

Các dạng bài tập về nước cứng

Để học tốt môn Hóa học lớp 12

Chuyên đề Hóa học 12 Các dạng bài tập về nước cứng. Nội dung tài liệu sẽ giúp các bạn học sinh giải bài tập **Hóa học lớp 12** hiệu quả hơn. Mời các bạn tham khảo.

Hóa học 12: Các dạng bài tập về nước cứng

1. Phương pháp và ví dụ các dạng bài tập về nước cứng
2. Bài tập trắc nghiệm về nước cứng

1. Phương pháp và ví dụ các dạng bài tập về nước cứng

Lý thuyết và Phương pháp giải

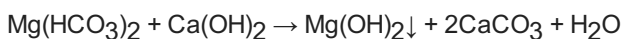
* Lưu ý:

- Nước có nhiều ion Ca^{2+} , Mg^{2+} là nước cứng.
- Nước không chứa hoặc chứa ít các ion trên gọi là nước mềm.
- + Nước cứng tạm thời: chứa các ion: Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- .
- + Nước cứng tạm thời: chứa các ion: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} .

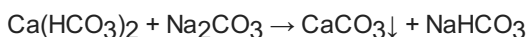
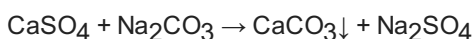
Cách làm mềm nước:

Phương pháp hóa học:

Đối với nước cứng tạm thời, đun nóng hoặc dùng $\text{Ca}(\text{OH})_2$ rồi lọc kết tủa



Cả 2 loại nước cứng đều có thể dùng dung dịch Na_2CO_3



Ví dụ minh họa

Bài 1: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nước cứng là nước có chứa các muối CaCl_2 , MgCl_2 ,...
- B. Nước mềm là nước có chứa ít hoặc không chứa các ion Ca^{2+} , Mg^{2+}
- C. Nước trong tự nhiên đều là nước cứng vì có chứa cation Ca^{2+} , Mg^{2+} .
- D. Nước khoáng đều là nước cứng.

Hướng dẫn:

Nước cứng là nước có chứa nhiều ion Ca^{2+} , Mg^{2+} .

Nếu nước có chứa Ca^{2+} , Mg^{2+} nhưng dưới mức tới hạn thì không gọi là nước cứng.

Bài 2: Trong thể tích nước cứng có chứa 6.105^- mol CaSO_4 cần số gam Na_2CO_3 đủ làm mềm thể tích nước đó là:

- A. 7,20 mg
- B. 6,82 mg

C. 7,00 mg

D. 6,36 mg

Hướng dẫn:

Phản ứng: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

Số mol Na_2SO_4 = số mol CaSO_4 = $6 \cdot 10^{-5}$ (mol)

Khối lượng Na_2CO_3 cần dùng là:

$$106 \cdot 6 \cdot 10^{-5} \text{ gam} = 636 \cdot 10^{-5} \text{ (gam)} = 6,36 \text{ (mg)}$$

Bài 3: Một cốc nước có chứa các ion: Na^+ (0,02 mol), Mg^{2+} (0,02 mol), Ca^{2+} (0,04 mol), Cl^- (0,02 mol), HCO_3^- (0,10 mol) và SO_4^{2-} (0,01 mol). Đun sôi cốc nước trên cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì nước trong cốc:

A. có tính cứng toàn phần

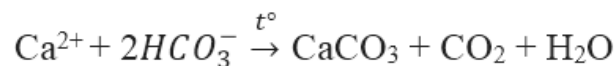
B. có tính cứng vĩnh cửu

C. là nước mềm

D. có tính cứng tạm thời.

Hướng dẫn:

- Phản ứng khi đun sôi:



- Nhận xét: $2 \cdot n_{\text{Ca}^{2+}}, \text{Mg}^{2+} \cdot 2 \cdot (0,02 + 0,04) = 0,12 > n_{\text{HCO}_3^-}$

Nên sau khi đun nóng HCO_3^- đã chuyển hết thành kết tủa và CO_2 . Trong dung dịch còn $\text{Cl}^-, \text{SO}_4^{2-}$ ($\text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}$) dư nên nước còn lại trong cốc có tính cứng toàn phần.

