

# 1ο ΚΕΦ

## 1) 1η Σωθική του Bohr (μηχανική σωθική)

Τα ηλεκτρόνια περιφέρονται γύρω από τον πυρήνα σε ορισμένες επιτρεπόμενες κύκλιες τροχιές  
 Η κάθε τροχιά έχει ορισμένη ενέργεια

## 2) 2η Σωθική του Bohr (οπτική σωθική)

Όταν το ηλεκτρόνιο μεταπηδά από ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΤΡΟΧΙΑ σε ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΤΡΟΧΙΑ εκπέμπει ακτινοβολία δηγ.  
βλ. πηγή φωτ. σύμφωνα με τον νόμο  $\Delta E = E_i - E_f = hf$   
Δηγ. και ΔΙΕΓΕΡΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ → ΘΕΜΕΛΙΩΔΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

## 3) Η ενέργεια ηλεκτρονίου υδρογόνου: $E_n = -\frac{2,18 \cdot 10^{-18}}{n^2} \text{ (J)}$

είναι αρνητική (και κβαντισμένη)

Η πρώτη οριζόντια στιβή παραγωγή ενέργειας από την 1η στιβή

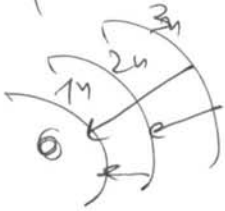
Η πίσημη τιμή της  $E_n$  είναι  $E = 0$

Η ενέργεια που πρέπει να λάβει το e του υδρογόνου  
 από την θεμελιώδη κατάσταση να αφύγει από το  
ατομικό σύστημα ενέργεια ιονισμού (1 mol ηλεκτρονίων από ατομικά)

Δηγ.  $\Delta E = 0 - \left( -\frac{2,18 \cdot 10^{-18}}{1^2} \right) \text{ J} \cdot 6 \cdot 10^{23}$  & αποφ. = E ιονισμού

(2)

4) Όταν το ηλεκτρόνιο του υδρογόνου είναι διεγερμένο και επιστρέφει από την 3η σειρά στην 1η τότε λαμβάνει 3 συχνότητες ή 3 μήκη κύματος



$$E_3 - E_2 = h f_{3,2} \quad (1)$$

$$E_2 - E_1 = h f_{2,1} \quad (2)$$

$$(1) + (2) \quad E_3 - E_1 = h f_{3,2} + h f_{2,1} \quad (3)$$

$$\text{ήτοι} \quad E_3 - E_1 = h f_{3,1} \quad (4)$$

Μάλιστα

λογικά από (3), (4)

$$f_{3,1} = f_{3,2} + f_{2,1}$$

5α) Το πρόβλημα του Bohr εξήγησε το διακριτό φάσμα εκπομπής του υδρογόνου

β) Δεν εξήγησε όμως τα φάσματα εκπομπής

πολυατομικών ατόμων π.χ. He, Li κ.λπ (παραμένει ποσοπαραδοσιακή)

6α) κυματική θεωρία ως  $\lambda = h/mv$  - De Broglie

είναι κινούμενο σωματίδιο π.χ. ηλεκτρόνιο

αλλάζει συμπεριφέρεται σαν κύμα και αλληλεπιδράει σαν σωματίδιο

β) Το μήκος κύματος  $\lambda = \frac{h}{m \cdot v}$  είναι αντιστρόφως

ανάλογος της ταχύτητας του σωματιδίου

7) Αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg  
(ή αρχή της απροσδιορισίας)

Δεν ξέρουμε ταυτόχρονα την ΘΕΣΗ και την ΟΡΜΗ ( $p = m v$  και ΤΑΧΥΤΗΤΑ) ενός ηλεκτρονίου ή φωτονίου.

8) Από την αρχή της αβεβαιότητας καταρρίπτεται το ατομικό πρότυπο του Bohr.

9) Ο Schrodinger εφευρέθηκε για μαθηματική εξίσωση (ΚΥΜΑΤΗΛΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ) που περιγράφει την κυματική και σωματιδιακή φύση του ηλεκτρονίου.

Η επίλυση της εξίσωσης μας δίνει:

α) Την ενέργεια του ηλεκτρονίου (όταν του Bohr)

β) Την πιθανότητα εύρεσης του ηλεκτρονίου σε οποιοδήποτε χώρο (σε αντίθεση με του Bohr)

γ) Τις κυματοσυνάρτησεις  $\psi$  που καθορίζουν την θέση του ηλεκτρονίου  $\psi(x, y, z)$  τις συντεταγμένες

$x, y, z$  - γύρω από τον πυρήνα και γίνεται ατομική ψαλίδα

δ)  $\psi \neq 0$  δηλώνει παρουσία ηλεκτ.  $\psi = 0$  απουσία ηλεκτ.

