

GIẢI SÁCH GIÁO KHOA MÔN KHOA HỌC TỰ NHIÊN LỚP 7

BỘ SÁCH: CÁNH DIỀU

PHẦN 1: CHẤT VÀ SỰ BIẾN ĐỔI CỦA CHẤT

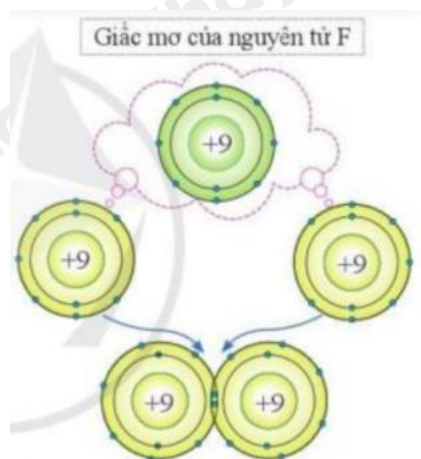
CHỦ ĐỀ 3: PHÂN TỬ

Bài 5: Giới thiệu về liên kết hóa học

Mở đầu trang 33 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

Trong điều kiện thường, nguyên tử của các nguyên tố khí hiếm tồn tại độc lập vì có lớp electron ngoài cùng bền vững. Nguyên tử của các nguyên tố khác luôn có xu hướng tham gia liên kết để có được lớp electron ngoài cùng bền vững tương tự khí hiếm. Vậy liên kết giữa các nguyên tử được hình thành như thế nào?



Lời giải chi tiết:

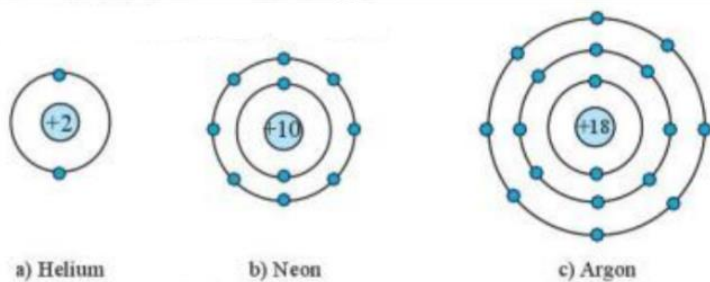
- Liên kết giữa các nguyên tử được hình thành nhờ vào sự góp chung electron, nhường electron hoặc nhận electron để đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm

I. Đặc điểm cấu tạo vỏ nguyên tử khí hiếm

Câu hỏi trang 33 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

Quan sát hình 5.1, hãy cho biết số electron ở lớp ngoài cùng của vỏ nguyên tử khí hiếm



Hình 5.1. Mô hình cấu tạo vỏ nguyên tử của một số khí hiếm

Phương pháp:

Quan sát hình 5.1, đếm số quả cầu màu xanh ở đường tròn ngoài cùng

Lời giải chi tiết

- Xét nguyên tử helium: có 2 electron ở lớp ngoài cùng
- Xét nguyên tử neon: có 8 electron ở lớp ngoài cùng
- Xét nguyên tử argon: có 8 electron ở lớp ngoài cùng

Tìm hiểu thêm trang 34 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

Helium được phát hiện vào năm 1868, khi các nhà khoa học nhận thấy một nguyên tố chưa được biết đến trong quang phổ ánh sáng từ Mặt Trời. Helium được đặt theo tên của thần Mặt Trời – Helios (theo tiếng Hy Lạp). Tuy nhiên, phải tới năm 1895, các nhà khoa học mới thu được helium trong quá trình xử lý quặng uranium. Mặc dù trong vũ trụ, helium là khí phổ biến thứ hai sau khí hydrogen, nhưng trên Trái Đất khí helium tương đối hiếm. Hãy tìm hiểu một số ứng dụng của helium trong thực tiễn

Phương pháp:

Học sinh tìm hiểu qua sách, báo, tivi, internet...

