluorine</i>			
<i>Chlorine</i>			
<i>Bromine</i>			
<i>Iodine</i>			





- a. Giải thích tại sao nguyên tử có xu hướng nhận 1 e từ nguyên tử kim loại hoặc góp chung e với nguyên tử phi kim để hình thành liên kết
- b. Nêu và giải thích xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử, độ âm điện của các nguyên tử halogen. Từ đó dự đoán xu hướng biến đổi tính oxi hóa từ F đến I.
- c. Dựa vào cấu hình electron lớp ngoài cùng và độ âm điện, giải thích tại sao nguyên tử fluorine chỉ có số oxi hóa -1 trong các hợp chất?

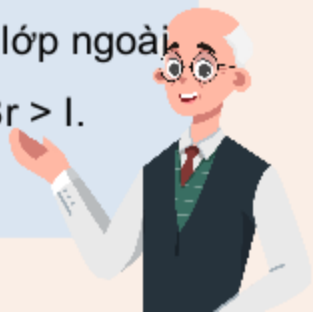


ĐÁP ÁN

Nguyên tử halogen	Lớp electron ngoài cùng	Bán kính nguyên tử	Độ âm điện
<i>Fluorine</i>	$2s^2 2p^5$	72	3,98
<i>Chlorine</i>	$3s^2 3p^5$	100	3,16
<i>Bromine</i>	$4s^2 4p^5$	114	2,96
<i>Iodine</i>	$5s^2 5p^5$	133	2,66



- a. Nguyên tử halogen có 7 electron ở lớp ngoài cùng, để nhận thêm 1 electron từ nguyên tử kim loại, hoặc góp chung 1 electron với nguyên tử phi kim để đạt được cấu hình electron bền cùng khí hiếm gần nhất.
- b. Đi từ F – I, bán kính nguyên tử tăng dần vì lực hút giữa hạt nhân với các electron lớp ngoài cùng giảm. Đi từ F – I, độ âm điện giảm dần vì số lớp electron tăng, lực hút giữa hạt nhân với các electron lớp ngoài cùng giảm. $\Rightarrow$ Dự đoán: Tính oxi hóa giảm dần từ $F > Cl > Br > I$.





c.

- Nguyên tử fluorine có độ âm điện lớn nhất $\Rightarrow$ có xu hướng hút electron về mình.
 - Lớp ngoài cùng có 7 electron $\Rightarrow$ nhận 1 electron về mình để đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm gần nó nhất (Ne).
- $\Rightarrow$ Trong các hợp chất, fluorine chỉ có số oxi hóa là -1.





Em hãy đọc thông tin bảng
17.2 SGK, nêu một số
dạng tồn tại trong tự nhiên
của các nguyên tố halogen

Bảng 17.2. Một số dạng tồn tại trong tự nhiên
của các nguyên tố halogen

Nguyên tố	Một số dạng tồn tại trong tự nhiên
Fluorine	• CaF_2 là thành phần chính của quặng fluorite. • Na_3AlF_6 là thành phần chính của quặng cryolite. • $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ là thành phần chính của quặng fluorapatite.
Chlorine	• NaCl trong mỏ muối. • Các hợp chất chloride (chứa Cl^-) tan trong nước biển, nước sông, trong máu động vật. • $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ là thành phần chính của khoáng vật carnallite. • $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$ là thành phần chính của khoáng vật sylvinite. • HCl trong dịch dạ dày.
Bromine	Các hợp chất bromide (chứa Br^-) tan trong nước biển, nước sông.
Iodine	Các hợp chất iodide, iodate (chứa I^- , IO_3^-) có trong nước biển, nước sông, rong biển.

2. Đơn chất halogen



2.1. Xu hướng biến đổi một số tính chất vật lý



Làm việc nhóm

Em hãy hoàn thành Phiếu học tập số 2





Phiếu học tập số 2

- Nêu xu hướng biến đổi trạng thái, màu sắc, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các nguyên tố trong nhóm halogen?
Giải thích
- Dựa vào xu hướng biến đổi tính chất của các đơn chất halogen trong bảng 17.3, hãy dự đoán về thể (trạng thái) của đơn chất astatine ở điều kiện thường. Giải thích.
- Trong điều kiện thường halogen nào ở thể rắn? Vì sao?





