

GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN HÓA HỌC LỚP 10

BỘ SÁCH: CÁNH DIỀU

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

Bài 17: Nguyên tố và đơn chất halogen

Mở đầu trang 99 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

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

Lời giải chi tiết

- Nước chlorine có thành phần là HCl và HClO có tính oxi hóa mạnh

=> Nước chlorine có tính tẩy màu được dùng để khử trùng và sát khuẩn, tẩy trắng sợi, vải, giấy

I. Giới thiệu về nguyên tố nhóm VIIA

II. Đơn chất halogen

Luyện tập 1 trang 101 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

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

Bảng 17.3. Một số tính chất vật lý 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)	-101	-35	Khí	Vàng lục
Bromine (Br_2)	-7	59	Lỏng	Nâu đỏ
Iodine (I_2)	114	184	Rắn	Tím đen

Phương pháp giải

Trong bảng 17.3, thể của các halogen ở điều kiện thường biến đổi từ khí $\rightarrow$ lỏng $\rightarrow$ rắn

Lời giải chi tiết

- Theo bảng 17.3, xu hướng biến đổi trạng thái của các halogen ở điều kiện thường từ: khí $\rightarrow$ lỏng $\rightarrow$ rắn

- Mà astatine đứng dưới cùng trong nhóm halogen

=> Astatine tồn tại ở thể rắn trong điều kiện thường

- Giải thích: Do sự tăng khối lượng phân tử và sự tăng tương tác van der Waals

Luyện tập 2 trang 101 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Trong điều kiện thường, halogen nào ở thể rắn? Vì sao

Phương pháp giải

- Dựa vào thông tin bảng 17.3

Bảng 17.3. Một số tính chất vật lý 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)	-101	-35	Khí	Vàng lục
Bromine (Br_2)	-7	59	Lỏng	Nâu đỏ
Iodine (I_2)	114	184	Rắn	Tím đen

- Giải thích: Khối lượng phân tử, sự tăng tương tác van der Waals

Lời giải chi tiết

- Quan sát Bảng 17.3, nhận thấy 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

Luyện tập 1 trang 102 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

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?

Phương pháp giải:

- Các nguyên tố halogen có 7 electron ở lớp ngoài cùng
- Nguyên tố calcium có 2 electron ở lớp ngoài cùng

Lời giải chi tiết:

- Nguyên tử Fluorine có 7 electron ở lớp ngoài cùng $\Rightarrow$ Nhận 1 electron từ nguyên tử Calcium để đạt cấu hình electron của khí hiếm
- Nguyên tử Calcium có 2 electron ở lớp ngoài cùng $\Rightarrow$ Nhường 2 electron cho 2 nguyên tử Fluorine để đạt cấu hình electron của khí hiếm

Luyện tập 2 trang 102 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

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

Phương pháp:

- Nguyên tử Phosphorus có 5 electron ở lớp ngoài cùng $\Rightarrow$ Có xu hướng nhận thêm 3 electron

- Nguyên tử Chlorine có 7 electron ở lớp ngoài cùng $\Rightarrow$ Có xu hướng nhận thêm 1 electron

Lời giải chi tiết:

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

+ Nguyên tử P có 5 electron ở lớp ngoài cùng $\Rightarrow$ Góp chung 3 electron độc thân để hình thành 3 liên kết cộng hóa trị

+ Nguyên tử Cl có 7 electron ở lớp ngoài cùng $\Rightarrow$ 3 nguyên tử Cl, mỗi nguyên tử góp chung 1 electron độc thân để hình thành 3 liên kết cộng hóa trị với P.

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

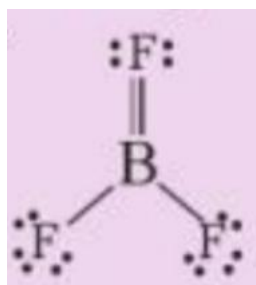
- Công thức Lewis của phân tử:



Luyện tập trang 103 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

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 BF_3 có bao nhiêu liên kết σ và bao nhiêu liên kết π ?