Bài 4: Dung dịch A chứa các cation $\text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}, \text{Ba}^{2+}$ và 0,1 mol Cl^- , 0,2 mol NO_3^- . Thêm V lít dung dịch K_2CO_3 1M vào dung dịch A để thu được lượng kết tủa lớn nhất. Giá trị của V là:

A. 150 ml

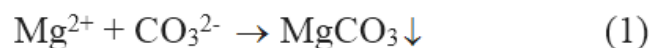
B. 300 ml

C. 200 ml

D. 250 ml

Hướng dẫn:

Các phương trình ion rút gọn:



Gọi x, y và z là số mol $\text{Mg}^{2+}, \text{Ca}^{2+}$ và Ba^{2+} trong dung dịch A. Dung dịch trung hòa điện nên: $2x + 2y + 2z = 0,1 + 0,2 = 0,3 \rightarrow x + y + z = 0,15$

Từ (1), (2) và (3) $\Rightarrow n_{\text{CO}_3^{2-}} = x + y + z = 0,15 = n_{\text{K}_2\text{CO}_3}$

$\Rightarrow V_{\text{dd K}_2\text{CO}_3} = 0,15/1 = 0,15 \text{ (lit)} = 150 \text{ (ml)}$

2. Bài tập trắc nghiệm về nước cứng

Bài 1: Chất nào sau đây được dùng để làm mềm nước cứng vĩnh cửu?

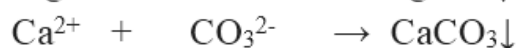
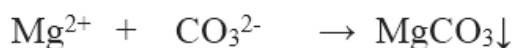
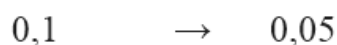
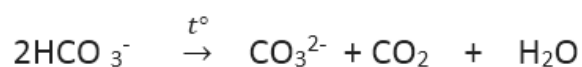
- A. Na_2CO_3 và Na_3PO_4
- B. Na_2SO_4 và Na_3PO_4 .
- C. HCl và Na_2CO_3 .
- D. HCl và $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Đáp án: A

Bài 2: Một cốc nước có chứa các ion: Na^+ (0,02 mol), Mg^{2+} (0,02 mol), Ca^{2+} (0,04 mol), Cl^- (0,02 mol), HCO_3^- (0,10 mol) và SO_4^{2-} (0,01 mol). Đun sôi cốc nước trên cho đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì nước còn lại trong cốc:

- A. Có tính cứng hoàn toàn
- B. Có tính cứng vĩnh cửu
- C. Là nước mềm
- D. Có tính cứng tạm thời

Đáp án: B



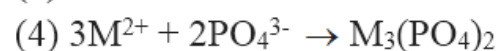
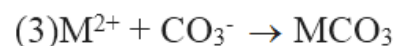
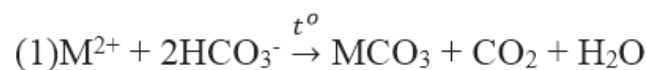
Vì lượng CO_3^{2-} không đủ để kết tủa hết ion Mg^{2+} hoặc Ca^{2+} nên trong dung dịch thu được sau phản ứng chứa Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} đó là nước cứng vĩnh cửu

Bài 3: Trong một cốc nước có chứa 0,01 mol Na^+ ; 0,02 mol Ca^{2+} ; 0,01 mol Mg^{2+} ; 0,05 mol HCO_3^- và 0,02 mol Cl^- . Nước trong cốc là:

- A. Nước mềm
- B. Nước cứng tạm thời
- C. Nước cứng vĩnh cửu
- D. Nước cứng toàn phần

Đáp án: D

Bài 4: Cho các phản ứng mô tả các phương pháp khác nhau để làm mềm nước cứng (dùng M^{2+} thay cho Ca^{2+} và Mg^{2+}) như sau:



Phương pháp nào có thể áp dụng với nước có tính cứng tạm thời?

- A. (1)
- B. (2)
- C. (1) và (2)
- D. (1), (2), (3) và (4)

Đáp án: D

Bài 5: Có các chất sau: NaCl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 , HCl . Cặp chất nào có thể làm mềm nước cứng tạm thời:

- A. NaCl và Ca(OH)_2
- B. Ca(OH)_2 và Na_2CO_3
- C. Na_2CO_3 và HCl
- D. NaCl và HCl

Đáp án: B

Bài 6: Có các chất sau:

- (1) NaCl
- (2) Ca(OH)_2
- (3) Na_2CO_3
- (4) HCl
- (5) K_3PO_4

Các chất có thể làm mềm nước cứng tạm thời là:

- A. 1, 3, 5
- B. 2, 3, 4
- C. 2, 3, 5
- D. 3, 4, 5

Đáp án: C

Bài 7: Để làm mềm nước cứng vĩnh cửu ta có thể dùng:

- A. HCl
- B. K_2CO_3
- C. CaCO_3
- D. NaCl

Đáp án: B

Bài 8: Nước cứng tạm thời là nước cứng có chứa ion HCO_3^- . Nước cứng vĩnh cửu là nước cứng có chứa ion Cl^- hay SO_4^{2-} .

