

PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

A. Lý thuyết & Phương pháp giải

- Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ và trung hòa về điện. Nguyên tử gồm hạt nhân mang điện tích dương và vỏ tạo bởi một hay nhiều electron mang điện tích âm.

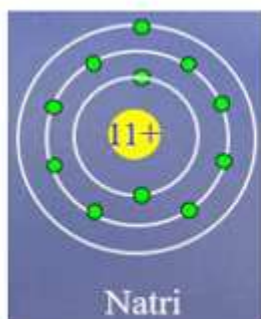
- Hạt nhân tạo bởi proton và neutron.

- Trong nguyên tử số proton (p, điện tích +) bằng số electron (e, điện tích -).

Số $p = \text{số } e$

- Electron luôn chuyển động quanh hạt nhân và sắp xếp thành từng lớp, mỗi lớp có một số electron nhất định.

Chẳng hạn sơ đồ sau minh họa thành phần cấu tạo của nguyên tử Na:



+ Vòng tròn trong cùng, màu vàng là hạt nhân, có ghi điện tích hạt nhân.

+ Mỗi vòng lớn tiếp theo là một lớp electron.

+ Mỗi chấm màu xanh lá cây, chỉ một electron.

Chú ý: Cách giải bài tập xác định thành phần các hạt có trong nguyên tử khi biết tổng, hiệu và tỉ lệ các hạt.

Bước 1: Đặt ẩn:

Gọi các hạt proton, neutron và electron có trong nguyên tử lần lượt là p, n và e.

Do nguyên tử trung hòa và điện nên $p = e$.

Bước 2: Dựa vào dữ kiện đề bài lập các phương trình. Lưu ý:

+) Tổng các hạt trong nguyên tử $= p + n + e$.

+) Tổng các hạt trong **hạt nhân** nguyên tử $= p + n$.

+) Tổng các hạt **mang điện** trong nguyên tử $= p + e$.

Bước 3: Kết hợp các phương trình, giải ra nghiệm p, n, e và kết luận theo yêu cầu đề bài.

B. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Tổng số hạt trong một nguyên tử X là 40, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12 hạt. Hỏi nguyên tử X có bao nhiêu hạt neutron?

Hướng dẫn giải:

Gọi các hạt proton, neutron và electron trong X lần lượt là p, n và e.

Tổng số hạt trong nguyên tử X là 40 nên $p + n + e = 40$ (1)

Mà nguyên tử trung hòa về điện nên $p = e$ thay vào (1) ta được:

$$2p + n = 40 \quad (2)$$

Trong nguyên tử X, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12 nên:

$$(p + e) - n = 12 \text{ hay } 2p - n = 12 \quad (3)$$

Từ (2) và (3) ta sử dụng máy tính giải hệ phương trình được: $p = 13$ và $n = 14$.

Vậy X có 14 notron trong nguyên tử.

Chú ý: Trong trường hợp các em học sinh lớp 8 chưa học hệ phương trình, có thể giải như sau:

$$\text{Lấy (2) + (3) được } 4p = 52 \rightarrow p = 13.$$

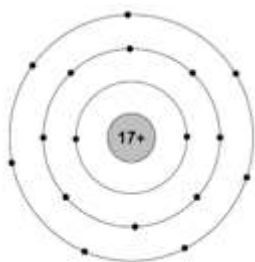
Thay $p = 13$ vào (2) hoặc (3) được $n = 14$.

Ví dụ 2: Nguyên tử được tạo thành từ ba loại hạt nhỏ hơn nữa (gọi là hạt dưới nguyên tử), đó là những loại hạt nào? Hãy nêu kí hiệu và điện tích của các loại hạt đó.

Hướng dẫn giải:

- Nguyên tử được tạo thành từ ba loại hạt nhỏ hơn nữa là proton, notron và electron.
- Trong đó:
 - + Proton kí hiệu là p , mang điện tích dương.
 - + Electron kí hiệu là e , mang điện tích âm.
 - + Notron kí hiệu là n , không mang điện tích.

Ví dụ 3: Cho sơ đồ minh họa cấu tạo của nguyên tử clo như sau:



Hãy chỉ ra số proton trong hạt nhân, số electron trong nguyên tử, số lớp electron và số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử clo.

Hướng dẫn giải:

Quan sát vào sơ đồ xác định được:

- Clo có số proton = số electron = 17.
- Clo có 3 lớp electron trong nguyên tử và lớp ngoài cùng có 7 electron.