Phương pháp:

a) Phương trình hóa học: $\text{B} + \text{F}_2 \rightarrow ?$

b) Liên kết đơn còn gọi là liên kết σ , liên kết đôi gồm 1 liên kết σ và 1 liên kết π

Lời giải chi tiết:

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)

$\Rightarrow$ Trong phân tử BF_3 có 3 liên kết σ và 1 liên kết π

Thực hành trang 104 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Thí nghiệm chlorine phản ứng với hydrogen được mô tả như sau:

Bước 1: Chuẩn bị thí nghiệm như hình 17.1a với các ống nghiệm cùng đặt vào một giá thí nghiệm

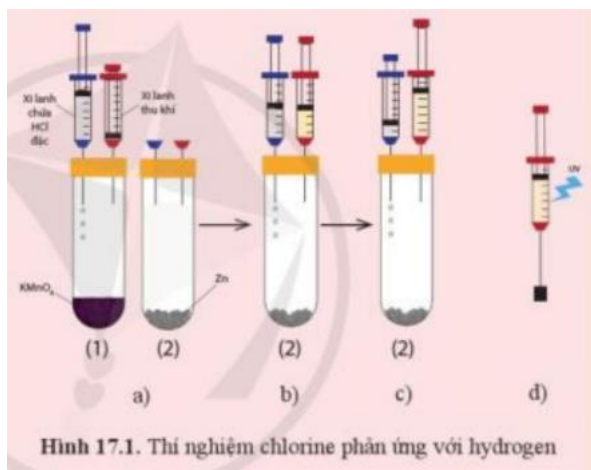
Bước 2: Bơm vài giọt dung dịch hydrochloric acid (HCl) đặc từ xi – lanh chứa acid vào ống nghiệm chứa tinh thể potassium permanganate (thuốc tím, KMnO_4) - ống nghiệm (1) để tạo khí chlorine. Khi pit – tông nâng lên khoảng $\frac{1}{2}$ chiều cao của xi – lanh thu khí thì ngừng bơm acid (hình 17.1b)

Bước 3: Rút xi – lanh thu khí ra khỏi ống nghiệm (1), chuyển sang ghim vào ống nghiệm chứa kẽm - ống nghiệm (2) (hình 17.1c). Chuyển xi – lanh chứa dung dịch hydrochloric acid sang ống nghiệm (2)

Bước 4: Bơm vào giọt dung dịch hydrochloric acid từ xi – lanh chứa acid vào ống nghiệm (2) để tạo khí hydrogen. Đến khi pit – tông được nâng lên khoảng $\frac{2}{3}$ xi – lanh thu khí thì ngừng bơm acid

Bước 5: Rút xi – lanh thu khí ra khỏi ống nghiệm (2). Ghim xi – lanh chứa hỗn hợp khí vào một nút cao su như hình 17.1d rồi kẹp vào giá thí nghiệm

Bước 6: Dùng đèn tử ngoại chiếu vào xi – lanh chứa hỗn hợp khí (hoặc dùng ngọn lửa hơ nhẹ bên ngoài xi – lanh)



+ 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 hơ nhẹ bên ngoài xi – lanh)

+ 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

Phương pháp:

- H_2 tác dụng với Cl_2 gây hiện tượng nổ khi đun nóng hoặc nổ ngay ở nhiệt độ thường khi được chiếu tia tử ngoại

- Không có hiện tượng như thí nghiệm trên

Lời giải chi tiết:

a)

- Ở Bước 2: Ta thu được khí chlorine

- Ở Bước 4: Ta thu được khí hydrogen

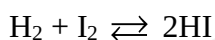
=> Trong xi – lanh là hỗn hợp khí chlorine và hydrogen

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

- Phương trình hóa học: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

b) Nếu thay khí chlorine bằng hơi iodine thì 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 để phản ứng diễn ra, là phản ứng thuận nghịch, tạo hỗn hợp gồm HI sinh ra và lượng H_2 , I_2 còn lại. Khả năng phản ứng kém nên không có hiện tượng nổ



Thực hành trang 105 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

- Thí nghiệm 1:

- + Nhỏ vào ống nghiệm khoảng 2 mL dung dịch sodium bromide hoặc potassium bromide loãng.
- + Nhỏ tiếp vào ống nghiệm vài giọt nước chlorine và lắc nhẹ
- + Có thể tiếp tục nhỏ vào ống nghiệm khoảng 2 mL cyclohexane

- Thí nghiệm 2:

- + Nhỏ vào ống nghiệm khoảng 2 mL dung dịch sodium iodide hoặc potassium iodide loãng
- + Nhỏ tiếp vào ống nghiệm vài giọt nước bromine loãng và lắc nhẹ. Có thể thêm tiếp vào ống nghiệm khoảng 2 mL cyclohexane
- + Thêm tiếp vào ống nghiệm vài giọt hồ tinh bột

