



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Οργανική Χημεία Ι

Ενότητα: 5^η Διάλεξη – 25/02/2015

Γεώργιος Βασιλικογιαννάκης
Πανεπιστήμιο Κρήτης



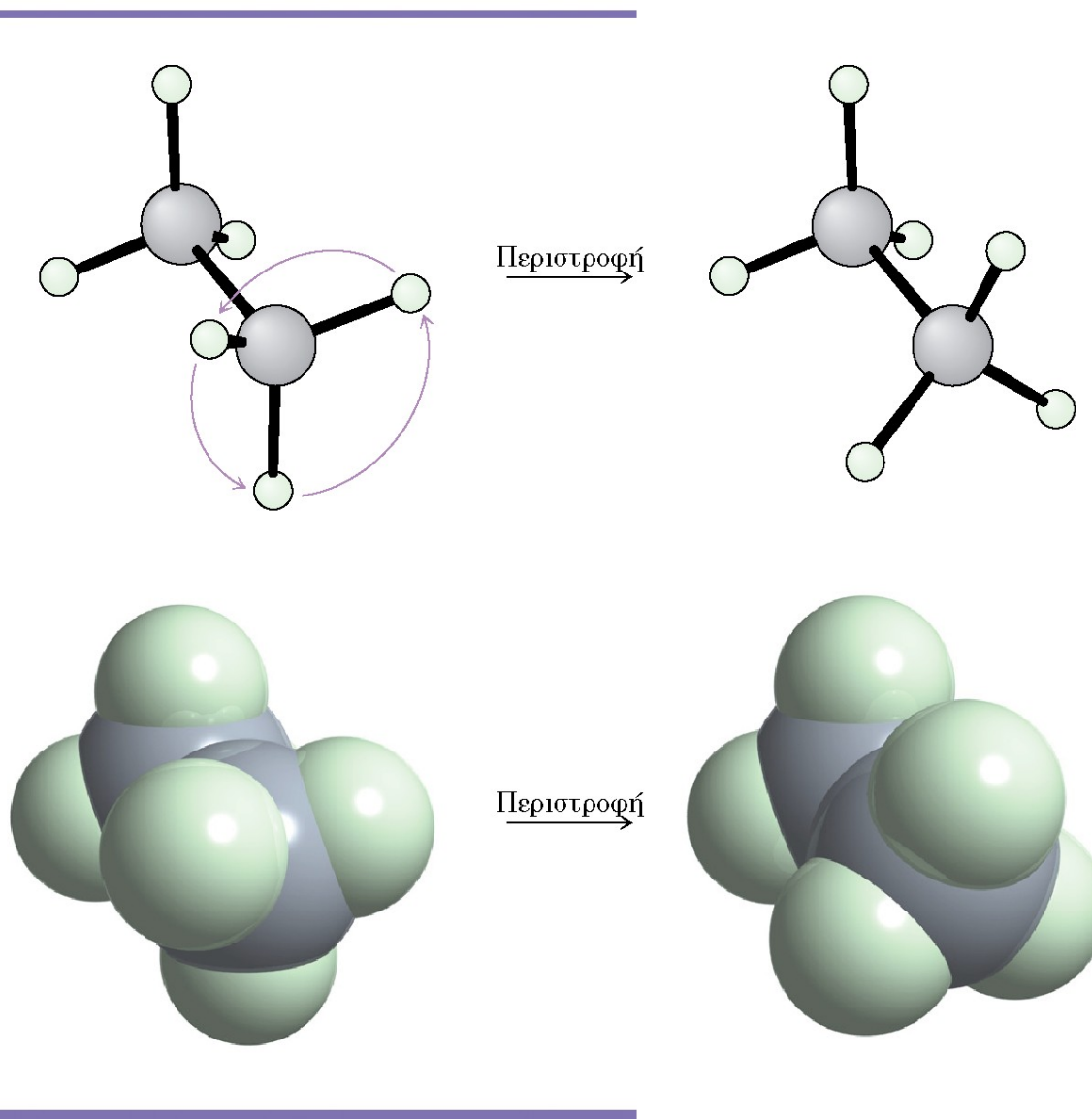
Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



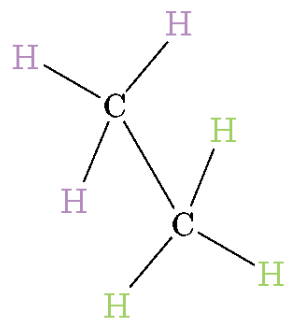
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

