

GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN HÓA HỌC LỚP 10

BỘ SÁCH: CÁNH DIỀU

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

Bài 18: Hydrogen halide và hydrohalic acid

Mở đầu trang 109 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Khi hòa tan mỗi hydrogen halide HF, HCl, HBr và HI vào nước thì thu được các dung dịch hydrohalic acid. Dung dịch nào có tính acid yếu nhất? Vì sao?

Lời giải chi tiết

- Tính acid phụ thuộc vào khả năng tách H của acid. Phân tử nào càng dễ tách H thì tính acid càng mạnh

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

=> Khả năng liên kết H-X giảm dần

=> Khả năng tách H trong HX tăng dần

=> Tính acid tăng dần

=> Dung dịch HF có tính acid yếu nhất

I. Hydrogen halide và hydrohalic acid

Câu hỏi 1 trang 109 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Giải thích tại sao xu hướng phân cực của các phân tử HX giảm dần từ HF đến HI

Phương pháp:

Độ âm điện giảm dần

Lời giải chi tiết:

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

=> Sự chênh lệch độ âm điện giữa H và X giảm dần

=> Độ phân cực H-X giảm dần từ F đến I

Câu hỏi 2 trang 109 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Dựa vào Bảng 18.1, hãy cho biết khí hydrogen halide nào sẽ hóa lỏng trước tiên khi nhiệt độ được hạ xuống thấp dần

Bảng 18.1. Nhiệt độ sôi của các hydrogen halide

Hydrogen halide	Nhiệt độ sôi (°C)
Hydrogen fluoride (HF)	19,5
Hydrogen chloride (HCl)	-84,9
Hydrogen bromide (HBr)	-66,7
Hydrogen iodide (HI)	-35,8

Phương pháp:

Nhiệt độ sôi = Nhiệt độ hóa lỏng

Lời giải chi tiết:

- Ở điều kiện thường, nhiệt độ là 25°C, tất cả các hydrogen halide đều ở thể khí

=> Khi hạ nhiệt độ xuống thấp dần, hydrogen fluoride sẽ được hóa lỏng đầu tiên

II. Tính khử của một số ion Halide X⁻**Câu hỏi trang 111 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều****Đề bài:**

Phản ứng của sodium chloride rắn, hay của sodium iodide rắn với sulfuric acid đặc là phản ứng oxi hóa – khử? Vì sao?

Phương pháp giải

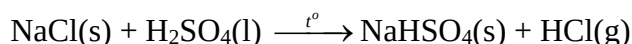
Tham khảo Bảng 18.2:

Bảng 18.2. Phản ứng của một số sodium halide với sulfuric acid đặc, đun nóng

Phương trình hoá học	Một số dấu hiệu
$\text{NaCl}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(l) \xrightarrow{t^\circ} \text{NaHSO}_4(s) + \text{HCl}(g)$	Tạo ra khí HCl có mùi hắc
$2\text{NaBr}(s) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(l) \rightarrow 2\text{NaHSO}_4(s) + \text{Br}_2(g) + \text{SO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$	Tạo ra khí SO ₂ có mùi hắc, hơi Br ₂ màu nâu đỏ
$8\text{NaI}(s) + 9\text{H}_2\text{SO}_4(l) \rightarrow 8\text{NaHSO}_4(s) + \text{I}_2(g) + \text{H}_2\text{S}(g) + 4\text{H}_2\text{O}(g)$ Lưu ý: Ở phản ứng này, khi thay đổi tỉ lệ số mol chất phản ứng, H ₂ SO ₄ có thể bị khử tạo ra SO ₂ hoặc S.	Tạo ra hơi I ₂ màu tím, khí H ₂ S có mùi trứng thối

Lời giải chi tiết

- Xét phản ứng của NaCl với H₂SO₄:



=> Ion Cl⁻ không thể hiện tính khử, không có sự thay đổi số oxi hóa

=> Không phải phản ứng oxi hóa – khử

- Xét phản ứng của NaI với H₂SO₄:



=> Ion I⁻ thể hiện tính khử và khử sulfur trong H₂SO₄ từ số oxi hóa +6 về số oxi hóa -2 trong H₂S

- Giải thích: Do ion Cl^- có tính khử yếu hơn ion I^-

Luyện tập trang 111 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Có thể điều chế được hydrogen bromide từ phản ứng giữa potassium bromide với sulfuric acid đặc, đun nóng không? Vì sao?