C. Bài tập vận dụng

Câu 1: Các hạt cấu tạo nên **hạt nhân** của hầu hết nguyên tử là:

A. electron, proton và notron.

- B. electron và notron.
- C. proton và notron.
- D. electron và proton.

Đáp án

Chọn C.

Câu 2: Các hạt cấu tạo nên hầu hết các nguyên tử là:

- A. electron, proton và notron.
- B. electron và notron.
- C. proton và notron.
- D. electron và proton.

Đáp án

Chọn A.

Câu 3: Trong nguyên tử, hạt mang điện là:

- A. Electron.
- B. Electron và notron.
- C. Proton và noton.
- D. Proton và electron.

Đáp án

Chọn D.

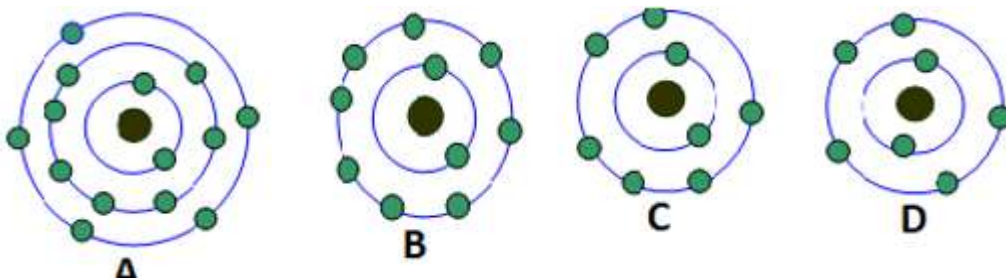
Câu 4: Hạt mang điện trong **hạt nhân** nguyên tử là:

- A. Electron.
- B. Proton.
- C. Notron.
- D. Notron và electron.

Đáp án

Chọn B.

Câu 5: Có bao nhiêu nguyên tử trong hình vẽ dưới đây có số electron lớp ngoài cùng là 5?



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

Đáp án

Nguyên tử A và D có 5 electron ở lớp ngoài cùng.

Nguyên tử B có 8 electron ở lớp ngoài cùng.

Nguyên tử C có 6 electron ở lớp ngoài cùng.

Chọn B.

Câu 6: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt proton, neutron, electron là 36, trong đó số hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện. Số hạt proton của X là:

- A. 10.
- B. 12.
- C. 15.
- D. 18.

Đáp án**Chọn B.**

Gọi số hạt proton, neutron và electron trong X lần lượt là p, n và e.

X có tổng số hạt là 36 nên $p + n + e = 36$ (1).

Mà nguyên tử trung hòa về điện nên $p = e$, thay vào (1) ta được: $2p + n = 36$ (2).

Trong nguyên tử X, hạt mang điện gấp đôi số hạt không mang điện nên:

$$(p + e) = 2n \text{ hay } p = n \text{ (3)}$$

Thay (3) vào (2) được $p = n = 12$.

Vậy số hạt proton của X là 12.

Câu 7: Một nguyên tử có 9 electron ở lớp vỏ, hạt nhân của nó có 10 neutron. Tổng các hạt proton, neutron và electron có trong nguyên tử là:

- A. 9.
- B. 18.
- C. 19.
- D. 28.

Đáp án**Chọn D.**

Số proton = số electron = 9.

$$\Rightarrow p + n + e = 2e + n = 2.9 + 10 = 28 \text{ (hạt)}.$$

Câu 8: Nguyên tử A có tổng số hạt mang điện và hạt không mang điện là 28, trong đó số hạt mang điện gấp 1,8 lần số hạt không mang điện. A là:

- A. Ar.
- B. Ne.
- C. F.
- D. O.

Đáp án

Chọn C.

Gọi số hạt proton, neutron và electron có trong nguyên tử A lần lượt là p, n và e.

Mà nguyên tử trung hòa về điện nên $p = e$.

Theo bài ra có:

$$\begin{cases} (p + e) + n = 28 \\ (p + e) = 1,8n \\ p = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2p + n = 28 \\ 2p - 1,8n = 0 \end{cases} (*)$$

Bấm máy tính giải hệ phương trình (*) hoặc (lấy phương trình trên trừ phương trình dưới) ta được: $n = 10$ và $p = 9$.

Vậy A là flo (F) vì nguyên tử F có 9 proton trong hạt nhân.

Câu 9: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt bằng 73. Số hạt neutron nhiều hơn số hạt electron là 4. Tổng số hạt mang điện có trong nguyên tử là

- A. 46.
- B. 50.
- C. 54.
- D. 51.