ε)  $\psi^2$  : πιθανότητα να βρεθεί το ηλεκτρόνιο σε ένα σημείο

4

α) Θέση Α :  $\psi = 0,1 \rightarrow \psi^2 = 0,01$

Θέση Β :  $\psi = 0,2 \rightarrow \psi^2 = 0,04$

Η πιθανότητα να βρεθεί το ηλεκτρόνιο στην  
θέση Β είναι 4 φορές μεγαλύτερη

9) Ορισμένη κατηγορία είναι η πιο ανυπόφερτη  
είδηση της συσκευής του ηλεκτρονικού  
βιβλίου. Μέσα σε χώρο από έξι πιθανότητες  
να βρεθεί το ηλεκτρόνιο 90-99%

10) Τα τροχιακά μπορούν να υπάρχουν και  
χωρίς ηλεκτρόνια

11) Δύο κβαντομηχανικά είδη είναι 3 κβαντικά  
αριθμοί για τον καθορισμό του ΤΡΟΧΙΑΚΟΥ  
που είναι οι  $n, l, m_l$

β) Αυτοί οι αριθμοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν  
και σε άλλα άτομα εκτός του υδρογόνου. και  
των υδρογονοειδών ιόντων  $2\text{He}^+$ ,  $3\text{Li}^{+2}$

γ) ο 4ος κβαντικός αριθμός δεν συζητείται  
στην ενέργεια του ηλεκτρονίου και στον  
καθορισμό του ΑΤΟΜ. ΤΡΟΧΙΑΚΟΥ

12) κύριος κβαντικός αριθμός  $n = 1, 2, 3, \dots$   
 (ουβίδα - ενέργεια - μέγεθος - ελάση  $\in$  κέρση)  
 β) τροχιακά με ίδιο κύριο κβαντικό αριθμό  
 συσχετίζονται με ουβίδα

13) Δευτερεύων ή αδιφαιδρατικός αρ.  $l = 0, 1, \dots, n-1$   
 (υποουβίδα - σχήμα τροχιακού - άνω ή κάτω με κέρση)  
 β) οι κβαντικοί αριθμοί  $n, l \rightarrow$  καθορίζουν υποουβίδα  
 γ) Για  $l=0 \rightarrow$  υποουβίδα s  
 Για  $l=1 \rightarrow$  υποουβίδα p  
 Για  $l=2 \rightarrow$  υποουβίδα d  
 Για  $l=3 \rightarrow$  υποουβίδα f

14) Μαγνητικός κβαντικός αριθμός  $m_l = -l, \dots, 0, \dots, +l$   
 (προσανατολισμός τροχιακού στον 3 άξονες στον χώρο)  
 β)  $n, l, m_l \in$  καθορίζουν το τροχιακό  
 γ) Υποουβίδα  $n, s \rightarrow n, l=0, m_l=0$  (1 τροχιακό)  
 Υποουβίδα  $n, p \rightarrow n, l=1, m_l = -1, 0, +1$  (3 τροχιακά)  
 Υποουβίδα  $n, d \rightarrow n, l=2, m_l = -2, -1, 0, +1, +2$  (5 τροχιακά)  
 Υποουβίδα  $n, f \rightarrow n, l=3, m_l = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$  (7 τροχιακά)

15 α) Κβαντικός αριθμός του spin  
(ιδιοτιμιακή ε)

β) καθορίσει ότι σε κάθε ποτάκι ο ηλεκτ. αριθμός ηλεκτρονίων είναι 2

γ) Δεν υπάρχει μια ενέργεια του ηλεκτρονίου  
όσο και καθορισμό ποτακίου

16) δώσ μου τα αποτελέσματα π.χ. ποια είναι τα

- α)  $(3, 1, 2, \frac{1}{2})$       β)  $(4, 2, -2, 0)$

17) Κραφορίες  $2s \leq 2p$  από ποτάκια

1. σφαιρικά	δύο λοβοί αντίστοιχα
2. οχι	ΝΑΙ 3 προσανατολισμοί $p_x, p_y, p_z$
3. η ενέργεια είναι μεγαλύτερη και βραχύτερη από τα άλλα	οχι
4. ηλεκτρονική ενέργεια	ηλεκτρονική ενέργεια

18

Ποια η αμοιβαία;