Bảng 17.3. Một số tính chất vật lí của đơn chất halogen

Đơn chất (X_2)	Nhiệt độ nóng chảy ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$)	Thể ở điều kiện thường	Màu sắc
Fluorine (F_2)	-220	-188	Khí	Lục nhạt
Chlorine (Cl_2)	-102	-34	Khí	Vàng lục
Bromine (Br_2)	-7	59	Lỏng	Nâu đỏ
Iodine (I_2)	114	185	Rắn	Tím đen





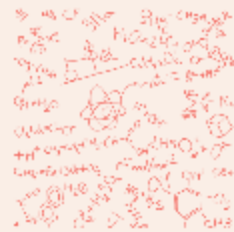
ĐÁP ÁN

a.

- Trạng thái: từ khí lỏng rắn. Do xu hướng tăng khối lượng phân tử và sự tương tác giữa các phân tử.
- Màu sắc: đậm dần.
- Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi tăng dần. Do tương tác van der Waals và sự tăng khối lượng phân tử

b. Từ bảng 17.3, xu hướng biến đổi trạng thái của các halogen: khí $\rightarrow$ lỏng $\rightarrow$ rắn

- Astatine đứng dưới cùng trong nhóm halogen
- Astatine tồn tại ở thể rắn trong điều kiện thường





ĐÁP ÁN

c, Trong điều kiện thường có Iodine (I_2) là ở thể rắn

- Giải thích:
 - + Khối lượng phân tử cao
 - + Lực tương tác van der Waals giữa phân tử iodine mạnh.



2.2 Orbital nguyên tử



Làm việc nhóm

Hãy nêu các xu hướng tạo liên kết khi halogen phản ứng với các chất khác?





ĐÁP ÁN

- Xu hướng thứ nhất: Nhận thêm 1 electron từ nguyên tử khác.
- Xu hướng thứ hai: Góp chung electron hóa trị với nguyên tử khác.





Làm việc nhóm



Em hãy trả lời các Luyện tập 3 – 5
SGK trang 102, 103





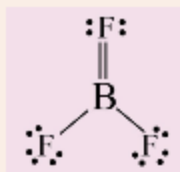
3. Calcium và fluorine kết hợp thành phân tử calcium fluoride, CaF_2 . Trong đó, nguyên tử nào đã nhường và nhường bao nhiêu electron? Nguyên tử nào đã nhận và nhận bao nhiêu electron?

4. Để hình thành phân tử phosphorus trichloride (PCl_3) thì mỗi nguyên tử chlorine và phosphorus đã góp chung bao nhiêu electron hóa trị? Viết công thức Lewis của phân tử.



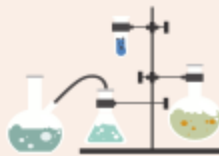


5. Theo độ âm điện, boron trifluoride là hợp chất ion, thực tế nó là hợp chất cộng hóa trị, với công thức Lewis như sau:



a) Viết phương trình hóa học tạo chất trên từ các đơn chất.

b) Phân tử BF₃ có bao nhiêu liên kết sigma và bao nhiêu liên kết pi



3.

- Nguyên tử Fluorine nhận 1 electron từ nguyên tử Calcium để đạt cấu hình electron của khí hiếm.
- Nguyên tử Calcium nhường 2 electron cho 2 nguyên tử Fluorine để đạt cấu hình electron của khí hiếm.

4. Trong phân tử phosphorus trichloride gồm 2 nguyên tố: P và Cl

- Nguyên tử P góp chung 3 electron độc thân để hình thành 3 liên kết cộng hóa trị.
- 3 nguyên tử Cl, mỗi nguyên tử góp chung 1 electron độc thân để hình thành 3 liên kết cộng hóa trị với P.

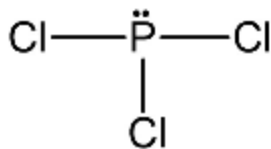


Khi đó, quanh P và Cl đều có 8 electron như khí hiếm Argon.

?→!



