



ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2006

ΒΕΤΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Ψ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2006

1. Υπολογίστε την ενέργεια πλέγματος (U) του $SrCl_2$. Δίδονται: (α) Η ΔH_f για την αντίδραση $Sr(s) + Cl_2(g) \rightarrow SrCl_2(s)$ είναι -828 kJ mol^{-1} . (β) Η ενθαλπία εξαχνωσης του $Sr(s)$ είναι $+164 \text{ kJ mol}^{-1}$. (γ) Η ενέργεια (θερμότητα) που απαιτείται για την αντίδραση $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$ είναι $\Delta H_{\text{διαστ.}} = +242 \text{ kJ mol}^{-1}$. (δ) Η ενέργεια πρώτου (I_1) και δεύτερου (I_2) του Sr είναι $+549$ και $+1064 \text{ kJ mol}^{-1}$, αντίστοιχα. (ε) Η πρώτη ηλεκτρονιακή συσχέτιση του Cl είναι $A_1 = -349 \text{ kJ mol}^{-1}$.

2. Σχεδιάστε τις δομές Lewis του μορίου του αζώτου (N_2) και του μορίου του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2). Ατομικοί αριθμοί: $N=7$, $C=6$, $O=8$. Γιατί το αζώτο συνυπάρχει στην ατμόσφαιρα με το οξυγόνο και δεν αντιδρά μαζί του προς σχηματισμό οξειδίων;

3. Δίδονται τα μόρια HF , BF_3 και SF_6 . Εξηγήστε με πιο τρόπο παραβιάζεται ο κανόνας της ουτάδας 6ε καθένα από αυτά. Ατομικοί αριθμοί: $H=1$, $F=9$, $B=5$, $S=16$.

4. Με βάση το πρότυπο (μοντέλο) VSEPR προβλέψτε το σχήμα (τη γεωμετρία) του μορίου PF_5 . Ατομικοί αριθμοί: $P=15$, $F=9$.

5. Αναφέρατε μεθόδους και παραδείγματα χημικής αναγωγής κατά τη διαδικασία της ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ.



Πάτρα, Οκτώβριος 2006

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ II ΓΙΑ ΑΕΤΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2006

1. Αναφέρατε και περιγράψτε σύντομα (2-3 σειρές) τα βασικά βήματα για την παραγωγή ενός μετάλλου από το μέταλλομά του.
2. Προβλέψτε τη γεωμετρία (το σχήμα) του μορίου της αμμωνίας, NH_3 , σύμφωνα με το μοντέλο (πρότυπο) VSEPR. Ατομικοί Αριθμοί: $\text{N} = 7$, $\text{H} = 1$.
3. Κατατάξτε τις γωνίες δεσμού $\text{H}-\text{A}-\text{H}$ ($\text{A} = \text{S}, \text{Se}, \text{Te}$) στα μόρια H_2S , H_2Se και H_2Te . Η ηλεκτραρνητικότητα του S είναι μεγαλύτερη από την ηλεκτραρνητικότητα του Se , ενώ η ηλεκτραρνητικότητα του Se είναι μεγαλύτερη από αυτήν του Te . Αιτιολογείστε σε 2-3 σειρές την απάντησή σας. Βοήθεια: Το μοντέλο VSEPR. Ατομικοί Αριθμοί: $\text{H} = 1$, $\text{S} = 16$, $\text{Se} = 34$, $\text{Te} = 52$.
4. Ποιά από τα παρακάτω μέταλλα είναι μεταβατικά (μετάπτωσης); Na , Ga , Cr . Ατομικοί αριθμοί: $\text{Na} = 11$, $\text{Ga} = 31$, $\text{Cr} = 24$. Αιτιολογείστε την απάντησή σας.
5. Χρησιμοποιώντας τις ιδέες της Θεωρίας Δεσμού Ισθένους (ΥΒΤ) και του υβριδισμού τροχιακών θένους εξηγήστε τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα: Το μόριο BeF_2 είναι γραμμικό (οι γωνίες δεσμού $\text{F}-\text{Be}-\text{F}$ είναι 180°), ενώ οι δύο δεσμοί $\text{Be}-\text{F}$ είναι τελείως ισοδύναμοι. Περιγράψτε τη φύση των δεσμών (αλληλεπιπτώση τροχιακών θένους) στο μόριο. Ατομικοί αριθμοί: $\text{Be} = 4$, $\text{F} = 9$.



ΑΕΤΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ

Πάτρα, Ιούλιος 2007

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ II ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΛΙΟΥ 2007

1. Δίδονται τα εξής δεδομένα: (α) Η ενέργεια πλέγματος του $MgCl_2(s)$ είναι $U = -2527 \text{ kJ mol}^{-1}$. (β) Η ενθαλπία εξαχνωσης του $Mg(s)$ είναι 150 kJ mol^{-1} . (γ) Η ενέργεια (θερμότητα) που απαιτείται για την αντίδραση $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$ είναι $\Delta H_{\text{διαστ}} = +244 \text{ kJ mol}^{-1}$. (δ) Η ενέργεια πρώτου (I_1) και δεύτερου (I_2) ιονισμού του Mg είναι 738 και 1450 kJ mol^{-1} , αντίστοιχα. (ε) Η πρώτη ηλεκτρονιακή συσχέτιση του Cl είναι $A_1 = -349 \text{ kJ mol}^{-1}$. Υπολογίστε τη ΔH_f για την αντίδραση $Mg(s) + Cl_2(g) \rightarrow MgCl_2(s)$.

2. Σχεδιάστε τις δομές Lewis για τις ενώσεις NF_3 και CO_2 .
Ατομικοί Αριθμοί: $N=7$, $F=9$, $C=6$, $O=8$.

3. Δίδονται τα μόρια BF_3 , NH_3 , PF_5 και SF_6 . Σε ποιά από αυτά παραβιάζεται ο κανόνας της οκτάδας; Με ποίο τρόπο;
Ατομικοί Αριθμοί: $B=5$, $F=9$, $H=1$, $P=15$ και $S=16$.

4. Με βάση το πρότυπο (μοντέλο) VSEPR προβλέψτε το σχήμα (τη γεωμετρία) των μορίων NH_3 και PF_5 . Ατομικοί Αριθμοί: $N=7$, $H=1$, $P=15$, $F=9$.

5. Χρησιμοποιώντας τις ιδέες της Θεωρίας Δεσμού Ισθένους (VBT) και του υβριδισμού τροχιακών σθένους, εξηγήστε τα πειραματικά γεγονότα: (i) Το μόριο BF_3 είναι επίπεδο τριγωνικό (οι 3 γωνίες δεσμού $F-B-F$ είναι 120° , και (ii) Οι 3 δεσμοί $B-F$ είναι ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΙ. Περιγράψτε τη φύση (αλληλεπίδραση τροχιακών) των δεσμών στο μόριο. Ατομικοί Αριθμοί: $B=5$, $F=9$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ



Αετείς Φοιτητές

Πάτρα, Ιούλιος 2007

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΘΕΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ II

Χρησιμοποιώντας το μόριο του όζοντος (O_3) ως παράδειγμα, περιγράψτε με σύντομο τρόπο την προέξχιση (το φαινόμενο) του ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ ή της ΜΕΣΟΜΕΡΕΙΑΣ στη Χημεία.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ



ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Παλαιότεροι
Φοιτητές

Πάτρα, Οκτώβριος 2007

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ II ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2007

1. Αναφέρατε μεθόδους και παραδείγματα ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΓΩΓΗΣ κατά τη διαδικασία της ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ.
2. Με βάση το πρότυπο (μοντέλο) VSEPR προβλέψτε το σχήμα (τη γεωμετρία) του μορίου XeF_2 . Ατομικοί αριθμοί: $\text{F}=9$, $\text{Xe}=54$.
3. Δίδονται τα μόρια BCl_3 και SCl_6 . Σε ποίο από αυτά παραβιάζεται ο κανόνας της οκτάδας; Με ποίο τρόπο; Ατομικοί αριθμοί: $\text{B}=5$, $\text{S}=16$, $\text{Cl}=17$.
4. Σχεδιάστε τις δομές Lewis των στοιχείων N_2 και F_2 , και των μορίων NH_3 και SiF_4 . Ατομικοί αριθμοί: $\text{N}=7$, $\text{F}=9$, $\text{H}=1$, $\text{Si}=14$.
5. Δίδονται τα εξής δεδομένα: (α) Η ενέργεια πλέγματος του $\text{MgCl}_2(\text{s})$ είναι $U = -2527 \text{ kJ mol}^{-1}$. (β) Η ενθαλπία εξαάχνωσης του $\text{Mg}(\text{s})$ είναι 150 kJ mol^{-1} . (γ) Η ενέργεια (θερμότητα) που απαιτείται για την αντίδραση $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$ είναι $\Delta H_{\text{διαστ.}} = +244 \text{ kJ mol}^{-1}$. (δ) Η ενέργεια πρώτου (I_1) και δεύτερου (I_2) ιονισμού του Mg είναι 738 και 1450 kJ mol^{-1} , αντίστοιχα. (ε) Η πρώτη ηλεκτρονιακή ενέργεια του Cl είναι $A_1 = -349 \text{ kJ mol}^{-1}$. Υπολογίστε την ΔH_f για την αντίδραση $\text{Mg}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{s})$ και σχολιάστε το πρόσημό της.



ΑΓΕΤΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ

Πάτρα, Οκτώβριος 2007

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ II ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. Υπολογίστε την ενέργεια πλέγματος του NaCl (s) από τα εξής δεδομένα: (α) Η ενθαλπία εξαχνωσης του Na (s) είναι 108 kJ mol^{-1} . (β) Η ενέργεια (θερμότητα) που απαιτείται για την αντίδραση $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$ είναι $\Delta H_{\text{διάστ.}} = +242 \text{ kJ mol}^{-1}$. (γ) Η ενέργεια πρώτου ιονισμού (I_1) του Na είναι 496 kJ mol^{-1} . (δ) Η πρώτη ηλεκτρονιακή συσχέτιση του Cl είναι $A_1 = -349 \text{ kJ mol}^{-1}$. (ε) Η ΔH_f (ενθαλπία σχηματισμού) για την αντίδραση $\text{Na (s)} + 1/2 \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NaCl (s)}$ είναι -411 kJ mol^{-1} .

2. Σχεδιάστε τις δομές Lewis για το N_2 και τον PF_3 . Ατομικοί Αριθμοί: $\text{N}=7$, $\text{F}=9$, $\text{P}=15$.

3. Εξηγήστε πώς παραβιάζεται ο κανόνας των ουράδων στα μόρια BeF_2 , PF_3 και SCl_6 . Ατομικοί Αριθμοί: $\text{F}=9$, $\text{Be}=4$, $\text{P}=15$, $\text{S}=16$, $\text{Cl}=17$.

4. Με βάση το πρότυπο (μοντέλο) VSEPR προβλέψτε το σχήμα (τη γεωμετρία) των μορίων H_2O και XeF_2 . Ατομικοί Αριθμοί: $\text{H}=1$, $\text{O}=8$, $\text{F}=9$, $\text{Xe}=54$.

5. Χρησιμοποιώντας τις ιδέες της Θεωρίας Δεσμού Ψθένους (VBT) και του υβριδισμού τροχιακών θένους, εξηγήστε τα πειραματικά γεγονότα: (i) Το μόριο BeF_2 είναι ΓΡΑΜΜΙΚΟ ($\text{FBeF} = 180^\circ$), και (ii) Οι δύο δεσμοί Be-F είναι ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΙ. Περιγράψτε τη φύση (αλληλεπιμέλιση τροχιακών) των δεσμών στο μόριο. Ατομικοί Αριθμοί: $\text{Be}=4$, $\text{F}=9$.



ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

Πάτρα, Ουτώβριος 2007

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΙΙ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2007 ΣΤΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. Πόσο είναι το καθαρό φορτίο σε Coulomb (C) για 10^7 ιόντα Be^{2+} ; Το φορτίο του ηλεκτρονίου είναι -1.6022×10^{-19} C.
1 μονάδα.

2. Το φυσικό στοιχείο Β αποτελείται από δύο ισότοπα. Το πρώτο είναι το $^{10}_5B$ με ποσοστό 19.78% και ατομική μάζα 10.01294 u. Το δεύτερο είναι το $^{11}_5B$ με ποσοστό 80.22% και ατομική μάζα 11.00931 u. Ποιά είναι η ατομική μάζα του στοιχείου; 1 μονάδα.

3. Υπολογίστε το μήκος κύματος λ που στο φάσμα του ατομικού υδρογόνου (H) αντιστοιχεί στη μετάπτωση /μετάβαση ηλεκτρονίου από την τροχιά με $n=5$ στην τροχιά με $n=2$.
 $c = 2.998 \times 10^8$ m s⁻¹, $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J s και $K = 2.179 \times 10^{-18}$ J (K είναι η σταθερά που υπεισέρχεται στον τύπο της ενέργειας κατά Bohr). $1 \text{ nm} = 10^{-9}$ nm. 1.5 μονάδα.