Lời giải chi tiết:

- Ứng dụng của helium trong hàn luyện kim: bảo vệ các mối hàn tốt, tránh tình trạng oxy hóa, han gỉ
- Kiểm tra rò rỉ trên hệ thống điều hòa xe hơi, tàu thuyền
- Bơm bóng bay
- Làm sạch bồn chứa
- Hỗ trợ điều trị hen suyễn, vận hành của máy chụp cộng hưởng từ MRI

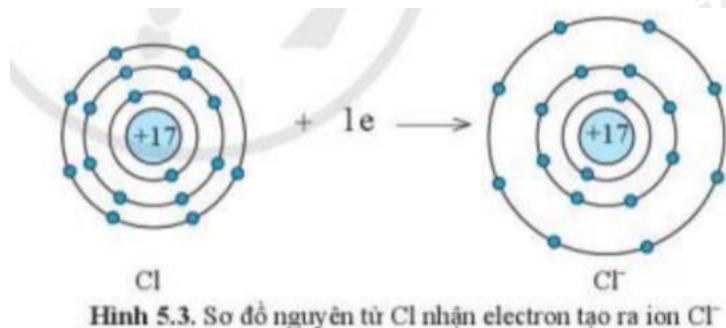
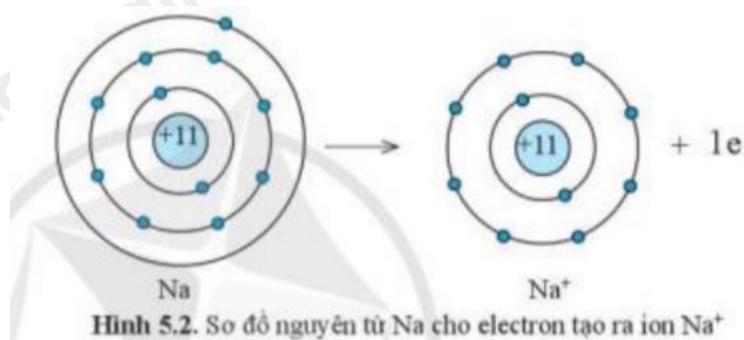
- Làm chất bán dẫn: làm mát do độ dẫn nhiệt và nhiệt riêng rất cao
- Trong lò phản ứng hạt nhân làm môi trường truyền nhiệt
- Làm thay đổi giọng nói

II. Liên kết ion

Câu hỏi trang 34 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

1. Quan sát hình 5.2 và hình 5.3, cho biết lớp vỏ của các ion Na^+ , Cl^- tương tự vỏ nguyên tử của nguyên tố khí hiếm nào.
2. Quan sát hình 5.2, hãy so sánh về số electron, số lớp electron giữa nguyên tử Na và ion Na^+



Phương pháp:

1. Đếm số electron ở lớp vỏ và số lớp electron của ion Na^+ , Cl^-
2. Đếm số electron và số lớp electron của nguyên tử Na, ion Na^+

Lời giải chi tiết:

1.

- Xét ion Na^+ :

+ Có 10 hình cầu màu xanh ở các đường tròn \Rightarrow Có 10 electron ở lớp vỏ

+ Có 2 đường tròn xung quanh hạt nhân => Có 2 lớp electron

=> Lớp vỏ ion Na^+ tương tự vỏ nguyên tử của nguyên tố khí hiếm Ne

- Xét ion Cl^-

+ Có 18 hình cầu màu xanh ở các đường tròn => Có 18 electron ở lớp vỏ

+ Có 3 đường tròn xung quanh hạt nhân => Có 3 lớp electron

=> Lớp vỏ ion Cl^- tương tự vỏ nguyên tử của nguyên tố khí hiếm Ar

2.

- Nguyên tử Na có 11 electron và 3 lớp electron

- Ion Na^+ có 10 electron và 2 lớp electron

=> Nguyên tử Na đã mất đi 1 electron để tạo thành ion Na^+

Luyện tập 1 trang 35 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

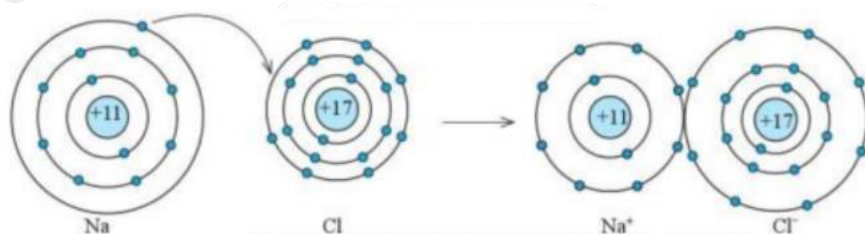
Số electron ở lớp ngoài cùng của nguyên tử K và F lần lượt là 1 và 7. Hãy cho biết khi K kết hợp với F để tạo thành phân tử potassium fluoride, nguyên tử K cho hay nhận bao nhiêu electron. Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử potassium fluoride