Giải thích các hiện tượng xảy ra và minh họa bằng phương trình hóa học

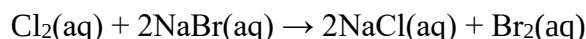
Phương pháp:

Trong dung dịch, các halogen có tính oxi hóa mạnh hơn sẽ phản ứng với muối halide của halogen có tính oxi hóa yếu hơn để tạo ra các halogen có tính oxi hóa yếu hơn

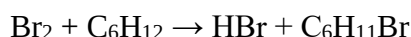
Lời giải chi tiết:

- 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:

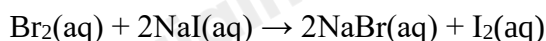


+ Khi nhỏ 2 mL cyclohexane vào ống nghiệm, quan sát thấy màu vàng nâu của bromine nhạt dần do bromine tham gia phản ứng với cyclohexane:

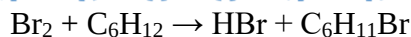


- Thí nghiệm 2:

+ Khi cho nước bromine màu vàng vào dung dịch sodium iodide không màu thì tạo ra dung dịch màu vàng:



+ Khi cho thêm 2 mL cyclohexane thấy màu dung dịch nhạt dần do bromine tham gia phản ứng với cyclohexane:

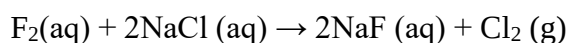
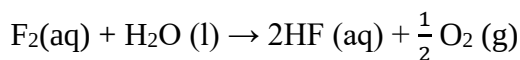


+ Khi thêm tiếp vài giọt hồ tinh bột thì thấy dung dịch từ màu vàng chuyển sang màu xanh tím do iodine tác dụng với hồ tinh bột

Câu hỏi 1 trang 105 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Khi cho khí fluorine vào dung dịch sodium chloride thì fluorine phản ứng với nước mà không phản ứng với sodium chloride. Vậy, hãy dự đoán giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng nào dưới đây có thể âm hơn so với phản ứng còn lại.



Phương pháp:

- Giá trị biến thiên enthalpy chuẩn càng âm $\Rightarrow$ Phản ứng tỏa ra càng nhiều nhiệt
- Giá trị biến thiên enthalpy càng âm thì phản ứng diễn ra thuận lợi

Lời giải chi tiết:

- Giá trị biến thiên enthalpy càng âm thì phản ứng diễn ra thuận lợi
- Khi cho khí fluorine vào dung dịch sodium chloride thì fluorine phản ứng với nước mà không phản ứng với sodium chloride

$\Rightarrow$ Phản ứng của fluorine với nước diễn ra thuận lợi hơn

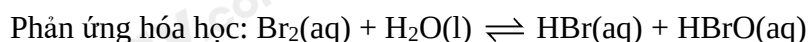
$\Rightarrow$ Giá trị biến thiên enthalpy của phản ứng F_2 với H_2O âm hơn

Câu hỏi 2 trang 105 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

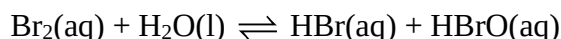
Giả sử có thí nghiệm sau: Nhỏ nhanh vài giọt bromine màu nâu đỏ vào ống nghiệm chứa nước, đầy kín, lắc đều. Trong dung dịch bromine có những chất nào? Vì sao?

Phương pháp:



Lời giải chi tiết:

Sau khi nhỏ nhanh vài giọt bromine vào ống nghiệm chứa nước, dung dịch bromine có những chất: Br_2 , H_2O , HBr , HBrO .



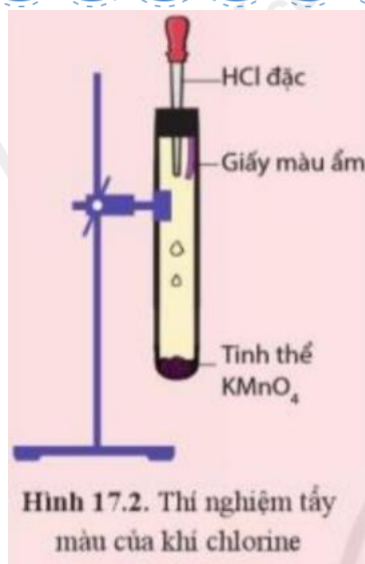
- Vì phản ứng xảy ra thuận nghịch nên trong dung dịch có cả chất tham gia và chất sản phẩm

Thực hành trang 106 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Thí nghiệm tính tẩy màu của khí chlorine.