$P_x$	-1
$P_y$	0
$P_z$	+1

Αρχές ηλεκτρονιακής δομής ατόμων

19

Απαγορευτική αρχή του Pauli

- α) Γιατί είναι άδμος  $3s^2$   $\boxed{\uparrow\uparrow}$  ;
- β) Γιατί είναι άδμος  $4s^3$   $\boxed{\uparrow\downarrow\uparrow}$  ;
- γ) Γιατί είναι άδμος  $n s^3 - n p^7 - n d^{11} - n f^{15}$  ;
- δ) Γιατί είναι άδμος  $K: 3e \quad L: 9e \quad M: 18e$
- ε) Εμφάνει με αυτή προκύπτει ο ήπιος αριθμός ηλεκτρονίων σε ΤΡΟΧΙΑΚΟ - ΥΠΟΣΤΙΒΑΔΑ - ΣΤΙΒΑΔΑ

20

Αρχή ελάχιστης ενέργειας των υποστιβάδων (ΚΑΝΟΝΕΣ ΤΟΥ ΤΡΙΓΩΝΑΚΙ)

- α) Τα ηλεκτρόνια καταλαμβάνουν τροχιακά με την ελάχιστη ενέργεια ;
- β) Ανάφερα σε δύο υποστιβάδες  $4p$  ;  $4s$  πρώτα ενέργεια ;
- γ) Ανάφερα σε δύο υποστιβάδες  $3p$  ;  $4s$  πρώτα ενέργεια ;
- δ) Τα 3 τροχιακά της  $4p$  έχουν ίδια ενέργεια  $4p_x = 4p_y = 4p_z$
- ε) Γενικά για το υδρογόνο ΥΠΟΣΤΙΒΑΔΕΣ ΤΗΣ ΙΔΙΑΣ ΣΤΙΒΑΔΑΣ  
 $3s = 3p = 3d$  ΙΔΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑ (εξαιρουμένη τροχιακή)
- στ) Ενέργεια υποστιβάδας  $4s$  ;  $3d$
- ζ) Ενέργεια ηλεκτρονίων  $4s^2$  ;  $3d^6$
- η) Παράβλεψη : ΔΙΕΤΕΡΜΕΝΟ ΑΤΟΜΟ

θ) παρανομή σε  $10ν$   ${}_{26}Fe^{+2}$

ι) Ηλεκτρονιακή δομή σε οξείδια ψευδώνων  
 ${}_{24}Cr \dots 3d^4 4s^2 \rightarrow 3d^5 4s^1$

\* Επίσης  ${}_{29}Cu \dots 3d^9 4s^2 \rightarrow 3d^{10} 4s^1$

ιδ) Ανακάλυξη παρανομών ηλεκτρονίων σε ευγενή αέριο



ιβ)  ${}_{11}Na \rightarrow Na^{+1} : 10e \leftarrow 21\beta 2\beta\alpha e$

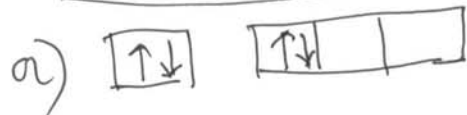
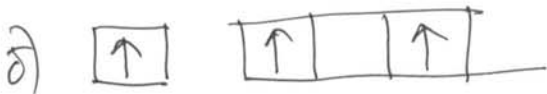
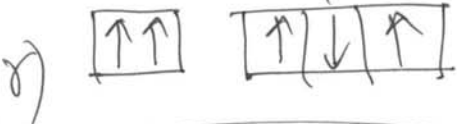
${}_{17}Cl \rightarrow Cl^{-1} : 18e \leftarrow 9\beta 10\alpha 2\beta\alpha e$

21) κανόνας του Hund : (η μεγαλύτερη απόλυτη spin με τη μεγαλύτερη τιμή spin με την ελάχιστη ενέργεια)

$d^3$

β)  ${}_{8}O : 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2$

Ποιοι από τους δώδεκα  $10x00W$  ;



ΠΕΡ ΔΙΑ

22

\* Νόμος περιοδικότητας του Moseley

Η χημική συμπεριφορά των στοιχείων είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού τους αριθμού

\* Περιοδικότητα των ιδιοτήτων των στοιχείων

οφείλεται στην περιοδικότητα της ηλεκτρονιακής δομής της θεμελιώδους κατάστασης

23

ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ή ΙΟΝΤΑ | ΤΟΚΕΑΣ | ΟΜΑΔΑ | ΠΕΡΙΟΔ

