

PHẦN 2

GIẢNG DẠY CÁC BÀI CỤ THỂ

Bài 31 (2 tiết) TÍNH CHẤT, ỨNG DỤNG CỦA HIĐRO

A. MỤC TIÊU

- 1.** HS biết hiđro là chất khí, nhẹ nhất trong các chất khí.
- 2.** HS biết và hiểu khí hiđro có tính khử, tác dụng với oxi ở dạng đơn chất và hợp chất, các phản ứng này đều toả nhiệt ; biết hỗn hợp khí hiđro với oxi là hỗn hợp nổ.
- 3.** HS biết hiđro có nhiều ứng dụng, chủ yếu do tính chất rất nhẹ, do tính khử và do toả nhiều nhiệt khi cháy.
- 4.** HS biết cách đốt cháy hiđro trong không khí, biết cách thử hiđro nguyên chất và quy tắc an toàn khi đốt cháy hiđro, biết làm thí nghiệm hiđro tác dụng với đồng oxit, biết viết phương trình hoá học của hiđro với oxi và với oxit kim loại.

B. CHUẨN BỊ ĐỒ DÙNG DẠY HỌC

GV chuẩn bị sẵn một vài ống nghiệm chứa khí hiđro có đậy nút kín, có ghi tên, đặt trên giá ống nghiệm, một hai quả bóng bay đã được bơm khí hiđro,

miệng quả bóng được buộc chặt bằng sợi dây chỉ dài. GV chuẩn bị một bình Kíp đơn giản có các hoá chất như hình 5.1, SGK và dụng cụ thí nghiệm như hình 5.2, SGK.

C. NỘI DUNG VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

– Cách thử độ tinh khiết của hidro⁽¹⁾. Trước khi đốt cháy hidro ở đầu ống dẫn khí của dụng cụ điều chế hidro hoặc trước khi thu khí H_2 vào lọ để biểu diễn sự cháy thì nhất thiết phải thử độ tinh khiết của nó.

Để thử độ tinh khiết của H_2 , ta thu khí H_2 vào ống nghiệm bằng cách úp ngược ống nghiệm vào đầu ống dẫn khí của dụng cụ điều chế khí hidro. Giữ cho ống nghiệm thẳng đứng với đáy ở phía trên, thu khí vào đáy ống nghiệm bằng phương pháp dùng hidro đẩy không khí, sau đó, đưa ống nghiệm đã thu đầy khí H_2 ra xa bình Kíp và đưa miệng ống nghiệm vào gần ngọn lửa đèn cồn. Cũng có thể dùng ngón tay bịt kín miệng ống nghiệm đã thu đầy khí H_2 và đưa đến gần ngọn lửa đèn cồn thì mở ngón tay ra. Nếu có tiếng nổ mạnh là hidro lẫn nhiều không khí.

Lúc đó, không được đốt cháy hidro ở đầu ống dẫn khí của dụng cụ điều chế hidro. Cần tiếp tục thử lần thứ hai tương tự như trên. Chỉ khi nào hidro cháy có tiếng nổ nhỏ hoặc gần như không có tiếng nổ, chỉ có tiếng "púp", lúc đó khí H_2 thoát ra đã gần tinh khiết, khi đó có thể đốt H_2 ở đầu ống dẫn khí của dụng cụ điều chế hidro hoặc dùng khí H_2 để làm các thí nghiệm tiếp theo.

– Nhiệt độ ngọn lửa của hidro cháy với oxi có thể lên tới 2000 °C.

D. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

Bài học "Tính chất, ứng dụng của hidro" được dạy trong 2 tiết. Có thể tiến hành các hoạt động 1, 2, 3 trong 1 tiết học, còn các hoạt động 4, 5 trong tiết học thứ 2.

I – Tính chất vật lí

– *Hoạt động 1* : HS quan sát, GV giới thiệu một ống nghiệm chứa đầy khí hidro được đậy nút kín và trả lời câu hỏi về trạng thái, màu sắc của khí hidro.

(1) Nguyễn Cương, Nguyễn Mạnh Dung. Phương pháp dạy học hoá học. Tập ba. NXB Giáo dục, Hà Nội, 2001, tr.51.

Sau đó, HS quan sát một quả bóng bay đã được bơm khí hidro, miệng quả bóng được buộc chặt bằng sợi chỉ dài và trả lời câu hỏi của GV về dự đoán tỉ khối của khí hidro so với không khí. Tiếp đó, HS trả lời các câu hỏi về tính tan trong nước của khí H_2 và rút ra nhận xét chung về tính chất vật lí của khí hidro.

II – Tính chất hoá học

1. Tác dụng với oxi

– *Hoạt động 2* : HS quan sát GV làm thí nghiệm biểu diễn sự cháy của hidro trong lọ đựng oxi và trong không khí như hình 5.1a và 5.1b (SGK). Theo hướng dẫn của GV, HS nhận xét các hiện tượng và giải thích, viết phương trình phản ứng cháy của hidro trong oxi.

– *Hoạt động 3* : Để khắc sâu kiến thức "hỗn hợp khí hidro và oxi là hỗn hợp nổ ; Hỗn hợp sẽ gây nổ mạnh nhất nếu trộn khí H_2 với khí O_2 theo tỉ lệ về thể tích 2 : 1", có thể cho HS quan sát thí nghiệm biểu diễn của GV về sự nổ của hỗn hợp khí H_2 và O_2 như sau : Lấy một ống nghiệm có thành thuỷ tinh dày, thu vào ống lần lượt 2 thể tích khí hidro và 1 thể tích khí oxi bằng cách đẩy nước khỏi ống nghiệm thu, dùng nút cao su nút kín ống. Lấy băng dính (loại trong suốt) quấn quanh ống nghiệm rồi đưa miệng ống tới gần ngọn lửa đèn cồn và mở nút cao su. Sẽ có tiếng nổ mạnh. Trong thí nghiệm này, các phân tử hidro đã tiếp xúc với các phân tử oxi, khi được đốt nóng, chúng lập tức tham gia phản ứng. Phản ứng này toả nhiều nhiệt. Thể tích nước mới tạo thành bị dẫn nở đột ngột, gây ra sự chấn động không khí, đó là tiếng nổ mà ta nghe được.