Phương pháp:

- K có 1 electron ở lớp ngoài cùng => Tương tự nguyên tử Na

- F có 7 electron ở lớp ngoài cùng => Tương tự nguyên tử Cl

- Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết: Tương tự hình 5.4

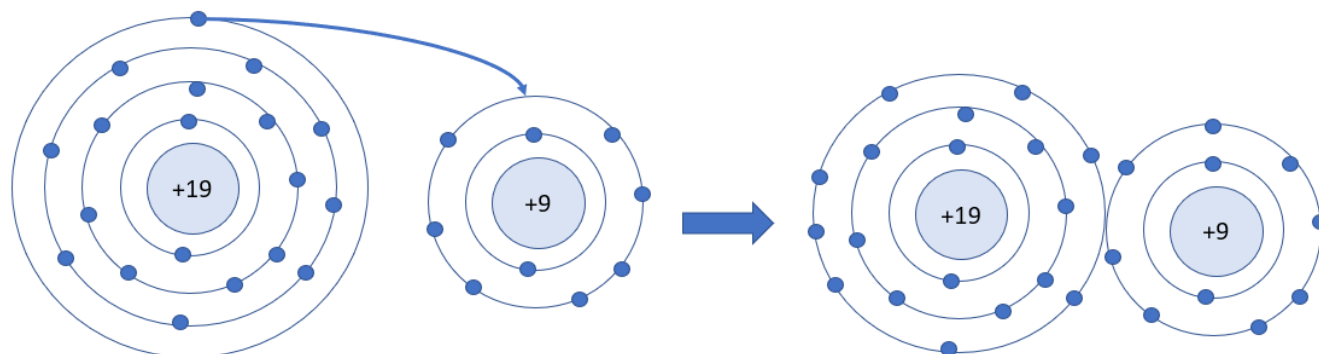


Hình 5.4. Sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử sodium chloride

Lời giải chi tiết:

- Khi K liên kết với F tạo thành phân tử potassium fluoride sẽ diễn ra sự cho và nhận electron giữa 2 nguyên tử. Với nguyên tử K có 1 electron ở lớp ngoài cùng => Cho đi 1 electron ở lớp ngoài cùng để đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm

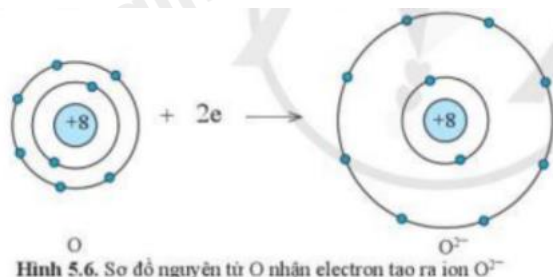
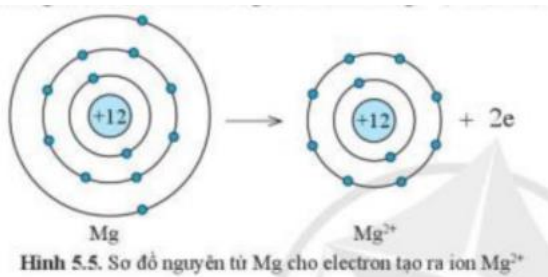
- Sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử potassium fluoride:



Câu hỏi trang 35 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

1. Quan sát các hình 5.5 và 5.6, cho biết các ion Mg^{2+} và O^{2-} có lớp vỏ tương tự khí hiếm nào
2. Quan sát hình 5.5, hãy so sánh về số electron, số lớp electron giữa nguyên tử Mg và ion Mg^{2+}



Phương pháp:

1. Đếm số electron ở lớp vỏ và số lớp electron của ion Mg^{2+} , O^{2-}
2. Đếm số electron và số lớp electron của nguyên tử Mg, ion Mg^{2+}

Lời giải chi tiết:

1.

- Xét ion Mg^{2+} :

+ Có 10 hình cầu màu xanh ở các đường => Có 10 electron ở lớp vỏ

+ Có 2 đường tròn xung quanh hạt nhân => Có 2 lớp electron

=> Lớp vỏ ion Mg^{2+} tương tự vỏ nguyên tử của nguyên tố khí hiếm Ne

- Xét ion O^{2-}

+ Có 10 hình cầu màu xanh ở các đường tròn => Có 10 electron ở lớp vỏ

+ Có 2 đường tròn xung quanh hạt nhân => Có 2 lớp electron

=> Lớp vỏ ion O^{2-} tương tự vỏ nguyên tử của nguyên tố khí hiếm Ne

2.