Công thức Lewis của phân tử PCl_3 :



5.

a) Phương trình hóa học: $2\text{B} + 3\text{F}_2 \rightarrow 2\text{BF}_3$

b) Trong phân tử BF_3 có 2 liên kết đơn, 1 liên kết đôi (gồm 1 liên kết σ và 1 liên kết π)

Vậy trong phân tử BF_3 có 3 liên kết σ và 1 liên kết π



9	F
fluorine	
18,998	
17	Cl
chlorine	
35,45	
35	Br
bromine	
79,904	
53	I
iodine	
126,90	

KẾT LUẬN

- Nhóm halogen có tính phi kim mạnh hơn các nhóm phi kim còn lại trong bảng tuần hoàn.
- Hóa trị phổ biến của các halogen là I.

2.3 Xu hướng thể hiện tính oxi hoá



a. Phản ứng với hydrogen

- Quan sát bảng 17.4 và cho biết xu hướng mức độ phản ứng của hydrogen của các halogen.
- Tại sao phản ứng của $\text{H}_2 + \text{I}_2$ là phản ứng thuận nghịch?



Bảng 17.4. Điều kiện và mức độ phản ứng của đơn chất halogen với hydrogen, năng lượng liên kết H-X

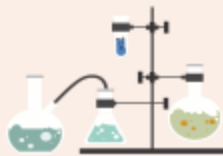
Phản ứng tạo HX	Điều kiện và mức độ phản ứng	Năng lượng liên kết H-X (kJ mol ⁻¹)
$\text{H}_2(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HF}(\text{g})$	Diễn ra mãnh liệt, nổ ngay cả trong bóng tối hoặc ở nhiệt độ thấp.	565
$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$	Nổ khi đun nóng. Hoặc nổ ngay ở nhiệt độ thường khi được chiếu tia tử ngoại.	431
$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HBr}(\text{g})$	Cần đun nóng để phản ứng diễn ra. Phản ứng diễn ra chậm.	364
$\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$	Cần đun nóng để phản ứng diễn ra. Phản ứng thuận nghịch, tạo hỗn hợp gồm HI sinh ra và lượng H_2 , I_2 còn lại.	297



ĐÁP ÁN



- Mức độ phản ứng với hydrogen giảm từ florine đến iodine, phù hợp với xu hướng giảm tính oxi hóa của dãy.
- Phân tử HI có độ bền thấp, dễ bị phân hủy nên phản ứng của $\text{H}_2 + \text{I}_2$ là phản ứng thuận nghịch.



AutoSave On Cl2 phản ứng với H2 Search (Alt+Q) Trang Vu TV

File Home iSlide Insert Draw Design Transitions Animations Slide Show Review View Help

Record Share

Undo Paste New Slide Font Paragraph Drawing Editing Voice Designer

1 2 3 4 5

Mô phỏng thí nghiệm
 Cl_2 phản ứng với H_2
Xem ngay Đăng ký

Click to add notes

Slide 1 of 10 English (United States) Accessibility: Investigate

30°C Có mây

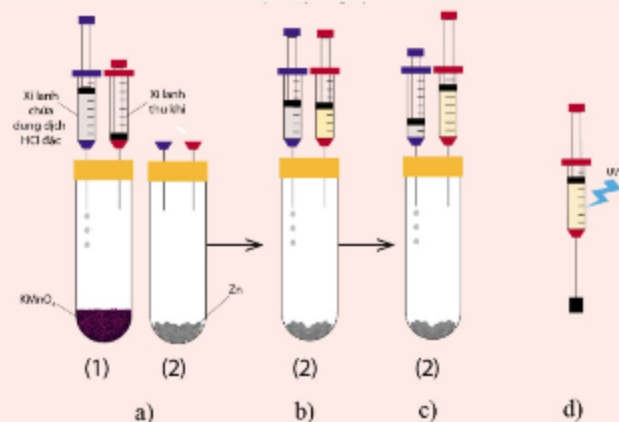
ENG 11:37 SA 13/07/2022

Controls
Start Streaming
Start Recording
Start Virtual Camera

Các dụng cụ thí nghiệm được mô tả như Hình 17.1

Câu hỏi: a, Quan sát và giải thích hiện tượng xảy ra khi dùng đèn tử ngoại chiếu vào xi – lanh chứa hỗn hợp khí (hoặc khi dùng ngọn lửa hơi nhẹ bên ngoài xi – lanh)?

b, Nếu thay khí chlorine bằng hơi iodine thì phản ứng giữa hơi iodine và hydrogen có thể xảy ra hiện tượng như đã thấy trong thí nghiệm trên không? Giải thích?