Để làm mềm nước cứng có 3 loại ion trên người ta:

- A. Đun sôi nước
- B. Dùng lượng vừa đủ Ca(OH)_2
- C. Dùng dung dịch Na_2CO_3
- D. Các câu trên đều đúng.

Đáp án: C

Bài 9: Phát biểu nào sai khi nói về nước cứng:

- A. Nước cứng là nước có nhiều ion Ca^{2+} và Mg^{2+}
- B. Nước cứng tạm thời là nước cứng có chứa ion HCO_3^-
- C. Nước cứng vĩnh cửu là nước cứng có chứa ion CO_3^{2-} và Cl^-
- D. Nước mềm là nước có chứa ít ion Ca^{2+} và Mg^{2+}

Đáp án: C

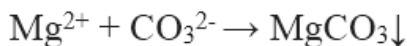
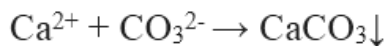
Bài 10: Một mẫu nước cứng chứa các ion: Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} . Chất được dùng để làm mềm nước cứng trên là :

- A. Na_2CO_3
- B. HCl

C. H_2SO_4

D. NaHCO_3

Đáp án: A



Bài 11: Dãy gồm các chất đều có thể làm mất tính cứng tạm thời của nước là:

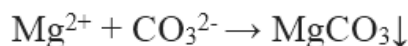
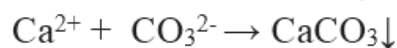
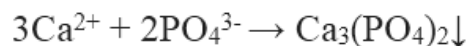
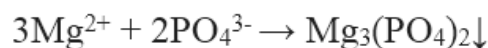
A. NaOH , Na_3PO_4 , Na_2CO_3

B. HCl , NaOH , Na_2CO_3

C. KCl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 .

D. HCl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 .

Đáp án: A



Bài 12: Cho 2 cốc nước chứa các ion: Cốc 1: Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cốc 2: Ca^{2+} , HCO_3^- , Cl^- , Mg^{2+} . Để khử hoàn toàn tính cứng của nước ở cả hai cốc người ta:

A. Cho vào 2 cốc dung dịch NaOH dư

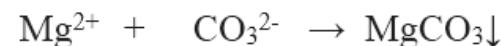
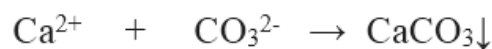
B. Đun sôi một hồi lâu 2 cốc

C. Cho vào 2 cốc một lượng dư dung dịch Na_2CO_3

D. Cho vào 2 cốc dung dịch NaHSO_4

Đáp án: C

Cả hai cốc đều xảy ra phản ứng làm giảm nồng độ của cation Mg^{2+} và Ca^{2+}



Mời các bạn tham khảo thêm các bài viết dưới đây của chúng tôi:

- [Tính chất chung của kim loại kiềm, kiềm thổ, nhôm](#)
- [Chuỗi phản ứng hóa học của kim loại kiềm, kiềm thổ, nhôm](#)
- [Nhận biết, điều chế kim loại kiềm, kiềm thổ, nhôm](#)
- [Bài toán xác định tên kim loại](#)
- [\$\text{CO}_2\$, \$\text{SO}_2\$ tác dụng với dung dịch kiềm](#)
- [Tính lưỡng tính của nhôm](#)
- [Phản ứng nhiệt nhôm](#)
- [Các dạng bài tập về muối cacbonat](#)

Trên đây VnDoc đã giới thiệu tới các bạn [Các dạng bài tập về nước cứng](#). Để có kết quả cao hơn trong học tập, VnDoc xin giới thiệu tới các bạn học sinh tài liệu [Giải bài tập Toán lớp 12](#), [Giải bài tập Hóa học lớp 12](#), [Giải bài tập Vật Lí 12](#), [Tài liệu học tập lớp 12](#) mà VnDoc tổng hợp và đăng tải.