- Nguyên tử Mg có 12 electron và 3 lớp electron

- Ion Mg^{2+} có 10 electron và 2 lớp electron

=> Nguyên tử Na đã mất đi 2 electron để tạo thành ion Mg^{2+}

Luyện tập 1 trang 35 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

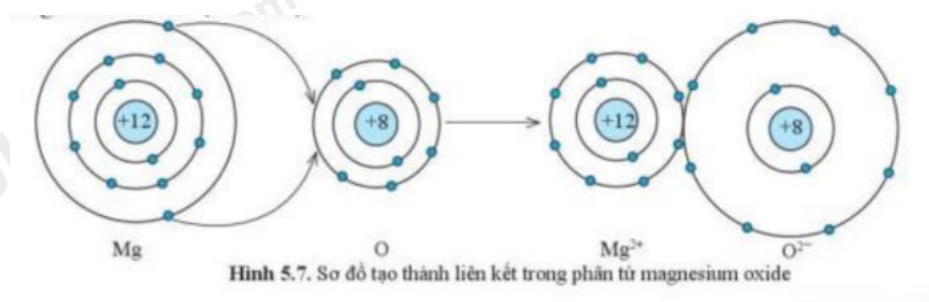
Nguyên tử Ca có 2 electron ở lớp ngoài cùng. Hãy vẽ sơ đồ tạo thành liên kết khi nguyên tử Ca kết hợp với nguyên tử O tạo ra phân tử calcium oxide

Phương pháp:

- Ca có 2 electron ở lớp ngoài cùng => Tương tự nguyên tử Mg

- O có 6 electron ở lớp ngoài cùng

- Vẽ sơ đồ tạo thành liên kết: Tương tự hình 5.7

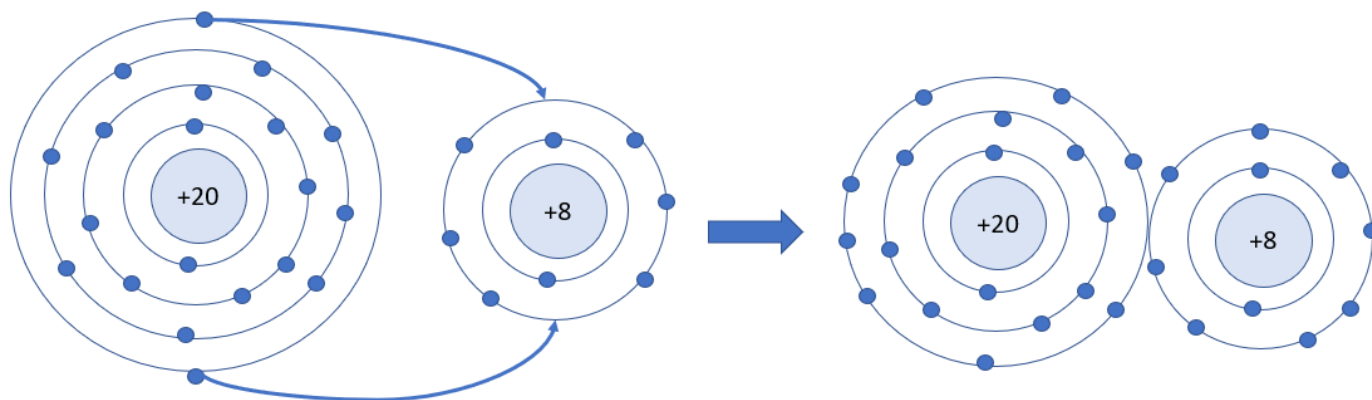


Lời giải chi tiết:

- Ca có 2 electron ở lớp ngoài cùng (giống như nguyên tử Mg) => Dễ dàng cho đi 2 electron ở lớp ngoài cùng để tạo cấu hình electron bền vững của khí hiếm

- O có 6 electron ở lớp ngoài cùng \Rightarrow Dễ dàng nhận thêm 2 electron ở lớp ngoài cùng để tạo cấu hình electron bền vững của khí hiếm

- Sơ đồ tạo thành liên kết khi nguyên tử Ca kết hợp với nguyên tử O tạo ra phân tử calcium oxide:



Luyện tập trang 36 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

Nguyên tử K kết hợp với nguyên tử Cl tạo thành phân tử potassium chloride. Theo em, ở điều kiện thường, potassium chloride là chất rắn, chất lỏng hay chất khí? Vì sao?