Chuẩn bị thí nghiệm như hình 17.2



Bóp nhẹ phần cao su của ống nhỏ giọt để dung dịch hydrochloric acid chảy xuống ống nghiệm. Quan sát các hiện tượng xảy ra và giải thích.

Phương pháp:

- Phản ứng tạo ra khí chlorine, khí chlorine kết hợp với nước tạo ra dung dịch có tính tẩy màu

Lời giải chi tiết:

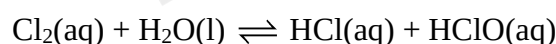
- Hiện tượng: Xuất hiện khí màu vàng và giấy màu ẩm bị nhạt màu dần rồi mất màu

- Giải thích:

+ Khi nhỏ HCl đặc vào tinh thể KMnO_4 , sản phẩm tạo thành có khí chlorine:



+ Khí chlorine tác dụng với nước ở giấy màu ẩm tạo thành hỗn hợp có tính tẩy màu: HCl và HClO



=> Dung dịch này còn được gọi là dung dịch nước chlorine, có tính tẩy màu, sát khuẩn

Vận dụng trang 106 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Hãy giải thích vì sao các halogen không tồn tại tự do trong tự nhiên

Phương pháp:

Halogen là những chất oxi hóa mạnh

Lời giải chi tiết:

- Halogen là những chất oxi hóa mạnh, dễ dàng tác dụng với các chất khác trong tự nhiên: tác dụng với nước, hydrogen,...

=> Trong tự nhiên, các halogen không tồn tại ở dạng đơn chất mà tồn tại ở dạng hợp chất

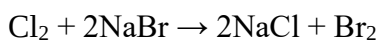
Bài 1 trang 107 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Hãy viết phương trình hóa học để chứng minh chlorine có tính oxi hóa mạnh hơn bromine

Phương pháp:

Các halogen có tính oxi hóa mạnh hơn sẽ phản ứng với muối halide của halogen có tính oxi hóa yếu hơn để tạo ra các halogen có tính oxi hóa yếu hơn

Lời giải chi tiết:

=> Cl_2 có tính oxi hóa mạnh hơn sẽ phản ứng với NaBr tạo thành halogen có tính oxi hóa yếu hơn là Br_2

=> Chlorine có tính oxi hóa mạnh hơn bromine

Bài 2 trang 107 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều**Đề bài:**

Trong công nghiệp, dung dịch sodium chloride được đem điện phân để có phản ứng theo phương trình hóa học sau:



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 sản xuất được hydrogen chloride

a) Hãy cho biết công thức hóa học của A, X, Y

b) Hoàn thành phương trình hóa học (*)

Phương pháp:

- Chất tẩy rửa phổ biến là nước Javel: NaCl và NaClO

- Để sản xuất được hydrogen chloride cần: Cl_2 và H_2

Lời giải chi tiết:

- Chất tẩy rửa phổ biến là nước Javel gồm có NaCl và NaClO

=> Hai chất tác dụng với nhau để tạo thành nước Javel là: NaOH và Cl_2

- Vì A ở dạng dung dịch, Y ở dạng khí

=> A là dung dịch NaOH, Y là khí Cl_2

- Để sản xuất được hydrogen chloride cần: Cl_2 và H_2

- Mà Y là khí Cl_2

=> X là khí H_2

a) Công thức hóa học của A, X, Y lần lượt là: NaOH, H_2 , Cl_2

b) Phương trình hóa học

**Bài 3 trang 107 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều**

Đề bài:

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 thời nó chỉ tồn tại khoảng 8 giờ

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

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

Phương pháp:

- Trong nhóm halogen, đi từ F đến I, tính oxi hóa giảm dần
- Trong nhóm halogen, đi từ F đến I, màu sắc đậm dần

Lời giải chi tiết:

- Trong nhóm halogen, đi từ F đến I có độ âm điện giảm dần

=> Tính oxi hóa giảm dần

=> Tính oxi hóa của nguyên tử astatine yếu hơn so với nguyên tử iodine

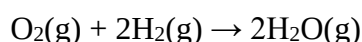
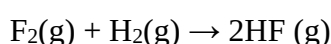
- Trong nhóm halogen, đi từ F đến I có màu sắc của các đơn chất đậm dần