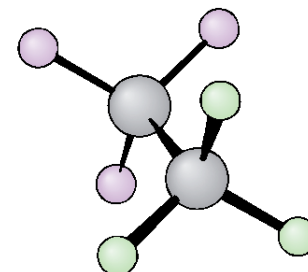
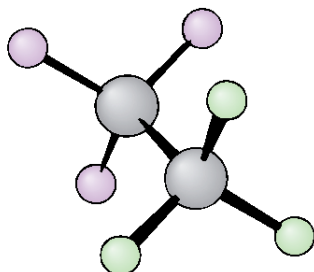




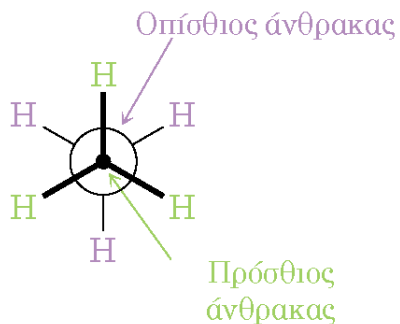
Σχήμα 4.1 Μερικές διαμορφώσεις του αιθανίου. Η γρήγορη περιστροφή γύρω από τον απλό δεσμό άνθρακα - άνθρακα αλληλομετατρέπει τα διαφορετικά διαμορφομερή.



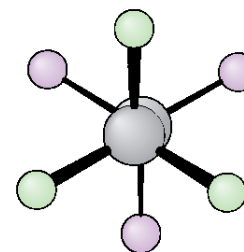
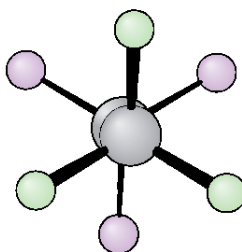
Πλαγιογωνιακή αναπαράσταση



Στερεοσκοπική άποψη

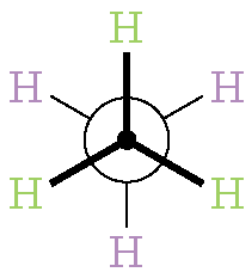


Προβολή κατά Newman

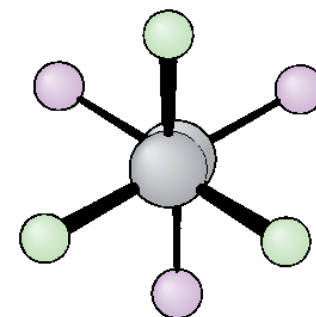
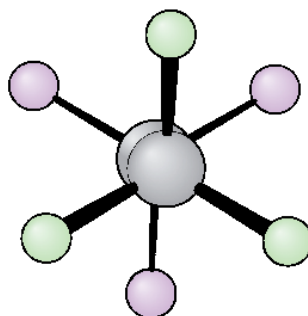


Στερεοσκοπική άποψη

Σχήμα 4.2 Μια πλαγιογωνιακή αναπαράσταση, καθώς και μια προβολή κατά Newman, για το αιθάνιο. Στην πλαγιογωνιακή αναπαράσταση βλέπουμε το μόριο υπό λοξή γωνία, ενώ στις προβολές κατά Newman το μόριο αναπαρίσταται κατά μήκος του δεσμού C–C, προβαλλόμενο σε ένα επίπεδο.



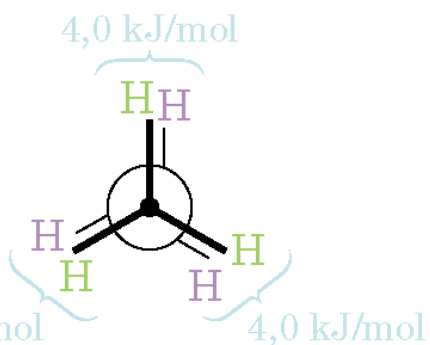
**Διαβαθμισμένη
διαμόρφωση
αιθανίου**



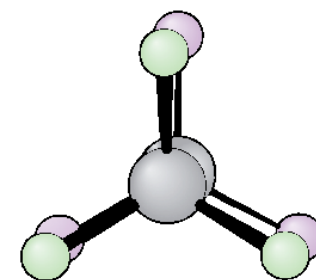
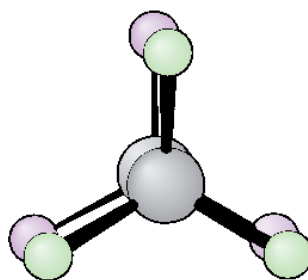
Στερεοσκοπική άποψη