Phương pháp:

- Phân tử potassium chloride được hình thành nhờ liên kết ion giữa K^+ và Cl^-
- Tìm hiểu tính chất chung của hợp chất ion

Lời giải chi tiết:

- Phân tử potassium chloride là **hợp chất ion** được tạo bởi kim loại điển hình (K) và phi kim điển hình (Cl)

- Mà hợp chất ion có những tính chất chung sau:

- + Là chất rắn ở điều kiện thường
- + Thường có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao
- + Khi tan trong nước tạo ra dung dịch dẫn được điện

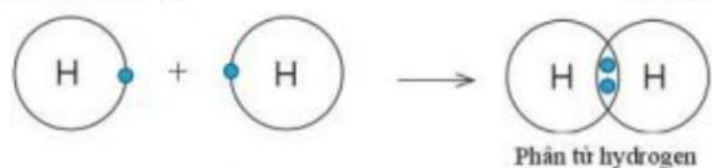
\Rightarrow Ở điều kiện thường, potassium chloride là chất rắn

III. Liên kết cộng hóa trị

Câu hỏi trang 36 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

Quan sát hình 5.9, hãy cho biết nguyên tử H trong phân tử hydrogen có lớp vỏ tương tự khí hiếm nào



Hình 5.9. Sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử hydrogen

Phương pháp:

Đếm số electron ở lớp vỏ và số lớp electron của nguyên tử H trong phân tử hydrogen

Lời giải chi tiết:

Trong phân tử hydrogen, nguyên tử H có:

+ 2 quả cầu màu xanh ở đường tròn \Rightarrow Có 2 electron ở lớp vỏ

+ 1 đường tròn xung quanh hạt nhân \Rightarrow Có 1 lớp electron

\Rightarrow Trong phân tử hydrogen, nguyên tử H có lớp vỏ tương tự khí hiếm He

Luyện tập trang 36 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều**Đề bài:**

Hai nguyên tử Cl liên kết với nhau tạo thành phân tử chlorine

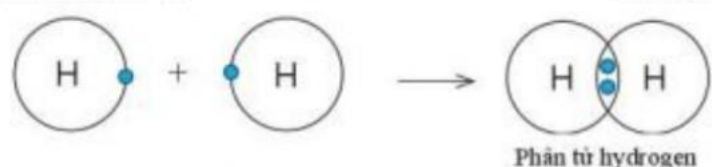
a) Mỗi nguyên tử Cl cần thêm bao nhiêu electron vào lớp ngoài cùng để có lớp vỏ tương tự khí hiếm

b) Hãy vẽ sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử chlorine

Phương pháp:

- Nguyên tử Cl có 7 electron ở lớp ngoài cùng \Rightarrow Cần nhận thêm 1 electron để đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm

\Rightarrow Mỗi nguyên tử Cl sẽ bỏ ra 1 electron để góp chung (tương tự nguyên tử H trong phân tử hydrogen)



Hình 5.9. Sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử hydrogen

Lời giải chi tiết:

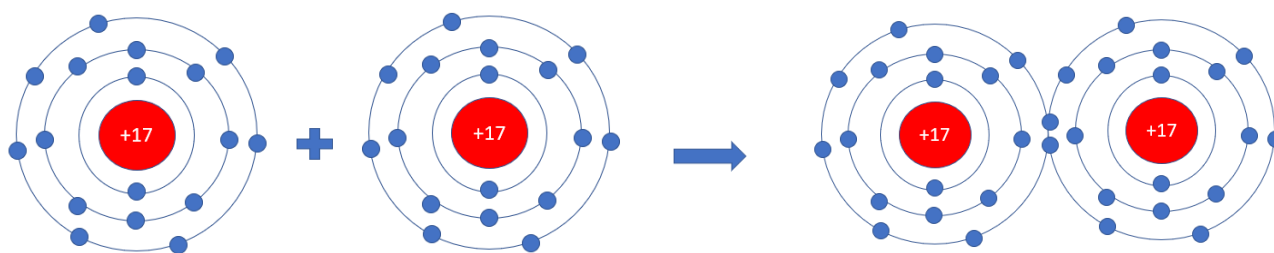
a)

Vì mỗi nguyên tử Cl đều có 7 electron ở lớp vỏ ngoài cùng \Rightarrow Cần nhận thêm 1 electron vào lớp vỏ ngoài cùng để có lớp vỏ tương tự khí hiếm

