



# NGUYÊN TỬ

## A – LÝ THUYẾT

### 1.1 – Phát biểu Đúng/Sai.

STT	NỘI DUNG	ĐÚNG/SAI	SỬA SAI
1	Khối lượng nguyên tử tập trung phần lớn ở lớp vỏ		
2	Trong nguyên tử số electron bằng số proton		
3	Trong hạt nhân nguyên tử hạt mang điện là proton và electron		
4	Trong nguyên tử, hạt electron có khối lượng không đáng kể so với các hạt còn lại		
5	Tất cả các hạt nhân nguyên tử đều được cấu tạo từ các hạt proton và notron		
6	Vỏ electron mang điện tích âm và chuyển động xung quanh hạt nhân		
7	Nguyên tử có cấu trúc đặc khít, gồm vỏ nguyên tử và hạt nhân nguyên tử		
8	Tổng số proton và số electron trong một hạt nhân được gọi là số khối		
9	Những phân tử có cùng số hạt proton nhưng khác nhau về số khối gọi là đồng vị của nhau		
10	Thể tích nguyên tử tập trung phần lớn ở lớp vỏ		

### 1.2 – Số hiệu nguyên tử và số khối

1.2.1 Hãy cho biết tên và ký hiệu của nguyên tố khi biết số hiệu nguyên tử:

- a. 3      b. 9      c. 20      d. 30      e. 10      f. 14      g. 53      h. 8

1.2.2 Hoàn thành bảng sau đây:

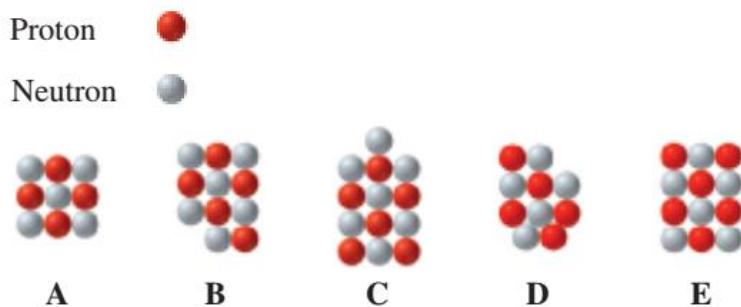
Tên nguyên tố	Ký hiệu	Điện tích hạt nhân	Số khối	Số proton	Số notron	Số electron
	Zn		66			
				12	12	
Kali					20	
				16	15	
			56			26

## 1.3 – Đồng vị

1.3.1 Cho các ký hiệu nguyên tử sau:  ${}^{16}_8\text{X}$   ${}^{16}_9\text{Y}$   ${}^{18}_{10}\text{Z}$   ${}^{17}_8\text{A}$   ${}^{18}_8\text{B}$

- Hãy cho biết số proton trong mỗi nguyên tử?
- Hãy cho biết nguyên tử nào là đồng vị của nhau?
- Hãy cho biết nguyên tử nào đồng khối với nhau?

1.3.2 Cho các nguyên tử với số proton, notron. Hãy cho biết kí hiệu nguyên tử và nguyên tử nào là đồng vị của nhau?



## 1.4 – Cấu hình electron

1.4.1 Viết cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố có Z từ 1 đến 20. Đối với mỗi nguyên tố, hãy cho biết:

- Số electron lớp ngoài cùng? nguyên tố là kim loại, phi kim hay khí hiếm? vì sao?
- Các nguyên tố tương ứng thuộc loại nguyên tố gì (s, p hay d)?

1.4.2 Một số nguyên tử có cấu hình electron như sau:

A.  $1s^2 2s^2 2p^1$ .      B.  $1s^2 2s^2$ .      C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ .

- Hỏi nguyên tử nào là nguyên tử của một nguyên tố p?
- Hỏi nguyên tử nào là nguyên tử của một nguyên tố d?

1.4.3 Viết cấu hình electron nguyên tử đầy đủ và cho biết số hiệu nguyên tử của các nguyên tố có lớp electron ngoài cùng như sau:

a.  $2s^1$       b.  $2s^2 2p^3$       c.  $3s^2$       d.  $3s^2 3p^5$       e.  $3d^{10} 4s^2$       f.  $3d^6 4s^2$

1.4.4 Sử dụng bảng tuần hoàn, hãy xác định các nguyên tố và viết cấu hình electron nguyên tử nếu cho biết số electron của các nguyên tử trên từng lớp như sau:

a. 2, 2      b. 2, 5      c. 2, 8, 5      d. 2, 8, 7      e. 2, 8, 7      f. 2, 8, 8, 2

1.4.5 Cấu hình electron của nguyên tử photpho là  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ . Hỏi:

- Nguyên tử photpho có bao nhiêu electron?
- Số hiệu nguyên tử của photpho là bao nhiêu?
- Lớp electron nào có mức năng lượng cao nhất?
- Có bao nhiêu lớp e, mỗi lớp có bao nhiêu e?
- Photpho là nguyên tố kim loại hay phi kim? Vì sao?