Hình 17.1. Thí nghiệm chlorine phản ứng với hydrogen

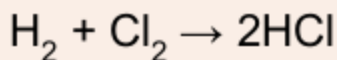
ĐÁP ÁN

a)

- Ở Bước 2: Ta thu được khí chlorine, ở Bước 4: Ta thu được khí hydrogen

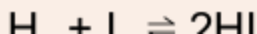
→ Trong xi – lanh là hỗn hợp khí chlorine và hydrogen.

- Khi chiếu đèn tử ngoại vào xi – lanh hoặc ngọn lửa hơi nhẹ bên ngoài xilanh chứa hỗn hợp khí chlorine và hydrogen sẽ gây ra hiện tượng nổ



b) Phản ứng giữa hơi iodine và hydrogen không xảy ra hiện tượng như trên.

- Giải thích: Phản ứng giữa H_2 và I_2 , cần đun nóng. Đây là phản ứng thuận nghịch, khả năng phản ứng kém nên không có hiện tượng nổ.



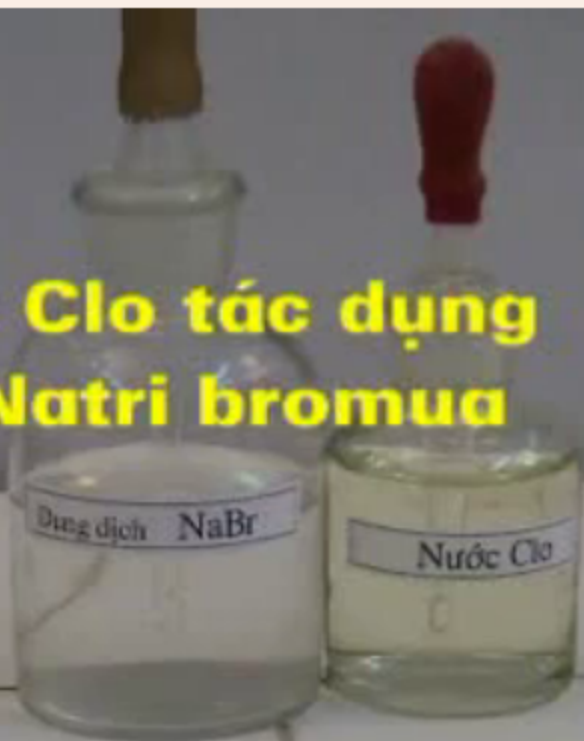
b. Phản ứng thế halogen



Em hãy quan sát video thí nghiệm phản ứng thế halogen và thực hiện các nhiệm vụ



Nước Clo tác dụng với Natri bromua



0.02M
Bromine
water



0.1M
Potassium Iodide



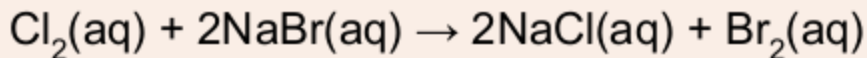
- Ở thí nghiệm 1, nếu tiếp tục nhỏ vào ống nghiệm khoảng 2 mL cyclohexane, hiện tượng gì sẽ xảy ra? Viết các phương trình minh họa?
- Ở thí nghiệm 2, nếu thêm tiếp vào ống nghiệm vài giọt hồ tinh bột thì hiện tượng gì sẽ xảy ra? Viết các phương trình minh họa?