=> Đơn chất astatine có màu đậm hơn so với đơn chất iodine

Bài 4 trang 107 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều**Đề bài:**

Tra cứu các giá trị năng lượng liên kết ở phụ lục 2

- Hãy tính biến thiên enthalpy chuẩn $\Delta_r H^0_{298}$ của 2 phản ứng dưới đây:



- Ở hai phản ứng trên, fluorine và oxygen đều đóng vai trò là chất oxi hóa. Dựa vào giá trị $\Delta_r H^0_{298}$, cho biết phản ứng oxi hóa – khử nào thuận lợi hơn

Phương pháp:

LIÊN KẾT ĐƠN						LIÊN KẾT BỘI	
H-H	436	N-H	389	I-I	151	C=C	611
H-F	565	N-N	163	I-Cl	208	C≡C	837
H-Cl	431	N-F	272	I-Br	175	O ₂	498
H-Br	364	N-Cl	200			C=O*	736
H-I	297	N-Br	243	S-H	368	C≡O	1072
		N-O	222	S-F	327	N=O	590
C-H	414	O-H	464	S-Cl	253	N=N	418
C-C	347	O-O	142	S-Br	218	N≡N	946
C-N	305	O-F	190	S-S	266	C=N	891
C-O	360	O-Cl	203			C=N	615
C-F	485	O-I	234	Si-Si	226	S=O	523
C-Cl	339			Si-H	323	S=S	418
C-Br	276	F-F	159	Si-C	301		
C-I	240	F-Cl	253	Si-O	523		
C-S	259	F-Br	237				
		Cl-Cl	243				
		Cl-Br	218				
		Br-Br	193				

a)

$$\Delta_r H_{298}^0 = E_b(F_2) + E_b(H_2) - 2x E_b(HF)$$

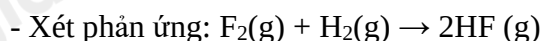
$$\Delta_r H_{298}^0 = E_b(O_2) + 2x E_b(H_2) - 2x 2x E_b(OH)$$

b)

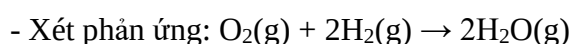
Giá trị biến thiên enthalpy nào âm hơn thì phản ứng đó diễn ra thuận lợi hơn

Lời giải chi tiết:

a)



+ Ta có: $\Delta_r H_{298}^0 = E_b(F_2) + E_b(H_2) - 2x E_b(HF) = 159 + 436 - 2x 565 = -535 \text{ (kJ/mol)}$



+ Ta có: $\Delta_r H_{298}^0 = E_b(O_2) + 2x E_b(H_2) - 2x 2x E_b(OH) = 142 + 2x 436 - 2x 2x 464 = -842 \text{ (kJ/mol)}$

b)

Giá trị biến thiên enthalpy của phản ứng (2) âm hơn giá trị biến thiên enthalpy của phản ứng (1)

=> Phản ứng oxi hóa – khử (2) diễn ra thuận lợi hơn

Bài 5 trang 107 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Một trong những ứng dụng của chlorine trong đời sống là khử trùng nước sinh hoạt tại các nhà máy xử lý và cấp nước. Trong quá trình khử trùng, người ta phải cho một lượng chlorine dư vào nước sinh hoạt. Lượng chlorine dư trong nước sinh hoạt còn có tác dụng ngăn ngừa sự tái nhiễm của vi khuẩn trong quá trình phân phối trong đường ống dẫn nước và trữ nước tại nhà.

Theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN 01 – 1: 2018/BYT), hàm lượng chlorine tự do đối với nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt từ $0,2 - 1 \text{ mgL}^{-1}$. Nếu hàm lượng chlorine nhỏ hơn $0,2 - 1 \text{ mgL}^{-1}$ thì không tiêu diệt hết vi khuẩn và không xử lý được hết chất hữu cơ. Ngược lại, lượng chlorine trong nước lớn hơn $1,0 \text{ mgL}^{-1}$ sẽ gây dị ứng

Carbon trong than hoạt tính sẽ tương tác trực tiếp với chlorine, giúp loại bỏ chlorine và các hợp chất chlorine và các hợp chất chlorine bằng cơ chế hấp thụ bề mặt. Khi chiếu tia cực tím với cường độ cao vào nước cũng làm giảm lượng chlorine. Các máy lọc nước RO (reverse osmosis: thẩm thấu ngược) cũng có thể giúp loại bỏ lượng chlorine trong nước một cách hiệu quả