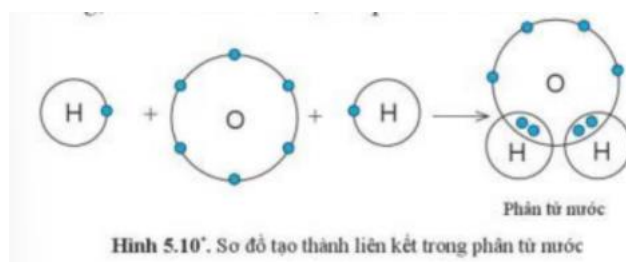
b)

- Vì mỗi nguyên tử Cl đều cần nhận thêm 1 electron

\Rightarrow Khi 2 nguyên tử Cl liên kết với nhau, mỗi nguyên tử sẽ góp 1 electron ở tạo ra đôi electron dùng chung

**Câu hỏi 1 trang 37 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều****Đề bài:**

Quan sát hình 5.10, cho biết trong phân tử nước, mỗi nguyên tử H và O có bao nhiêu electron ở lớp ngoài cùng

**Phương pháp:**

Đếm số quả cầu ở lớp ngoài cùng của nguyên tử H và O trong phân tử nước

Lời giải chi tiết:

- Trong phân tử nước:

+ Nguyên tử H có 2 quả cầu màu xanh \Rightarrow Có 2 electron ở lớp ngoài cùng

+ Nguyên tử O có 8 quả cầu màu xanh \Rightarrow Có 8 electron ở lớp ngoài cùng

Luyện tập 1 trang 37 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều**Đề bài:**

- Mỗi nguyên tử H kết hợp với 1 nguyên tử Cl tạo thành phân tử hydrogen chloride. Hãy vẽ sơ đồ tạo thành phân tử hydrogen chloride từ nguyên tử H và nguyên tử Cl
- Mỗi nguyên tử N kết hợp với 3 nguyên tử H tạo thành phân tử ammonia. Hãy vẽ sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử ammonia.

Phương pháp:

- Nguyên tử H và nguyên tử Cl đều là phi kim
 - + Nguyên tử H có 1 electron ở lớp ngoài cùng
 - + Nguyên tử Cl có 7 electron ở lớp ngoài cùng
- Nguyên tử H và nguyên tử N đều là phi kim
 - + Nguyên tử H có 1 electron ở lớp ngoài cùng
 - + Nguyên tử N có 5 electron ở lớp ngoài cùng

Lời giải chi tiết:

1.

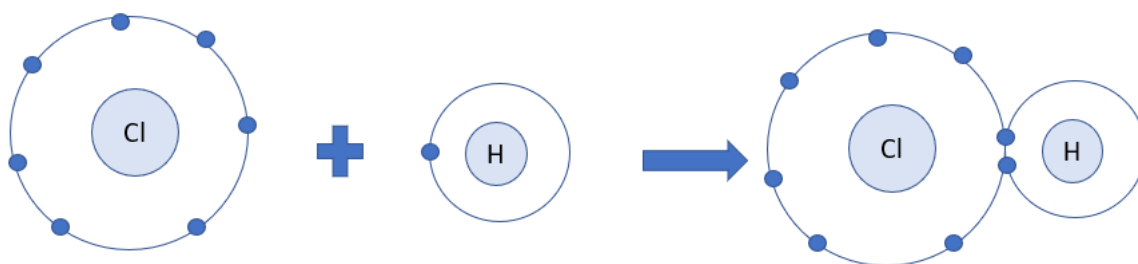
Nguyên tử H và nguyên tử Cl đều là phi kim

- + Nguyên tử H có 1 electron ở lớp ngoài cùng
- + Nguyên tử Cl có 7 electron ở lớp ngoài cùng

=> Nguyên tử H và Cl đều cần thêm 1 electron để đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm

=> Khi H và Cl liên kết với nhau, mỗi nguyên tử góp 1 electron để tạo ra đôi electron dùng chung

=> Sơ đồ tạo thành phân tử hydrogen chloride từ nguyên tử H và Cl:



2.