α) A :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

β) B :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

γ) Γ . . . . .  $3d^6 4s^2$

δ) Δ . . . . .  $3d^5 4s^1$

ε) Ε<sup>+</sup> . . . . .  $4s^1$

στ) Ζ<sup>-1</sup> . . . . .  $4s^2 4p^6$

ζ) Η<sup>+3</sup> . . . . .  $3d^1$

η) Θ . . . . .  $4f^1 5s^2 5p^6 6s^2$

θ) Ι  $1s^1 2s^2 2p^5$

ι) Κ [Ne]  $3s^1$

24

- α) οι ομάδες είναι . . . . .
- β) οι κύριες ομάδες είναι . . . . .
- γ) οι δευτερεύουσες ομάδες είναι . . . . .
- δ) οι περιόδοι είναι . . . . .

ε) στον τομέα s είναι . . . . . στοιχεία  $\left( \begin{matrix} \text{και } \alpha \\ \text{H } \text{και } \alpha \\ \text{He} \end{matrix} \right)$

στ) τομέας p περιέχει . . . . . ομάδες

ζ) τομέας f έχει . . . . . ομάδες

Τα στοιχεία του τομέα f είναι . . . . . περιόδους . . . . . και . . . . .

25

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΠΤΩΣΗΣ

α) είναι ους ομάδες . . . . .

β) Ποια η πρώτη περίοδος που περιέχει στοιχεία ψευδώνυμους;

γ) Πόσες περιόδους είναι τα στοιχεία ψευδώνυμους;

δ) Λέγονται και τα στοιχεία του τομέα f στοιχ. ψευδώνυμους;

ε) οι ιδιότητες είναι ψευδώνυμους των ιδιοτήτων των στοιχείων των τομέων . . . . .

ς) έχω ένα ή πολλούς αριθμούς οξειδωτικής

ζ) φτιάχνω λευκές ή εγχρωμές ενώσεις

η) είναι καταλύτες ή όχι

θ) φτιάχνουν συμπλοκά ιόντα ή όχι

i) Έχω καρτρίκια ΜΕΤΑΛΛΩΝ ή ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ;

ια) Είναι ΠΑΡΑΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ουσίες  
 που έλκονται από μαγνητικό πεδίο (ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΜΑΓΝΗΤΕΣ)  
 επειδή - - - - -

ιβ) Μην ξεχάσεις  ${}_{24}\text{Cr} \dots 3d^4 4s^2 \xrightarrow{\text{πίεση}} 3d^5 4s^1$

$\hookrightarrow {}_{29}\text{Cu} \dots 3d^9 4s^2 \xrightarrow{\text{πίεση}} 3d^{10} 4s^1$

ιγ) Η ομάδα 12 που περιέχει ο.χ.

${}_{30}\text{Zn} \dots 3d^{10} 4s^2$  έχει αριθμό οξείδωσης +2

Μοιάζει με τα άλλα στοιχεία της ομάδας;

26

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ

MgO	ελαφτότερον οξείδιο
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	βסיνο -  -
SO <sub>2</sub>	Βασικό -  -

οξείδιο  
 ελαφτότερο  
 οξείδιο  
 ελαφτότερο

27

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΟΞΙΝΟΥ ή ΒΑΣΙΚΟΥ ΟΞΕΔΑΙΟΥ.



\* ΑΤΟΜΙΚΗ ΑΚΤΙΝΑ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΙΟΝΤΙΣΜΟΥ

28	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	16	17	18
24			9F	10Ne	
37	11Na	12Mg	16S	17Cl	18Ar
47	19K				



↓  
←  
**A.A.**

α) Σύμπλοιο  
A.A. Na Mg και ηαρι

β) Σύμπλοιο A.A. Na K και ηαρι;

γ) Σύμπλοιο A.A. S Cl και ηαρι;

δ) Σύμπλοιο A.A. F Cl και ηαρι;

ε) Σύμπλοιο A.A. Na Na<sup>+</sup> και ηαρι;

στ) Σύμπλοιο A.A. F F<sup>-</sup> και ηαρι;

ζ) Σύμπλοιο E1 Na K και ηαρι

η) Σύμπλοιο E1 Na Mg και ηαρι

θ) Σύμπλοιο E1 F Ne και ηαρι

ι) Σύμπλοιο E1 F Cl και ηαρι

κ) Σύμπλοιο E1..E2 οσο Na και ηαρι;