Phương pháp giải

Tham khảo Bảng 18.2

Bảng 18.2. Phản ứng của một số sodium halide với sulfuric acid đặc, đun nóng

Phương trình hoá học	Một số dấu hiệu
$\text{NaCl}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(l) \xrightarrow{t^\circ} \text{NaHSO}_4(s) + \text{HCl}(g)$	Tạo ra khí HCl có mùi hắc
$2\text{NaBr}(s) + 3\text{H}_2\text{SO}_4(l) \rightarrow 2\text{NaHSO}_4(s) + \text{Br}_2(g) + \text{SO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$	Tạo ra khí SO_2 có mùi hắc, hơi Br_2 màu nâu đỏ
$8\text{NaI}(s) + 9\text{H}_2\text{SO}_4(l) \rightarrow 8\text{NaHSO}_4(s) + \text{I}_2(g) + \text{H}_2\text{S}(g) + 4\text{H}_2\text{O}(g)$ Lưu ý: Ở phản ứng này, khi thay đổi tỉ lệ số mol chất phản ứng, H_2SO_4 có thể bị khử tạo ra SO_2 hoặc S .	Tạo ra hơi I_2 màu tím, khí H_2S có mùi trứng thối

Lời giải chi tiết

- Khi potassium bromide phản ứng với sulfuric acid đặc, đun nóng. Ta có phương trình:



=> Sản phẩm tạo thành không có HBr

=> Không thể điều chế hydrogen bromide từ phản ứng giữa potassium bromide với sulfuric acid đặc

III. Ứng dụng của một số hydrogen halide

Vận dụng trang 112 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Vật dụng bằng kim loại đồng dễ bị phủ bởi lớp copper(II) oxide

a) Vì sao có thể sử dụng dung dịch hydrochloric acid để tẩy rửa copper (II) oxide?

b) Có thể sử dụng một số dung dịch thường có sẵn trong gia đình để tẩy rửa copper(II) oxide. Đó có thể là dung dịch nào? Vì sao?

Phương pháp giải:

a) $\text{Oxide} + \text{acid} \rightarrow \text{Muối} + \text{Nước}$

b) Giấm ăn, chanh

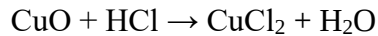
Lời giải chi tiết:

a)

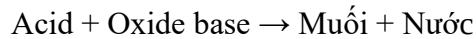
- Dung dịch hydrochloric acid được dùng để trung hòa môi trường base: oxide base, base

=> Sử dụng dung dịch hydrochloric acid để tẩy rửa lớp copper(II) oxide tạo thành dung dịch muối và nước

- Phương trình hóa học:



b) Các dung dịch có sẵn trong gia đình để tẩy rửa copper(II) oxide là: nước chanh, giấm ăn. Vì chúng có tính acid, có thể loại bỏ được lớp copper(II) oxide:



IV. Phân biệt các ion halide X⁻

Thực hành trang 113 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Nhận biết các dung dịch

Có bốn bình nhỏ được đậy bằng nút có ống nhỏ giọt. Mỗi bình chứa một trong các dung dịch sodium chloride, sodium bromide, sodium iodide, hydrochloric acid nhưng tên hóa chất ghi trên nhãn đã bị nhòe.

Hãy thảo luận về hóa chất, dụng cụ cần dùng và trình tự tiến hành thí nghiệm để nhận ra mỗi bình chứa dung dịch gì.