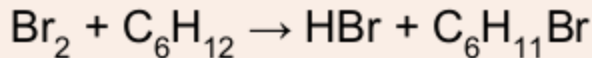
ĐÁP ÁN

- Thí nghiệm 1:

- Khi cho nước chlorine màu vàng rất nhạt vào dung dịch sodium bromide không màu thì tạo ra dung dịch màu vàng nâu của bromine:



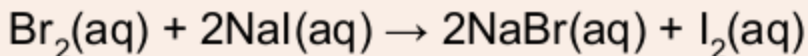
- Khi nhỏ 2 mL cyclohexane vào ống nghiệm, cyclohexane đóng vai trò là dung môi tách Br_2 , giúp dễ dàng quan sát phản ứng:



ĐÁP ÁN

Thí nghiệm 2:

- Khi cho nước bromine vào dung dịch sodium iodine không màu thì tạo ra dung dịch màu vàng nâu:



- Khi thêm tiếp vài giọt hồ tinh bột thì thấy dung dịch từ màu vàng nâu chuyển sang màu xanh tím do iodine tác dụng với hồ tinh bột

c. Phản ứng với nước, với dung dịch sodium hydroxide

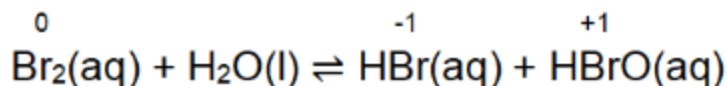
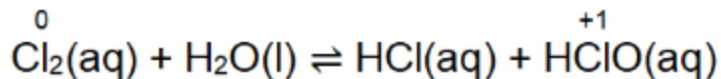
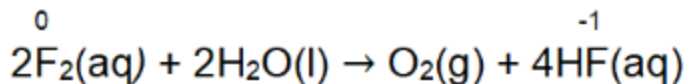


- Ngoại trừ fluorine, các halogen còn lại khi phản ứng với nước hoặc dung dịch NaOH thể hiện tính chất hóa học gì?
- Viết phương trình của các halogen tác dụng với nước



ĐÁP ÁN

- Ngoại trừ fluorine, các halogen còn lại khi phản ứng với nước hoặc dung dịch NaOH thể hiện cả tính oxi hóa và tính khử.



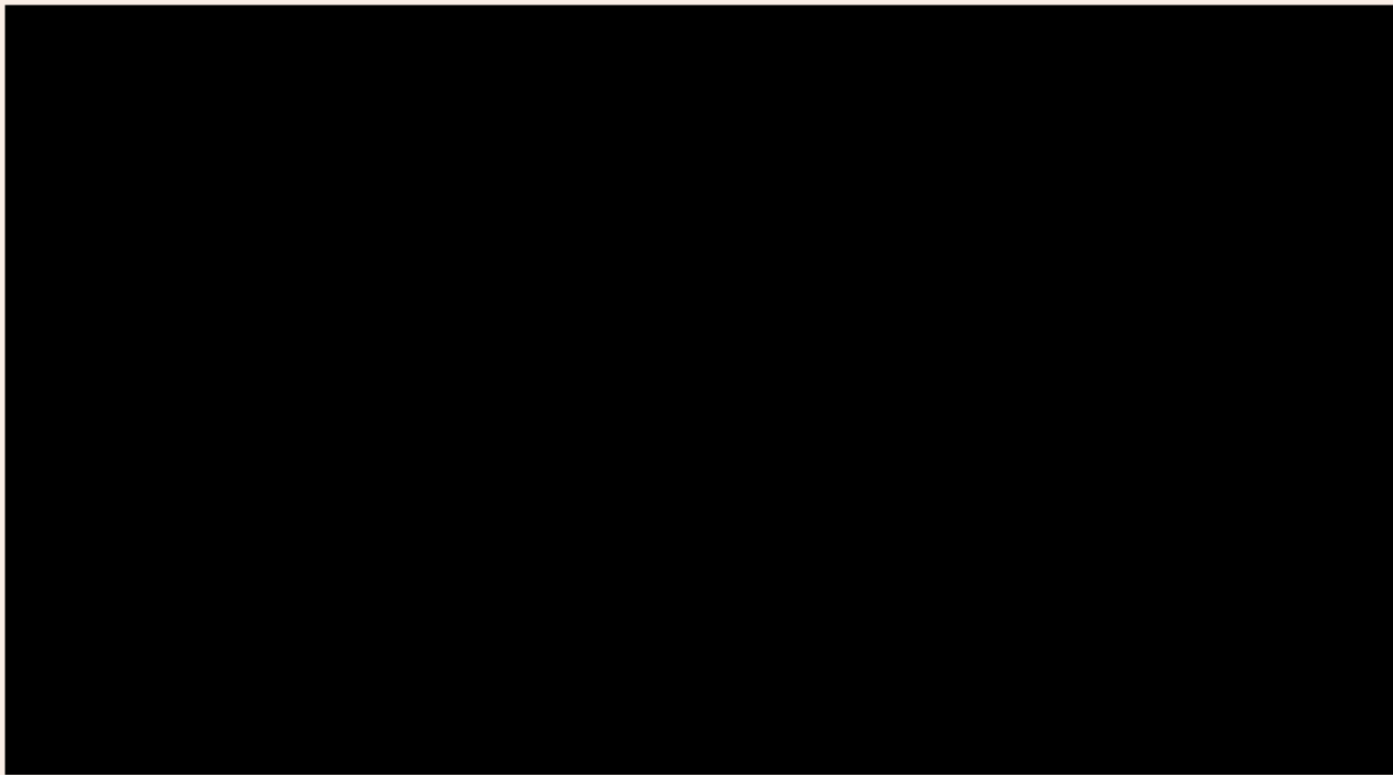
- Iodine tan rất ít và hầu như không phản ứng với nước