λ) Σύμπλοιο E2 Na E2 Mg και ηαρι

29) Τα ΕΥΓΕΝΗ ΑΕΡΙΑ έχουν

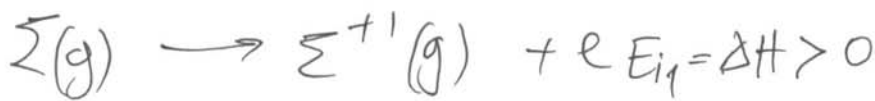
α) . . . . . ατομικές ακριβές σχέσεις με 2α ζεύγη στοιχεία σε μία περίοδο

β) . . . . . ενέργεια ionισμού (σε μία περίοδο)

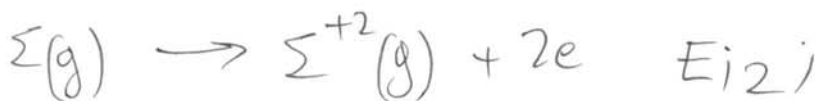
30) Τα ΜΕΤΑΛΛΑ → ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΤΙΚΑ στοιχεία έχουν . . . . . ΑΑ.  $E_1$  . . . . .  $E_1$

31) Τα ΑΜΕΤΑΛΛΑ ή ΗΛΕΚΤΡΑΡΗΗΤΙΚΑ στοιχεία έχουν . . . . . ΑΑ  $E_1$  . . . . .  $E_1$

32) α) είναι σωστό για την 1<sup>η</sup> ενέργεια ionισμού:



β) είναι σωστό για την 2<sup>η</sup> ενέργεια ionισμού



γ) Για ένα στοιχείο ποια σχέση  $E_{i1}$  ;  $E_{i2}$  και γιατί;

δ) Αν  $E_{i1} \ll E_{i2}$  τότε σε ποια ομάδα βρίσκεται το στοιχείο;

33

Θεωρία LEWIS: Η ηλεκτρονιακή θεωρία

α) Στους δεσμούς υπερπλέκων μόνο τα e αδένου.

β) Τα ηλεκτρόνια αδένου μοιράζονται μεταξύ των ατόμων που συνδέονται σύμφωνα με τον κανόνα της οκτάδας

γ) Τα σύμβολα Lewis είναι για στοιχεία που ανήκουν σε κύριες ομάδες του Π.Π. Π.Π.

δ) Στα σύμβολα Lewis π.χ. για το  $\text{O} \cdot \overset{\cdot}{\underset{\cdot}{\text{C}}} \cdot \text{O}$  ο αριθμός μονίμων ηλεκτρονίων δεν υπάρχει στον κανόνα του Hund

ε) Τα κοινά ζεύγη e γίνονται δεσμικά και παραμένουν με πάλια και τα υπόλοιπα ζεύγη e γίνονται με δεσμικά ζεύγη (τα αχρησιμοποίητα - ζεύγη e)

στ) Η θεωρία Lewis κυρίως ερμηνεύει ομοιοπολικούς δεσμούς

ζ) Η θεωρία Lewis δεν υπάρχει στον κανόνα της κβαντομηχανικής

η) κεντρικό άτομο έχει δείκτη 1 ή είναι το λιγότερο ηλεκτραρνητικό.

θ) Το υδρογόνο είναι πάντα περιφερειακό άτομο

ι) Δεν συνδυάζει 2 άτομα δέσφ με ατομικό αριθμό 2

ιδ) Το οξυγόνο σε ποιο <sup>ζώνη</sup> <sup>δεν</sup> μπορεί να είναι  $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} =$

34

	1		16	17	18
Η					
			A	B	Γ
Δ					

Αδν ζώνη του περιόδου

Τα στοιχεία A, B, Γ, Δ έχουν ατομικούς αριθμούς x, x+1, x+2, x+3 αντίστοιχα και το Γ συγγενής (οχι το He)

α) Δομή Lewis ανάμεσα στα Δ, Α

β) Δομή Lewis ανάμεσα στα Η, Α

γ) Ανάμεσα στα Η, Δ

δ) Ανάμεσα στα Β και του

ε) Στο  $\text{H}_2\text{AO}_4$ ,  $\text{AO}_4^{-2}$ ,  $\text{N}_2\text{AO}_4$  ("N") (8<sup>0</sup>)



36) α)  $BF_3$  : το B έχει 6e ενώ θεωρητικά οξείδωση  
 5B 9F

β) Τι υβριδισμό έχει το B ;

37) Δομή Lewis α)  $H_2CO_3$  β)  $CO_3^{2-}$  γ)  $NO_2CO_3$



2N

σ - π δεσμοί

38

Θεωρία ΔΕΣΜΟΥ - ΕΘΕΝΩΣ

α) Ο ομοιοπολικός δεσμός σχηματίζεται με  
επιτέλεση αμοιβαίων προλαπών  
ηλεκτρονικών δυνάμεων με τη βοήθεια των

β) Μήκος δεσμού είναι η απόσταση μεταξύ των  
πυρήνων 2 ατόμων που λαμβάνουν μέρος  
η ενέργεια να γίνει ελάχιστη.