Nguyên tử H và nguyên tử N đều là phi kim

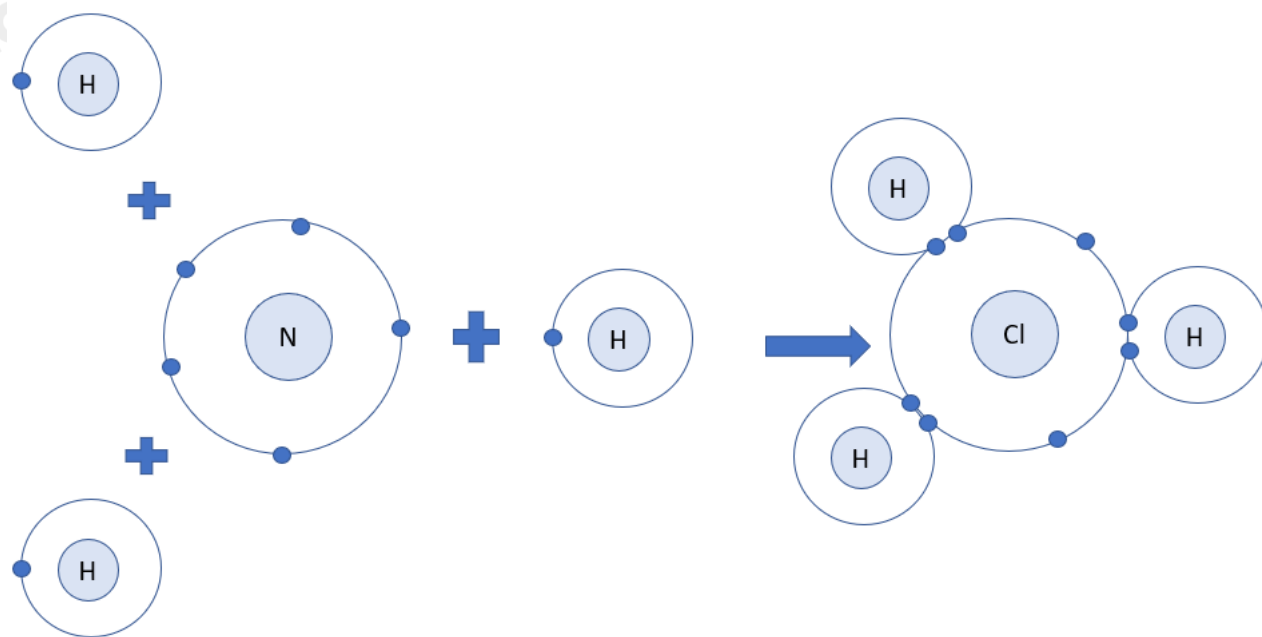
+ Nguyên tử H có 1 electron ở lớp ngoài cùng

+ Nguyên tử N có 5 electron ở lớp ngoài cùng

=> Nguyên tử H cần thêm 1 electron và N cần thêm 3 electron để đạt cấu hình electron bền vững của khí hiếm

=> Khi 3 nguyên tử H và 1 nguyên tử N liên kết với nhau, mỗi nguyên tử H góp 1 electron và nguyên tử N góp ra 3 electron để tạo ra 3 đôi electron dùng chung

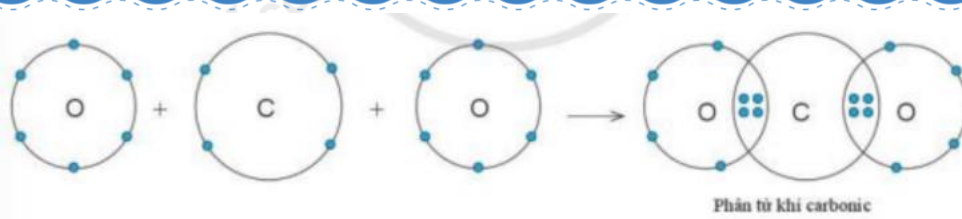
=> Sơ đồ tạo thành phân tử hydrogen chloride từ nguyên tử H và N:



Câu hỏi 2 trang 37 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

Quan sát hình 5.11, hãy cho biết trong phân tử khí carbonic, nguyên tử C có bao nhiêu electron dùng chung với nguyên tử O



Hình 5.11'. Sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử khí carbonic

Phương pháp:

Trong phân tử khí carbonic có 4 cặp electron dùng chung

Lời giải chi tiết:

Quan sát hình 5.11 có thể thấy được phân tử khí carbonic có 4 cặp electron dùng chung