Em hãy quan sát thí nghiệm mô phỏng tính tẩy màu của khí chlorine và thực hiện các yêu cầu:

- Quan sát và nêu hiện tượng xảy ra, giải thích?
- Viết các phương trình hoá học xảy ra nếu có?





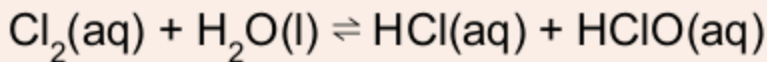


Đáp án

- Hiện tượng: Xuất hiện khí màu vàng và giấy màu ẩm bị nhạt màu dần rồi mất màu

- Giải thích:

- Khi nhỏ HCl đặc vào tinh thể KMnO_4 , sản phẩm tạo thành có khí chlorine:
- $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
- Khí chlorine tác dụng với nước ở giấy màu ẩm tạo thành hỗn hợp có tính tẩy màu: HCl và HClO.





Đáp án

- Dung dịch này còn được gọi là dung dịch nước chlorine, có tính tẩy màu, sát khuẩn.
- Nước chlorine thành phần HCl , HClO , Cl_2 , H_2O , ứng dụng: xử lí vi khuẩn nguồn cấp nước, xử lý môi trường.
- Nước javen: NaCl , NaClO , H_2O , ứng dụng: sát khuẩn, tẩy trắng quần áo.



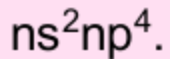


LUYỆN TẬP

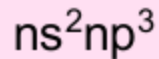


Câu 1: Cấu hình electron lớp ngoài cùng của các nguyên tố nhóm halogen là

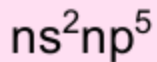
A



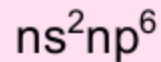
B



C



D



Câu 2: Đặc điểm nào dưới đây là đặc điểm chung của các đơn chất halogen?

A

Ở điều kiện thường
là chất khí.

B

Tác dụng mạnh với
nước.

C

Vừa có tính oxi hoá,
vừa có tính khử.

D

Có tính oxi hoá
mạnh.

Câu 3: Phản ứng giữa H_2 và Cl_2 có thể xảy ra trong điều kiện

A

Nhiệt độ thường và
bóng tối.

B

Ánh sáng khuếch tán.

C

Nhiệt độ tuyệt đối
273K.

D

Xúc tác MnO_2 , nhiệt
độ.

Câu 4: Sục khí clo vào lượng dung dịch NaOH ở nhiệt độ thường thu được nước Javen dùng làm chất tẩy rửa khử trùng, nước Javen có chứa các chất tan là:

A

NaCl, NaClO, NaOH.

B

NaCl, NaClO.

C

NaCl, NaClO₃, NaOH.

D

Chỉ có NaClO

Câu 5: Trong phòng thí nghiệm, clo được điều chế bằng cách cho HCl đặc phản ứng với

A

NaCl

B

Fe

C

F₂

D

KMnO₄

VẬN DỤNG

Bài 1. Hãy viết phương trình hoá học để chứng minh chlorine có tính oxi hoá mạnh hơn bromine.