4. Περιγράψτε σύντομα αυτά που γνωρίζετε για το σύγχρονο Περιοδικό Πίνακα. 1.5 μονάδα.

5. Εξηγήστε ποιοι από τους παρακάτω συνδυασμούς υδρογόνων αριθμών είναι επιτρεπτοί για ένα τροχιακό και ποιοί όχι.

(α) $n=3$ $l=3$ $m_l=-3$

(β) $n=4$ $l=1$ $m_l=5$

(γ) $n=3$ $l=2$ $m_l=0$

1 μονάδα.

6. (α) Πόσες υποστοιβάδες, τροχιακά και ηλεκτρόνια υπάρχουν (μπορούν να υπάρξουν) στη στοιβάδα N ($n=4$). (β) Πόσα τροχιακά έχουν τις τιμές $n=4$ και $l=2$; Εξηγήστε τις απαντήσεις σας.

1 μονάδα.

7. Γράψτε την ηλεκτρονιακή δομή των παρακάτω ατόμων και ιόντων: O ($Z=8$), F ($Z=9$), Mn ($Z=25$) και Co^{2+} ($Z Co = 27$). Ποιά από αυτά είναι παραμαγνητικά και ποιά διαμαγνητικά; Ποιος είναι ο αριθμός των αδύεμτων ηλεκτρονίων στα παραμαγνητικά; 1 μονάδα.

8. Κατατάξτε τα άτομα P, Si και N κατά σειρά αυξανόμενου μεγέθους (αυξανόμενης ατομικής ακτίνας). Ατομικοί αριθμοί: Si = 14, N = 7, P = 15. Το Si και ο P βρίσκονται στην 3^η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα, ενώ το N και ο P στην ίδια ομάδα (Ομάδα 15). Αιτιολογήστε την απάντησή σας με συντομία. 1 μονάδα.

9. Να υπολογισθεί η ηλεκτραρνητικότητα του χλωρίου, χ_{Cl} , κατά Pauling από τις παρακάτω πειραματικές τιμές της ενέργειας διάστασης: $D_{H-H} = 436 \text{ kJ mol}^{-1}$, $D_{Cl-Cl} = 242 \text{ kJ mol}^{-1}$ και $D_{H-Cl} = 431 \text{ kJ mol}^{-1}$. Η ηλεκτραρνητικότητα του H είναι $\chi_H = 2.10$. Τι φύσεως (ιοντικός, ομοιοπολικός) είναι ο δεσμός στο αέριο HCl; Γιατί; 1 μονάδα.



Πάτρα, Ιούνιος 2008

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Π ΑΠΟ ΠΑΡΑΔΟΣΕΙΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΣΠΥΡΟΥ Π. ΠΕΡΛΕΠΕ
ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΟΥΝΙΟΥ 2008

ΘΕΜΑ 1: Σχεδιάστε τις δομές Lewis του μορίου του αζώτου (N_2) και του μορίου του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2). Ατομικοί Αριθμοί: $N=7$, $C=6$, $O=8$. Γιατί το άζωτο συνυπάρχει στην ατμόσφαιρα με το οξυγόνο και δεν αντιδρά προς σχηματισμό οξειδίων;

(1 μονάδα)

ΘΕΜΑ 2: Με βάση το πρότυπο (μοντέλο) VSEPR προβλέψτε το σχήμα (τη γεωμετρία) του μορίου PCl_5 . Ατομικοί αριθμοί: $P=15$, $Cl=17$.

(1 μονάδα)

ΘΕΜΑ 3: Δίδονται τα μόρια HF , BF_3 και SF_6 . Εξηγήστε με ποιο τρόπο παραβιάζεται ο κανόνας της οκτάδας σε καθένα από αυτά. Ατομικοί αριθμοί: $H=1$, $F=9$, $B=5$, $S=16$.

(1 μονάδα)

ΘΕΜΑ 4: Χρησιμοποιώντας την έννοια του υβριδισμού περιγράψτε τη φύση των δεσμών B-F στο μόριο BF_3 . Το μόριο είναι επίπεδο τριγωνικό (γωνία F-B-F= 120°) και όλοι οι δεσμοί είναι ισοδύναμοι. Ατομικοί αριθμοί: $B=5$, $F=9$.

(1/μονάδα)

ΘΕΜΑ 5: Αναφέρατε μεθόδους και παραδείγματα ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΓΩΓΗΣ κατά τη διαδικασία της ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ.

(1 μονάδα)