=> Nguyên tử C góp 4 electron dùng chung với nguyên tử O

Luyện tập 2 trang 37 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

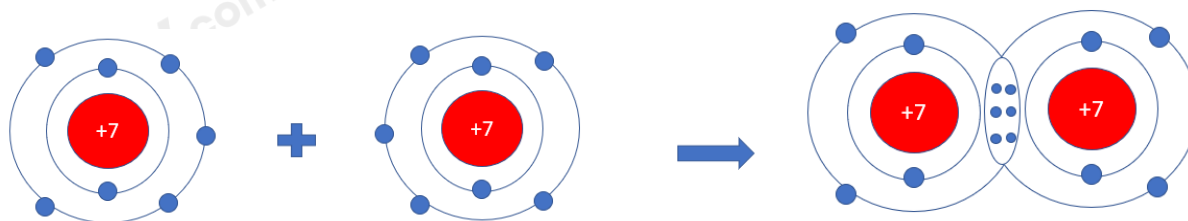
Đề bài:

Hai nguyên tử N kết hợp với nhau tạo thành phân tử nitrogen. Hãy vẽ sơ đồ tạo thành liên kết trong phân tử nitrogen

Phương pháp:

Vì mỗi nguyên tử N đều có 5 electron ở lớp vỏ ngoài cùng => Cần nhận thêm 3 electron vào lớp vỏ ngoài cùng để có lớp vỏ electron bền vững tương tự khí hiếm

=> Khi 2 nguyên tử N liên kết với nhau, mỗi nguyên tử sẽ góp 3 electron ở tạo ra 3 đôi electron dùng chung



Vận dụng trang 38 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

Hãy giải thích các hiện tượng sau:

a) Nước tinh khiết hầu như không dẫn điện, nhưng nước biển lại dẫn được điện.

b) Khi cho đường ăn vào chảo rồi đun nóng sẽ thấy đường ăn nhanh chóng chuyển từ thể rắn sang thể lỏng, làm như vậy với muối ăn thấy muối ăn vẫn ở thể rắn

Phương pháp:

- Hợp chất ion có những tính chất chung sau:

- + Là chất rắn ở điều kiện thường
- + Thường có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao
- + Khi tan trong nước tạo ra dung dịch dẫn được điện

- Hợp chất cộng hóa trị có những tính chất chung sau:

- + Nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy thấp
- + Không dẫn điện

Lời giải chi tiết:

a)

- Nước là hợp chất cộng hóa trị giữa nguyên tử O và 2 nguyên tử H \Rightarrow Không dẫn điện

- Nước biển có thành phần chủ yếu là muối ăn (NaCl): đây là hợp chất ion được tạo bởi kim loại điển hình (Na) và phi kim điển hình (Cl) \Rightarrow Dẫn điện

b)

- Đường ăn là hợp chất cộng hóa trị giữa các nguyên tử C, H và O \Rightarrow Nhiệt độ nóng chảy thấp \Rightarrow Khi đun nóng nhanh chóng chuyển từ thể rắn sang thể lỏng

- Muối ăn là hợp chất ion được tạo bởi kim loại điển hình (Na) và phi kim điển hình (Cl) \Rightarrow Nhiệt độ nóng chảy cao \Rightarrow Khi đun nóng trên chảo muối ăn vẫn ở thể rắn

Câu hỏi trang 38 Sách giáo khoa KHTN 7 – Cánh diều

Đề bài:

So sánh một số tính chất chung của chất cộng hóa trị với chất ion

Phương pháp:

- Hợp chất ion có những tính chất chung sau:

- + Là chất rắn ở điều kiện thường

- + Thường có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao
- + Khi tan trong nước tạo ra dung dịch dẫn được điện
- Hợp chất cộng hóa trị có những tính chất chung sau:
 - + Tồn tại ở cả 3 thể: rắn, lỏng khí ở điều kiện thường
 - + Nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy thấp
 - + Không dẫn điện

Lời giải chi tiết:

Chất cộng hóa trị	Chất ion
- Ở điều kiện thường tồn tại ở cả 3 thể: + Rắn: đường ăn, iodine + Lỏng: nước, ethanol + Khí: nitrogen, khí carbonic	- Ở điều kiện thường, tồn tại ở thể rắn: sodium chloride, calcium oxide
- Nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy thấp	- Nhiệt độ sôi, nhiệt độ nóng chảy thấp - Thường có nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao: aluminium oxide, calcium oxide...
- Không dẫn điện: đường ăn, ethanol	- Khi tan trong nước tạo ra dung dịch dẫn được điện: sodium chloride, calcium chloride