Đáp án Phương trình hóa học để chứng minh chlorine có tính oxi hóa mạnh hơn bromine. $\text{Cl}_2(aq) + 2\text{NaBr}(aq) \rightarrow 2\text{NaCl}(aq) + \text{Br}_2(aq)$
Nguyên tố chlorine đã thay thế bromine trong muối sodium bromide.



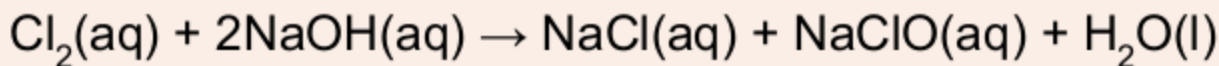
Câu 2. Khi điện phân dung dịch sodium chloride trong công nghiệp, phản ứng xảy ra theo phương trình hóa học sau: $\text{NaCl}(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{A}(aq) + \text{X}(g) + \text{Y}(g)$ (*) Từ phản ứng giữa Y với dung dịch A sẽ sản xuất được hỗn hợp tẩy rửa phổ biến. Từ phản ứng kết hợp giữa X và Y sẽ tạo được hydrogen chloride. a) *Hãy cho biết công thức hóa học của A, X, Y.* b) *Hoàn thành phương trình hóa học (*).*



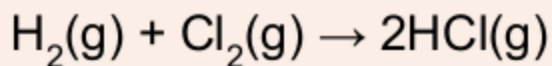
Đáp án

a) A là NaOH, X là H_2 , Y là Cl_2

- Từ phản ứng giữa Y (Cl_2) với dung dịch A (NaOH) sẽ sản xuất được hỗn hợp tẩy rửa phổ biến là nước Javel



- Từ phản ứng kết hợp giữa X (H_2) và Y (Cl_2) sẽ tạo được hydrogen chloride (HCl).



b) $2NaCl(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g) + Cl_2(g) (*)$



Câu 3. Astatine là nguyên tố phóng xạ, được xếp dưới nguyên tố iodine trong nhóm VIIA. Thực tế, các nhà khoa học chỉ thu được đồng vị bền của astatine từ quá trình nghiên cứu về phóng xạ. Đồng vị này chỉ tồn tại khoảng 8 giờ.

Dựa vào xu hướng biến đổi tính chất của nhóm halogen, hãy dự đoán:

- a) *Tính oxi hóa của nguyên tử astatine mạnh hơn hay yếu hơn so với nguyên tử iodine?*
- b) *Đơn chất astatine có màu đậm hay nhạt hơn so với đơn chất iodine?*



Đáp án

a) Trong nhóm halogen (VII) theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân nguyên tử, tính oxi hóa giảm dần (từ fluorine đến iodine).

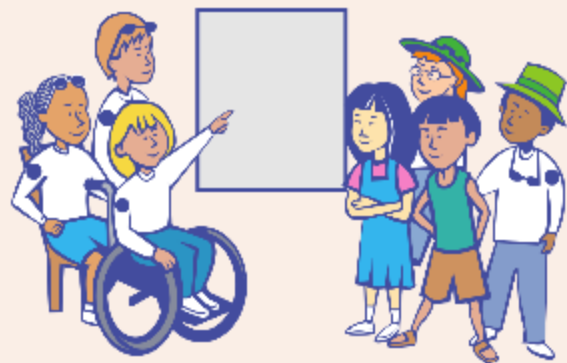
Ta có thể dự đoán tính oxi hóa của nguyên tử astatine yếu hơn so với nguyên tử iodine.

b) Màu sắc của các đơn chất halogen từ fluorine (màu lục nhạt) đến iodine (màu tím đen) biến đổi theo xu hướng đậm dần.

Ta có thể dự đoán đơn chất astatine có màu đậm hơn so với đơn chất iodine.



HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ



Ghi nhớ kiến thức trong bài

Hoàn thành các bài tập trong SBT

Chuẩn bị Bài 18.





**CẢM ƠN CÁC EM
ĐÃ LẮNG NGHE BÀI GIẢNG!**