## B – TÍNH TOÁN

### B.1 – TOÁN HẠT CƠ BẢN

1. Nguyên tử R có tổng số hạt proton và neutron là 35, hiệu số hạt neutron và proton là 1. Xác định tên nguyên tố và viết ký hiệu nguyên tử đầy đủ của R.
2. Nguyên tử R có tổng số các loại hạt proton, neutron, electron là 115. Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 25 hạt. Viết ký hiệu nguyên tử đầy đủ của R.
3. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt (p, n và e) bằng 82, tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 22 hạt. Xác định Z, A và viết ký hiệu nguyên tử của nguyên tố X.
4. Nguyên tử nguyên tố X có tổng số hạt proton, neutron, electron là 37. Trong nguyên tử số hạt mang điện lớn gấp  $\frac{24}{13}$  lần số hạt không mang điện. Xác định tên nguyên tố và viết ký hiệu nguyên tử đầy đủ của X.
5. Trong một nguyên tử, tổng số các hạt: proton, neutron và electron là 28. Biết rằng số neutron bằng số proton cộng thêm một.
  - a. Hãy cho biết số proton có trong nguyên tử.
  - b. Hãy cho biết số khối của hạt nhân.
  - c. Hãy cho biết đó là nguyên tử của nguyên tố nào?
6. Tổng số hạt cơ bản proton, neutron, electron trong một nguyên tử Y là 95. Tỉ số giữa số hạt proton, neutron trong nhân và số hạt electron ngoài nhân là  $\frac{13}{6}$ . Xác định tên nguyên tố và viết ký hiệu nguyên tử đầy đủ của Y.
7. Một nguyên tử X có tổng số hạt mang điện proton, electron là 16, số khối của hạt nhân là 17. Xác định tên nguyên tố và viết ký hiệu nguyên tử đầy đủ của X.
8. Tổng số hạt proton, neutron, electron trong một nguyên tử A là 60. Xác định số hạt proton, neutron và electron của A, biết trong nguyên tử A số proton = số neutron.

### B.2 – DẠNG NÂNG CAO

Sử dụng dữ kiện: Các nguyên tử đồng vị bền của nguyên tố có số hiệu nguyên tử từ 2 đến 82 trong bảng tuần hoàn luôn thỏa mãn điều kiện

$$1 \leq \frac{N}{Z} \leq 1,5$$

9. Tổng số hạt proton, neutron và electron trong nguyên tử của một nguyên tố là 13. Viết ký hiệu nguyên tử đầy đủ của X.
10. Tổng 3 loại hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử của nguyên tố X là 21. Viết ký hiệu nguyên tử đầy đủ của X.
11. Nguyên tử của nguyên tố X có tổng số hạt p, n và e bằng 58, số hạt proton gần bằng số hạt neutron. Tính Z và A của nguyên tố X.
12. Tổng 3 loại hạt proton, neutron, electron trong nguyên tử của nguyên tố X là 34 và có số khối nhỏ hơn 24. Viết ký hiệu nguyên tử đầy đủ của X.

### B.3 – TOÁN ĐỒNG VỊ: Dạng xác định nguyên tử khối trung bình

13. Trong tự nhiên clo có 2 đồng vị:  $^{35}_{17}\text{Cl}$  (75,53%) và  $^{37}_{17}\text{Cl}$ . Xác định nguyên tử khối trung bình của clo.
14. Clo tự nhiên là hỗn hợp của hai đồng vị:  $^{35}\text{Cl}$  có nguyên tử khối là 34,97 và  $^{37}\text{Cl}$  có nguyên tử khối là 36,97. Biết rằng đồng vị  $^{35}\text{Cl}$  chiếm 75,77%, hãy tính nguyên tử khối trung bình của clo tự nhiên.