Đáp án

Chọn A.

Gọi số hạt proton, neutron và electron có trong nguyên tử X lần lượt là p, n và e.

Nguyên tử trung hòa về điện nên số $p =$ số e .

Theo bài ra ta có:

$$\begin{cases} (p + e) + n = 73 \\ n - e = 4 \\ p = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2p + n = 73 \\ -p + n = 4 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình được $p = 23$ và $n = 27$.

Số **hạt mang điện** trong nguyên tử là: $p + e = 2p = 46$ (hạt).

Câu 10: Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt là 28. Trong đó số hạt không mang điện chiếm khoảng 35,71% tổng các loại hạt. X là

- A. S.
- B. N.
- C. F.
- D. O.

Đáp án

Chọn C.

Gọi số hạt proton, neutron và electron có trong nguyên tử X lần lượt là p , n và e .

Nguyên tử trung hòa về điện nên số $p =$ số e .

Nguyên tử có tổng số hạt là 28 nên $p + e + n = 28$

Hay $2p + n = 28$ (1).

Số hạt không mang điện chiếm khoảng 35,71% tổng các loại hạt

$$\Rightarrow \frac{n}{28} \cdot 100\% = 35,71\% \Leftrightarrow n = 10$$

Thay $n = 10$ vào (1) được $p = 9$.

Vậy X là flo (F) vì nguyên tử F có 9 proton trong hạt nhân.



Vững vàng nền tảng, Khai sáng tương lai

Website **HOC247** cung cấp một môi trường **học trực tuyến** sinh động, nhiều **tiện ích thông minh**, nội dung bài giảng được biên soạn công phu và giảng dạy bởi những **giáo viên nhiều năm kinh nghiệm, giỏi về kiến thức chuyên môn lẫn kỹ năng sư phạm** đến từ các trường Đại học và các trường chuyên danh tiếng.

I. Luyện Thi Online

Học mọi lúc, mọi nơi, mọi thiết bị – Tiết kiệm 90%

- **Luyện thi ĐH, THPT QG:** Đội ngũ **GV Giỏi, Kinh nghiệm** từ các Trường ĐH và THPT danh tiếng xây dựng các khóa **luyện thi THPTQG** các môn: Toán, Ngữ Văn, Tiếng Anh, Vật Lý, Hóa Học và Sinh Học.
- **Luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán:** Ôn thi **HSG lớp 9** và **luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán** các trường *PTNK, Chuyên HCM (LHP-TĐN-NTH-GĐ), Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An* và các trường Chuyên khác cùng TS. *Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Trịnh Thanh Đèo và Thầy Nguyễn Đức Tấn.*

II. Khoá Học Nâng Cao và HSG

Học Toán Online cùng Chuyên Gia

- **Toán Nâng Cao THCS:** Cung cấp chương trình Toán Nâng Cao, Toán Chuyên dành cho các em HS THCS lớp 6, 7, 8, 9 yêu thích môn Toán phát triển tư duy, nâng cao thành tích học tập ở trường và đạt điểm tốt ở các kỳ thi HSG.
- **Bồi dưỡng HSG Toán:** Bồi dưỡng 5 phân môn **Đại Số, Số Học, Giải Tích, Hình Học** và **Tổ Hợp** dành cho học sinh các khối lớp 10, 11, 12. Đội ngũ Giảng Viên giàu kinh nghiệm: *TS. Lê Bá Khánh Trình, TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Lưu Bá Thắng, Thầy Lê Phúc Lữ, Thầy Võ Quốc Bá Cẩn* cùng đội HLV đạt thành tích cao HSG Quốc Gia.

III. Kênh học tập miễn phí

HOC247 NET cộng đồng học tập miễn phí
HOC247 TV kênh Video bài giảng miễn phí

- **HOC247 NET:** Website học miễn phí các bài học theo **chương trình SGK** từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn học với nội dung bài giảng chi tiết, sửa bài tập SGK, luyện tập trắc nghiệm miễn phí, kho tư liệu tham khảo phong phú và cộng đồng hỏi đáp sôi động nhất.
- **HOC247 TV:** Kênh **Youtube** cung cấp các Video bài giảng, chuyên đề, ôn tập, sửa bài tập, sửa đề thi miễn phí từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn Toán- Lý - Hoá, Sinh- Sử - Địa, Ngữ Văn, Tin Học và Tiếng Anh.