Hãy trả lời các câu hỏi sau đây:

- Dấu hiệu nào cho thấy chlorine có trong nước sinh hoạt
- Vì sao người ta cần cho chlorine đến dư vào nước sinh hoạt
- Cho biết một số phương pháp có thể loại bỏ khí chlorine dư trong nước sinh hoạt

Phương pháp:

- Chlorine có mùi xốc
- Ngăn ngừa sự tái nhiễm của vi khuẩn
- Tham khảo phần cuối của đoạn văn trên

Lời giải chi tiết:

- Chlorine có mùi xốc, nên khi sử dụng nước sinh có chlorine, chúng ta sẽ ngửi thấy mùi của nước chlorine
- Trong quá trình khử trùng, người ta phải cho một lượng chlorine dư vào nước sinh hoạt. Lượng chlorine dư trong nước sinh hoạt còn có tác dụng ngăn ngừa sự tái nhiễm của vi khuẩn trong quá trình phân phối trong đường ống dẫn nước và trữ nước tại nhà
- Một số phương pháp để loại bỏ khí chlorine dư trong nước sinh hoạt:
 - Sử dụng máy lọc nước than hoạt tính
 - Phơi chậu nước ra ngoài ánh nắng mặt trời $\Rightarrow$ Tia cực tím với cường độ cao vào nước cùng làm giảm lượng chlorine
 - Sử dụng máy lọc nước RO (thẩm thấu ngược) cũng có thể giúp loại bỏ lượng chlorine trong nước

Bài 6 trang 107 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài

Xét các phản ứng: $X_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g) \Delta_r H^0_{298} (*)$

Với X lần lượt là Cl, Br, I

Dựa vào Phụ lục 2:

a) Hãy tính biến thiên enthalpy chuẩn $\Delta_r H^0_{298}$ của mỗi phản ứng

b) Dựa vào kết quả $\Delta_r H^0_{298}$, dự đoán phản ứng của halogen nào với hydrogen thuận lợi nhất

Phương pháp:

LIÊN KẾT ĐƠN						LIÊN KẾT BỘI	
H-H	436	N-H	389	I-I	151	C=C	611
H-F	565	N-N	163	I-Cl	208	C≡C	837
H-Cl	431	N-F	272	I-Br	175	O ₂	498
H-Br	364	N-Cl	200			C=O*	736
H-I	297	N-Br	243	S-H	368	C≡O	1072
		N-O	222	S-F	327	N=O	590
C-H	414	O-H	464	S-Cl	253	N=N	418
C-C	347	O-O	142	S-Br	218	N≡N	946
C-N	305	O-F	190	S-S	266	C≡N	891
C-O	360	O-Cl	203			C=N	615
C-F	485	O-I	234	Si-Si	226	S=O	523
C-Cl	339			Si-H	323	S=S	418
C-Br	276	F-F	159	Si-C	301		
C-I	240	F-Cl	253	Si-O	523		
C-S	259	F-Br	237				
		Cl-Cl	243				
		Cl-Br	218				
		Br-Br	193				

a) $\Delta_r H^0_{298} = E_b(X_2) + E_b(H_2) - 2x E_b(HX)$

b) Giá trị biến thiên enthalpy nào âm hơn thì phản ứng đó diễn ra thuận lợi hơn

Lời giải chi tiết:

a)

- Xét Cl: $Cl_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$

$\Rightarrow \Delta_r H^0_{298} = E_b(Cl_2) + E_b(H_2) - 2x E_b(HCl) = 243 + 436 - 2x 431 = -183 \text{ kJ/mol}$

- Xét Br: $Br_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HBr(g)$

$\Rightarrow \Delta_r H^0_{298} = E_b(Br_2) + E_b(H_2) - 2x E_b(HBr) = 193 + 436 - 2x 364 = -99 \text{ kJ/mol}$

- Xét I: $I_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HI(g)$

$$\Rightarrow \Delta_r H^0_{298} = E_b(I_2) + E_b(H_2) - 2x E_b(HI) = 151 + 436 - 2x 297 = -7 \text{ kJ/mol}$$

b) Giá trị biến thiên enthalpy nào âm hơn thì phản ứng đó diễn ra thuận lợi hơn

$\Rightarrow$ Phản ứng của chlorine với hydrogen diễn ra thuận lợi nhất