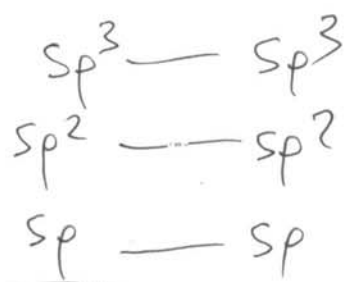
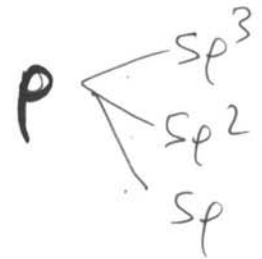
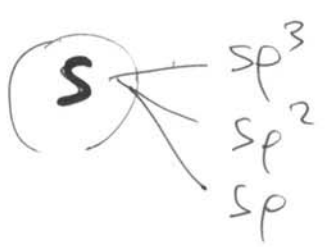
γ) όσο μεγαλύτερη είναι η επικάλυψη των ατομικών τροχιακών, τόσο μεγαλύτερη είναι και η ισχύς του δεσμού που σχηματίζεται.

**39) ΔΕΣΜΟΙ σ**

κεντρική επικάλυψη, επικάλυψη κατά τον άξονα που συνδέει τους πυρήνες, το ηλεκτρονιακό νέφος είναι κατά τον άξονα του δεσμού

- έχει κυλινδρική συμμετρία
- Η πυκνότητα του ηλεκτρονιακού νέφους είναι μέγιστη στο χώρο ανάμεσα στους 2 πυρήνες
- ΕΙΝΑΙ ισχυρότερος από τον π
- ελεύθερη περιστροφή
- $C-C$     $O=O$     $N \equiv N$    ΓΝΑΣ σ

Παράδειγμα ομοσπονδίας σ δεσμών





40

# ΔΕΣΜΟΙ Π

ΜΟΝΟ

- ηχηρική (ηχηρά) σιγή (από)  $\rho$  αραχίδων τροχιακών
- #ξονες παράλληλοι
- Ηλεκτρόνια συσπύσσονται ηλεκτρονικών νέφους πάνω & κάτω (εκατέρωθεν) από τον άξονα του δεσμού.
- Αποδεικνύεται από τον  $\sigma$
- ΟΧΙ βλεψοθήκη ηφιοσφύη
- $O \underset{\sigma}{\parallel} O$       $N \underset{\sigma}{\parallel} N$

+	ΑΠΛΟΣ ΔΕΣΜΟΣ	$\rightarrow 1\sigma$
+	ΔΙΠΛΟΣ ΔΕΣΜΟΣ	$1\sigma + 1\pi$
+	ΤΡΙΠΛΟΣ ΔΕΣΜΟΣ	$1\sigma + 2\pi$

ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΤΡΟΧΙΑΚΩΝ

41

# ΥΒΡΙΔΙΣΜΟΣ

→ ΟΧΙ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ



→ ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ (προσθεση ή αφαιρεση)

ΑΤΟΜ ΤΡΟΧΙΑΚ


β) ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΤΡΟΧΙΑΚΩΝ ( $s, p, d$ )


γ) ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ ΑΤΟΜΟΥ η.χ. ΕΝΑ ΑΤΟΜΟ  $C$  ~~1s~~  $(2s^2 2p^2)$

δ) ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝΤΑΙ ΝΕΑ ΑΤΟΜ. ΤΡΟΧΙΑΚΑ →  
→ ΙΣΑ ΜΕ ΟΣΑ ΥΒΡΙΔΟΡΟΙΗΘΗΑΝ

ε) ΕΧΟΥΝ ΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ & ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ

α) Σε κάθε υβριδικό τροχιακό  $\rightarrow 2e$

3) Δύο γόβι ή συστημικοί   
~~σταθερό ηλεκτρονικό σύστημα - τοχρδίσκος δεσφ~~

**42** CH4  Στο χώρο

ΥΒΡΙΔΙΣΜΟΣ  $sp^3$   
 4 υβριδικά τροχιακά

Πρωτεύονη Κατάσταση  
 $2p^3$   $\uparrow \uparrow \uparrow$   
 $2s^1$   $\uparrow$   
 $1s^2$   $\uparrow \downarrow$