15. Liti trong tự nhiên có hai đồng vị:  ${}^7\text{Li}$  (có nguyên tử khối coi là bằng 7) chiếm 92,5%;  ${}^6\text{Li}$  (có nguyên tử khối coi là bằng 6) chiếm 7,5%. Hãy tính nguyên tử khối trung bình của liti.
16. Trong tự nhiên, nguyên tố bo có 2 đồng vị:  ${}^{11}\text{B}$  (nguyên tử khối coi là bằng 11, thành phần 80,1%);  ${}^{10}\text{B}$  (nguyên tử khối coi là bằng 10, thành phần 19,9%). Hãy tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố bo trong tự nhiên.
17. Trong tự nhiên brom có hai đồng vị bền:  ${}^{79}_{35}\text{Br}$  chiếm 50,69% số nguyên tử và  ${}^{81}_{35}\text{Br}$  chiếm 49,31% số nguyên tử. Hãy tìm nguyên tử khối trung bình của brom.
18. Trong tự nhiên silic tồn tại với hàm lượng các đồng vị:  ${}^{28}_{14}\text{Si}$  là 92,23%,  ${}^{29}_{14}\text{Si}$  là 4,67%,  ${}^{30}_{14}\text{Si}$  là 3,10%. Tính nguyên tử khối trung bình của silic.
19. Tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố kali, biết rằng trong tự nhiên thành phần phần trăm các đồng vị của kali là : 93,256%  ${}^{39}_{19}\text{K}$  ; 0,012%  ${}^{40}_{19}\text{K}$  ; 6,730%  ${}^{41}_{19}\text{K}$ .
20. Tính nguyên tử khối trung bình của Ni theo số khối của các đồng vị trong tự nhiên của Ni theo số liệu sau:

Đồng vị	${}^{58}_{28}\text{Ni}$	${}^{60}_{28}\text{Ni}$	${}^{61}_{28}\text{Ni}$	${}^{62}_{28}\text{Ni}$	${}^{64}_{28}\text{Ni}$
Phần trăm	68,27%	26,10%	1,13%	3,59%	0,91%

21. Nitơ trong tự nhiên có 2 đồng vị:  ${}^{14}_7\text{N}$  và  ${}^{15}_7\text{N}$  với tỉ lệ số nguyên tử  ${}^{14}\text{N} : {}^{15}\text{N} = 272 : 1$ . Tính nguyên tử khối trung bình của nitơ
22. Nguyên tố Mg có ba đồng vị ứng với thành phần phần trăm như sau:  ${}^{24}\text{Mg}$  (78,99%),  ${}^{25}\text{Mg}$  (10,00%),  ${}^{26}\text{Mg}$  (11,01%).
- Tính nguyên tử khối trung bình của Mg.
  - Giả sử hỗn hợp trên có 50 nguyên tử  ${}^{25}\text{Mg}$ , thì số nguyên tử tương ứng của hai đồng vị còn lại là bao nhiêu?
23. Khối lượng của 1000 nguyên tử natri là 22989 u. Xác định nguyên tử khối trung bình của natri.
24. Cho hai đồng vị hiđro và hai đồng vị của clo với tỉ lệ phần trăm số nguyên tử chiếm trong tự nhiên như sau:  ${}^1_1\text{H}$  (99,984%),  ${}^2_1\text{H}$  (0,016%),  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  (75,77%),  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  (24,23%).
- Tính nguyên tử khối trung bình của mỗi nguyên tố.
  - Có thể có bao nhiêu phân tử HCl khác nhau tạo nên từ hai đồng vị của hai nguyên tố đó?
  - Tính phân tử khối của mỗi loại phân tử nói trên.

#### B.4 – TOÁN ĐỒNG VỊ: Dạng xác định tỉ lệ phần trăm số nguyên tử

25. Nguyên tố magie có 2 đồng vị là  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$  và  ${}^{25}_{12}\text{Mg}$ . Tỉ lệ số nguyên tử của hai đồng vị là  ${}^{24}\text{Mg} : {}^{25}\text{Mg} = 3 : 2$ . Xác định tỉ lệ phần trăm số nguyên tử mỗi đồng vị.
26. Đồng có hai đồng vị bền  ${}^{65}_{29}\text{Cu}$  và  ${}^{63}_{29}\text{Cu}$ . Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,54. Tính tỉ lệ phần trăm số nguyên tử của mỗi đồng vị.
27. Liti tự nhiên có hai đồng vị:  ${}^7_3\text{Li}$  và  ${}^6_3\text{Li}$ . Biết rằng nguyên tử khối trung bình của liti tự nhiên là 6,94. Hỏi tỉ lệ phần trăm số nguyên tử của mỗi đồng vị đó trong liti tự nhiên?
28. Hidro điều chế được từ một loại nước có khối lượng nguyên tử trung bình là 1,008 và chỉ chứa 2 đồng vị  ${}^1_1\text{H}$  và  ${}^2_1\text{H}$ . Xác định tỉ lệ phần trăm số nguyên tử của mỗi loại đồng vị.
29. Bo có 2 đồng vị là  ${}^{10}_5\text{B}$  và  ${}^{11}_5\text{B}$ , có nguyên tử khối trung bình là 10,81. Xác định tỉ lệ phần trăm số nguyên tử mỗi đồng vị.