Sau đó, GV sửa chữa, bổ sung các câu trả lời theo các câu hỏi đã được đề ra trong SGK và giới thiệu cách thử độ tinh khiết của dòng khí hidro được điều chế từ bình Kíp, chỉ dẫn cách bảo đảm an toàn khi làm thí nghiệm với hidro.

2. Tác dụng với đồng oxit

– *Hoạt động 4* : HS quan sát thí nghiệm biểu diễn của GV (theo hình 5.2, SGK). HS quan sát, nhận xét các hiện tượng, trả lời các câu hỏi của GV, thí dụ về :

- Mục đích của thí nghiệm sắp tiến hành ?
- Các bộ phận chủ yếu của thiết bị thí nghiệm ?
- Màu sắc của chất bột đồng (II) oxit trước khi làm thí nghiệm ?
- Ở nhiệt độ thường, khi cho dòng khí H_2 đi qua CuO , có hiện tượng gì ?
- Làm gì để kiểm tra độ tinh khiết của khí hidro ?

• Sau khi đã kiểm tra độ tinh khiết của khí hidro và bắt đầu đun nóng phần ống thuỷ tinh có chứa bột CuO thì chất bột đen CuO có biến đổi thế nào ? (bột màu đen chuyển dần sang màu đỏ gạch). Còn có chất gì được tạo thành ở trong ống ? (những giọt nước).

Sau đó, cho HS viết phương trình phản ứng hoá học đã xảy ra và kết luận rằng hidro có khả năng kết hợp với oxi trong hợp chất đồng (II) oxit để tạo ra đơn chất Cu và hợp chất H₂O.

III – Ứng dụng

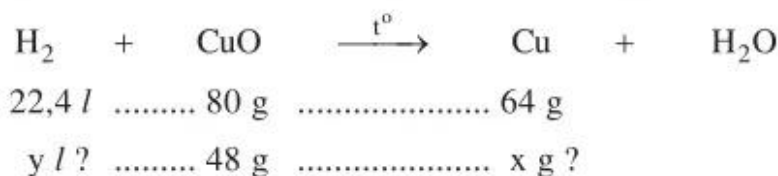
– *Hoạt động 5* : Có thể cho HS dựa vào hình vẽ 5.3. SGK (điều chế và ứng dụng của hidro) kể ra những ứng dụng của hidro và giải thích những ứng dụng đó dựa trên cơ sở những tính chất vật lí và hoá học nào của hidro.

E. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

3. Trong các chất khí, hidro là khí *nhẹ nhất*. Khí hidro có *tính khử*.

Trong phản ứng giữa H₂ và CuO, H₂ có *tính khử* vì *chiếm oxi* của chất khác ; CuO có *tính oxi hoá* vì *nhường oxi* cho chất khác.

4. Phương trình hoá học của phản ứng hidro khử đồng (II) oxit :



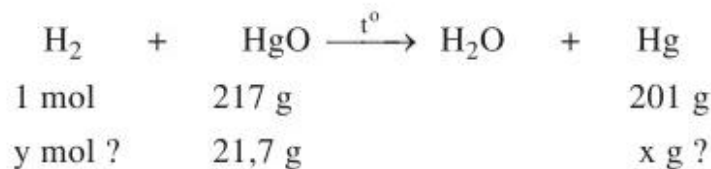
a) Khối lượng kim loại đồng thu được khi khử 48 gam CuO :

$$x = \frac{64.48}{80} = 38,4 \text{ (g) Cu.}$$

b) Thể tích khí H₂ cần dùng :

$$y = \frac{22,4.48}{80} = 13,44 \text{ (l) H}_2.$$

5. Phản ứng hidro khử thuỷ ngân (II) oxit :



a) Số gam thuỷ ngân thu được :

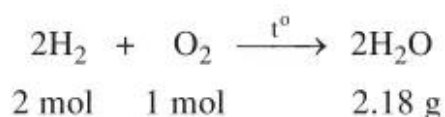
$$x = \frac{21,7 \cdot 201}{217} = 20,1 \text{ (g)}.$$

b) Số mol khí hidro cần dùng :

$$y = \frac{1 \cdot 21,7}{217} = 0,1 \text{ (mol)}.$$

Thể tích khí hidro cần dùng : $0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ (l)}$.

6. Phản ứng hoá hợp của hidro với oxi :



Theo phương trình hoá học, thể tích khí hidro gấp 2 lần thể tích khí oxi. Nếu dùng 2,8 lít khí oxi thì thể tích khí hidro sẽ dùng là $2,8 \cdot 2 = 5,6 \text{ (l)}$. Thể tích hidro đã dùng là 8,4 lít, gấp hơn 2 lần thể tích khí oxi ở đề bài cho (5,6 lít). Vậy tất cả lượng khí oxi đã tham gia phản ứng (và còn dư hidro).

Khối lượng nước thu được từ 2,8 lít oxi là :

$$y = \frac{36 \cdot 2,8}{22,4} = 4,5 \text{ (g) H}_2\text{O}.$$