Αρχή:  $2p^2$   $\uparrow \uparrow$   
 δευτερεύονη Κατάσταση  $2s^2$   $\uparrow \downarrow$   
 $1s^2$   $\uparrow \downarrow$

6C

**43** CH2=CH2 ΥΒΡΙΔΙΣΜΟΣ  $sp^2$  Στο επίπεδο  $120^\circ$

3 υβριδικά  $sp^2$  τροχιακά

Πρωτεύονη Κατάσταση  
 $2p$   $\uparrow \uparrow \uparrow$  για η δεσφ  
 $2s^1$   $\uparrow$  για η δεσφ  
 $1s^2$   $\uparrow \downarrow$

Αρχή  $2p^2$   $\uparrow \uparrow$   
 δευτερεύονη Κατάσταση  $2s^2$   $\uparrow \downarrow$   
 $1s^2$   $\uparrow \downarrow$

6C

**44** CH\equiv CH ΥΒΡΙΔΙΣΜΟΣ  $sp$   $180^\circ$

2 υβριδικά τροχιακά  $sp$

Πρωτεύονη Κατάσταση  
 $2p$   $\uparrow \uparrow \uparrow$  για η δεσφ  
 $2s^1$   $\uparrow$  για η δεσφ  
 $1s^2$   $\uparrow \downarrow$

Αρχή  $2p^2$   $\uparrow \uparrow$   
 δευτερεύονη Κατάσταση  $2s^2$   $\uparrow \downarrow$   
 $1s^2$   $\uparrow \downarrow$

6C

45



20

ΥΒΡΙΔΙΣΜΟΣ

sp

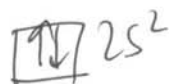


Αρχή

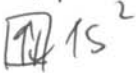
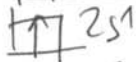
Θεμελιώδης

κατάσταση

4 Be

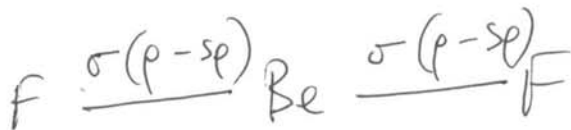
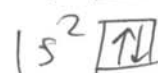


η προώθησιν  
κατάστασιν



2 υβριδικά

σχηματικά sp



46



ΥΒΡΙΔΙΣΜΟΣ

sp<sup>2</sup>

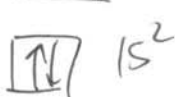
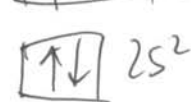


Αρχή

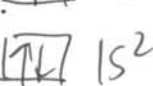
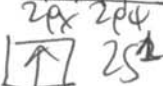
Θεμελιώδης

κατάσταση

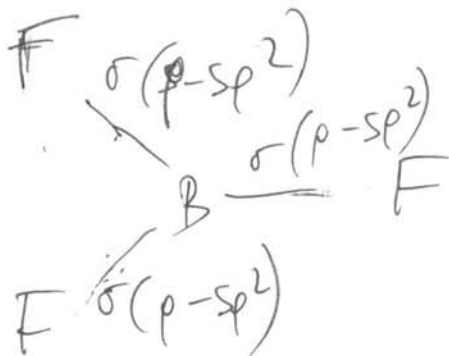
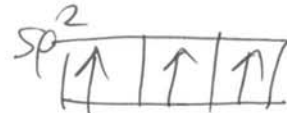
5 B



η προώθησιν  
κατάστασιν



3 υβριδικά  
σχηματικά sp<sup>2</sup>



47

α) ένα άτομο C μπορεί να σχηματίσει



β) Μια οργανική ένωση που αποχρωματίζει  $Br_2 / CCl_4$  περιέχει 1 ζεύγος π δεσφός

γ) Μόνο ο διηής δεσφός  $C=C$  και ο τριηής δεσφός  $C \equiv C$  περιέχουν π δεσφός.