Tiến hành thí nghiệm, ghi lại kết quả. Lặp lại thí nghiệm để kiểm tra kết quả

Phương pháp:

- Bước 1: Sử dụng quỳ tím để nhận biết hydrochloric acid
- Bước 2: Sử dụng silver nitrate

Lời giải chi tiết:

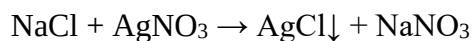
- 4 dung dịch cần nhận biết là: NaCl, NaBr, NaI, HCl
- Hóa chất: Giấy quỳ tím, dung dịch silver nitrate
- Dụng cụ: 4 ống nghiệm
- Tiến hành thí nghiệm và kết quả:

Bước 1: Lấy ở mỗi bình khoảng 2 mL dung dịch vào 4 ống nghiệm tương ứng

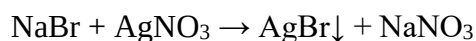
Bước 2: Sử dụng quỳ tím nhúng vào 4 dung dịch trong 4 ống nghiệm. Ống nghiệm nào làm quỳ tím hóa đỏ => Dung dịch hydrochloric acid

Bước 3: Nhỏ khoảng 2 mL dung dịch silver nitrate vào 3 ống nghiệm còn lại và có những hiện tượng sau:

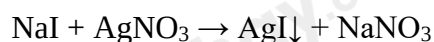
Ống nghiệm xuất hiện kết tủa trắng AgCl => Ống nghiệm đó chứa NaCl



Ống nghiệm xuất hiện kết tủa vàng nhạt AgBr => Ống nghiệm đó chứa NaBr



Ống nghiệm xuất hiện kết tủa vàng AgI => Ống nghiệm đó chứa NaI



Luyện tập trang 113 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Hãy mô tả hiện tượng và viết phương trình hóa học khi cho từ từ vài giọt dung dịch silver nitrate vào ống nghiệm chứa từng dung dịch potassium fluoride, hydrochloric acid, sodium bromide

Phương pháp:

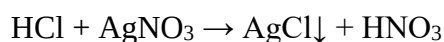
Khi nhỏ dung dịch silver nitrate vào dung dịch chứa ion X^-

- + Nếu xuất hiện kết tủa trắng $\Rightarrow Cl^-$
- + Nếu xuất hiện kết tủa vàng nhạt $\Rightarrow Br^-$
- + Nếu không thấy sự biến đổi $\Rightarrow F^-$

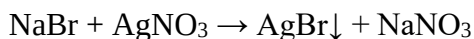
Lời giải chi tiết:

- Khi cho từ từ vài giọt dung dịch silver nitrate vào ống nghiệm chứa từng dung dịch potassium fluoride, hydrochloric acid, sodium bromide:

- + Ống nghiệm xuất hiện kết tủa trắng $AgCl \Rightarrow$ Ống nghiệm đó chứa HCl



- + Ống nghiệm xuất hiện kết tủa vàng nhạt $AgBr \Rightarrow$ Ống nghiệm đó chứa NaBr



- + Ống nghiệm không có sự biến đổi do không có phản ứng hóa học xảy ra $\Rightarrow$ Ống nghiệm chứa KF

Bài 1 trang 114 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều**Đề bài:**

Hãy giải thích vì sao nhiệt độ sôi của hydrogen bromide cao hơn nhiệt độ sôi của hydrogen chloride

Phương pháp:

Nhiệt độ sôi phụ thuộc vào:

- + Khối lượng phân tử
- + Lực van der Waals

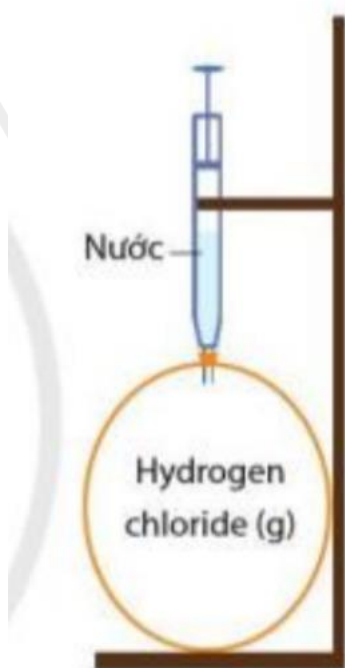
Lời giải chi tiết:

Nhiệt độ sôi của hydrogen bromide cao hơn nhiệt độ sôi của hydrogen chloride được giải thích như sau:

- + Khối lượng phân tử HBr (81) cao hơn khối lượng phân tử HCl (36,5)
- + Br có bán kính nguyên tử lớn, có nhiều electron hơn Cl $\Rightarrow$ Tăng khả năng lưỡng cực HX $\Rightarrow$ Làm tăng tương tác van der Waals giữa các phân tử

Bài 2 trang 114 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều**Đề bài:**

Quan sát hình bên, nếu bơm từ từ cho đến hết lượng nước trong xi – lanh vào bong bóng chứa khí hydrogen chloride thì hiện tượng gì sẽ xảy ra. Giải thích



Phương pháp:

Quả bóng xẹp vào

Lời giải chi tiết:

Khí hydrogen chloride tan nhiều trong nước tạo thành dung dịch hydrochloric acid

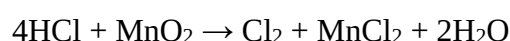
=> Khi bơm nước vào, khí hydrogen chloride bị hòa tan hết

=> Quả bóng bị xẹp vào

Bài 3 trang 114 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Phản ứng dưới đây có thể được thực hiện để điều chế khí chlorine trong phòng thí nghiệm



a) Trong phản ứng trên, hãy xác định chất khử và chất oxi hóa

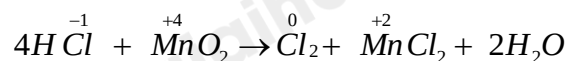
b) Hãy dự đoán, hydroiodic acid có phản ứng được với mangan(IV) oxide không. Giải thích

Phương pháp:

- Chất khử là chất nhường electron

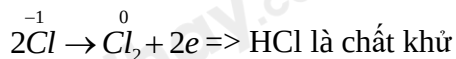
- Chất oxi hóa là chất nhận electron

Lời giải chi tiết:



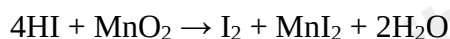
a)





b) HI có tính khử mạnh hơn HCl

$\Rightarrow$ HI có thể phản ứng được với MnO_2



Bài 4 trang 114 Sách giáo khoa Hóa học 10 – Cánh diều

Đề bài:

Dung dịch hydrobromic acid không màu, để lâu trong không khí thì chuyển sang màu vàng nâu do phản ứng với oxygen trong không khí

a) Từ hiện tượng được mô tả trên, hãy dự đoán sản phẩm của quá trình dung dịch hydrobromic acid bị oxi hóa bởi oxygen trong không khí

b) Thực tế, hydrobromic acid được bảo quản trong các lọ tối màu. Giải thích

Phương pháp:

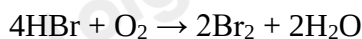
a) Màu vàng nâu là màu của nước bromine

b) Sẽ bị oxi hóa

Lời giải chi tiết:

a)

Khi để lâu trong không khí thì chuyển sang màu vàng nâu $\Rightarrow$ Sản phẩm có sự tạo thành nước Bromine



b)

Hydrobromic acid được bảo quản trong các lọ tối màu, nếu để nơi có ánh sáng hoặc trong bình sáng thì khí oxygen sẽ được tạo ra do thành phần của acid HBrO

$\Rightarrow$ HBr bị oxi hóa bởi oxygen