30. Cho biết nguyên tử khối trung bình của iriđi là 192,22. Iriđi trong tự nhiên có hai đồng vị là  ${}^{191}_{77}\text{Ir}$  và  ${}^{193}_{77}\text{Ir}$ . Hãy tính % số nguyên tử và % số mol gần đúng cho hai đồng vị của iriđi.
31. Oxi tự nhiên là một hỗn hợp các đồng vị: 99,757%  ${}^{16}\text{O}$ ; 0,039%  ${}^{17}\text{O}$ ; 0,204%  ${}^{18}\text{O}$ . Tính số nguyên tử của mỗi loại đồng vị khi có 1 nguyên tử  ${}^{17}\text{O}$ .

### B.5 – TOÁN ĐỒNG VỊ: Dạng xác định số khối của các đồng vị

32. Antimon có 2 đồng vị:  ${}^{121}\text{Sb}$  (62%) và  ${}^{\text{A}}\text{Sb}$ . Tính A, biết rằng nguyên tử khối trung bình của antimon là 121,76.
33. Biết rằng nguyên tố agon có ba đồng vị khác nhau, ứng với số khối 36, 38 và A. Phần trăm số nguyên tử của các đồng vị tương ứng lần lượt bằng: 0,34%; 0,06% và 99,6%. Tính số khối của đồng vị A của nguyên tố agon, biết nguyên tử khối trung bình của agon là 39,98.
34. Một nguyên tố có 3 đồng vị mà số khối là 3 số liên tiếp nhau và có tổng các số khối là 51. Viết ký hiệu nguyên tử đầy đủ của 3 đồng vị đó, biết đồng vị nhẹ nhất có số proton bằng số notron.
35. Nguyên tố A có 2 đồng vị. Đồng vị thứ nhất của A có tổng số hạt proton, notron, electron trong nguyên tử là 15. Đồng vị thứ hai nhiều hơn đồng vị thứ nhất 1 notron và tổng số khối 2 đồng vị là 21. Xác định số khối và số hiệu nguyên tử của 2 đồng vị.
36. Nguyên tố R có 2 đồng vị. Đồng vị có số khối lớn hơn đồng vị có số khối nhỏ 2 notron và chiếm 27% về số nguyên tử. Nguyên tử khối trung bình của nguyên tố R là 63,54. Xác định số khối của mỗi đồng vị.

### B.6 – TOÁN ĐỒNG VỊ: Dạng tổng hợp

37. Một nguyên tố X có hai đồng vị với tỉ lệ số nguyên tử là  $\frac{27}{23}$ . Hạt nhân nguyên tử X có 35 proton. Trong nguyên tử của đồng vị thứ nhất có 44 notron. Số notron trong nguyên tử của đồng vị thứ hai nhiều hơn trong đồng vị thứ nhất là 2 notron. Tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố X.
38. Nguyên tố R có 2 đồng vị tồn tại với tỉ lệ số nguyên tử như sau:  ${}^{\text{A}_1}\text{R} : {}^{\text{A}_2}\text{R} = 3 : 1$ .
- Tính tỉ lệ phần trăm số nguyên tử mỗi đồng vị.
  - Biết nguyên tử khối trung bình của R là 35,5 và số notron trong đồng vị  $\text{A}_2$  nhiều hơn đồng vị  $\text{A}_1$  là 2 notron. Tính số khối  $\text{A}_1, \text{A}_2$ .
39. Nguyên tố X có ba đồng vị là  $\text{X}_1$  chiếm 92,23%,  $\text{X}_2$  chiếm 4,67% và  $\text{X}_3$  chiếm 3,10%. Tổng số khối của ba đồng vị bằng 87. Số notron trong  $\text{X}_2$  nhiều hơn trong  $\text{X}_1$  một hạt. Nguyên tử khối trung bình của X là  $\bar{A}_X = 28,0855$ .
- Hãy tìm  $\text{X}_1, \text{X}_2$  và  $\text{X}_3$ .
  - Cho biết trong nguyên tử  $\text{X}_1$  có số notron bằng số proton. Hãy tìm số notron trong nguyên tử của mỗi đơn