δ) Σε ένα αλκίλιο όλα τα άτομα C έχουν  $sp^3$  υβριδισμό

ε) Με υβριδισμό  $2p$  ατομικών τροχιακών προκύπτουν δύο υβριδικά τροχιακά (ενός ατόμου C)

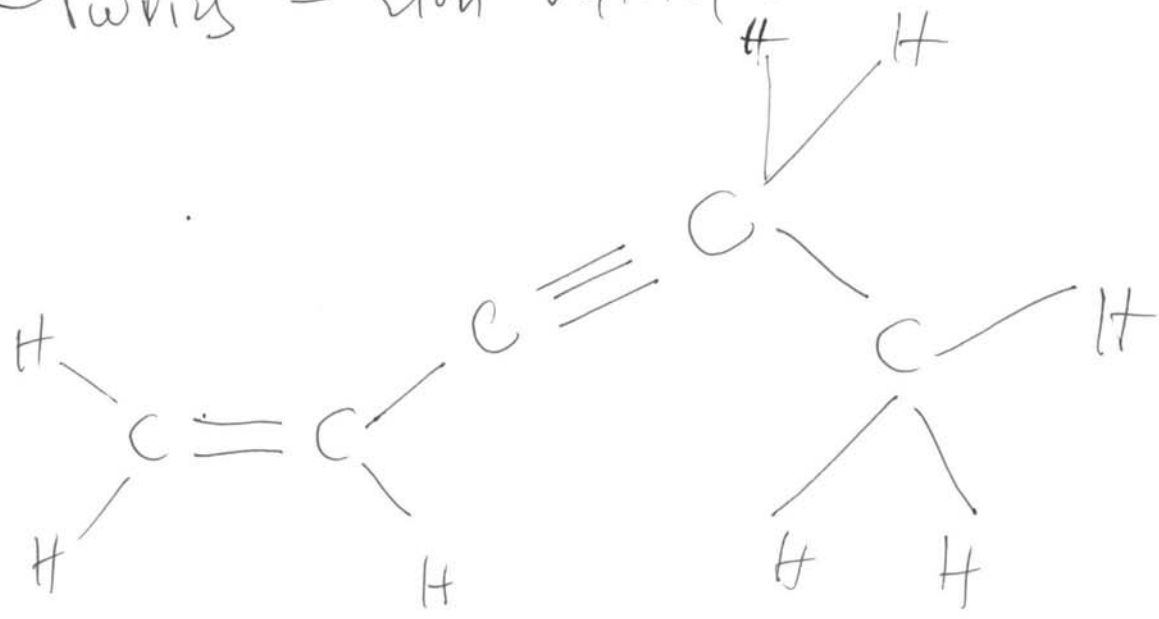
στ) Σε ένα ήλιο οργανικής ένωσης μπορεί να υπάρχουν μόνο π δεσφός.

~~ζ) Διηής σε άτομα C~~

η) Μπορεί σε ένα αλκίλιο δεσφός  $\sigma (sp-s)$ . ΜΗΝ υπάρχει

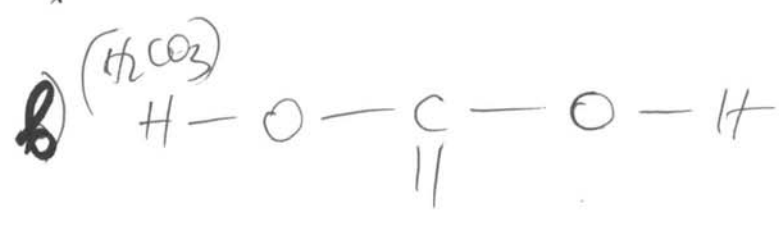
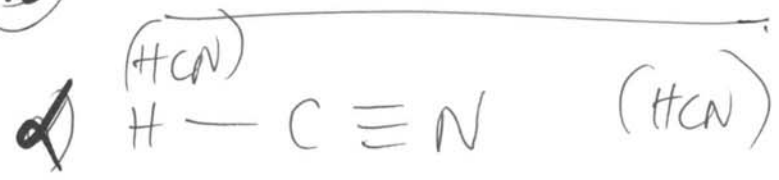
48

Γωνίες - είδη υβριδισμού



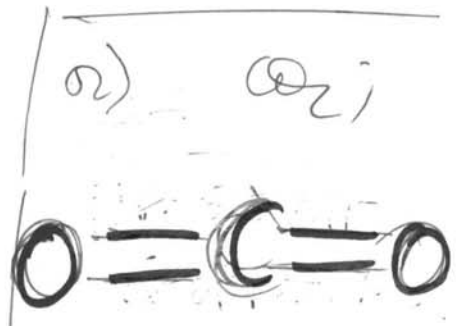
49

LEWIS + ΥΒΡΙΔΙΣΜΟΣ



ε) BF<sub>3</sub> (το B σε συνδυαστική κατάσταση)

1H 6C: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>2</sup>  
8O 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>4</sup>



ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΙΣ ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΕΣΕΙΣ

50