↓ Περιστροφή
του οπίσθιου
άνθρακα κατά 60°

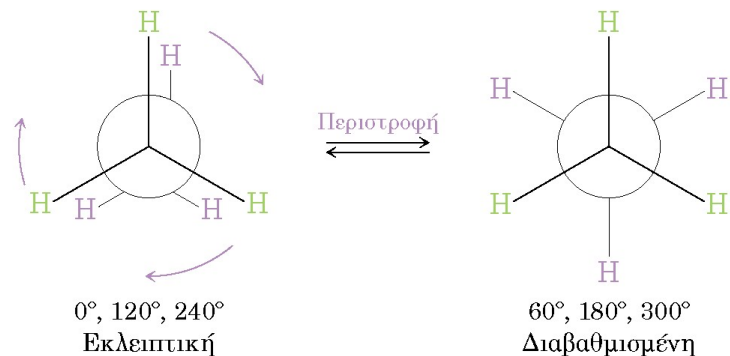
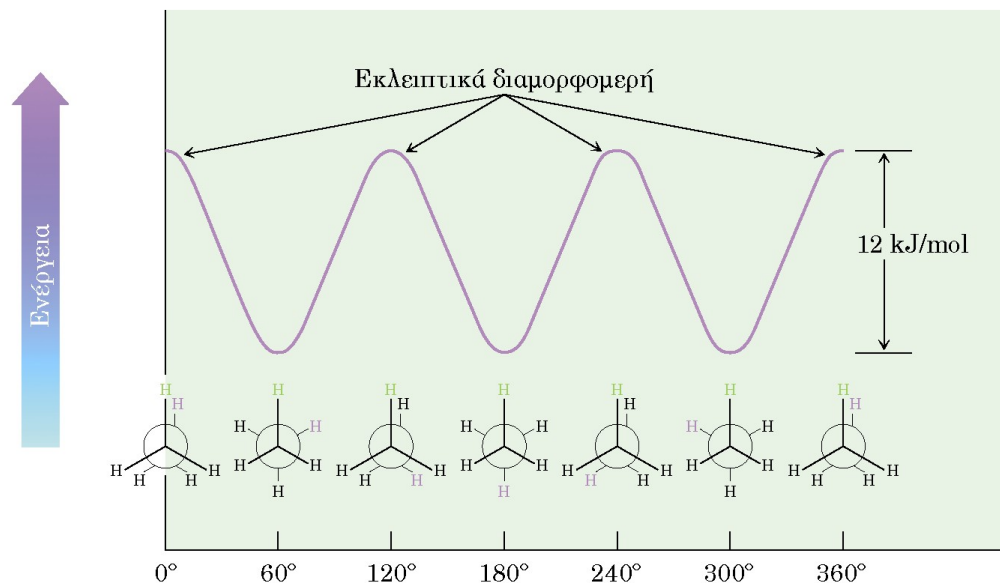
↓



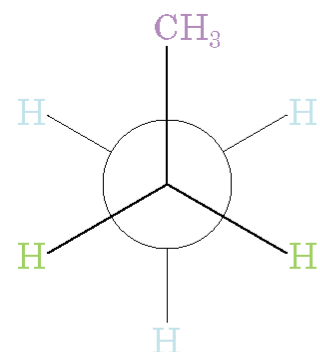
**Εκλειπτική
διαμόρφωση
αιθανίου**



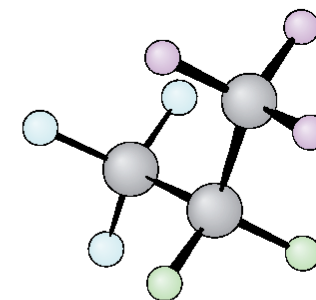
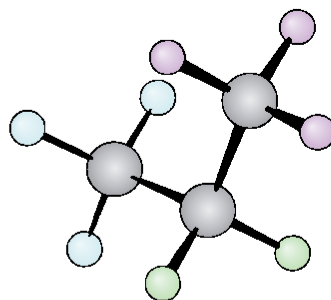
Στερεοσκοπική άποψη



Σχήμα 4.3 Ένα διάγραμμα της δυναμικής ενέργειας σε συνάρτηση με την περιστροφή του δεσμού C-C, στο αιθάνιο. Τα διαβαθμισμένα διαμορφωμερή είναι κατά 12 kJ/mol ενεργειακά χαμηλότερα απ' ό,τι τα αντίστοιχα εκλειπτικά.

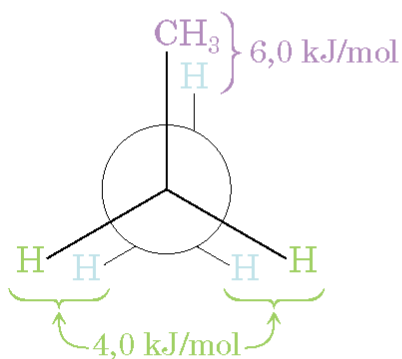


**Διαβαθμισμένο
προπάνιο**

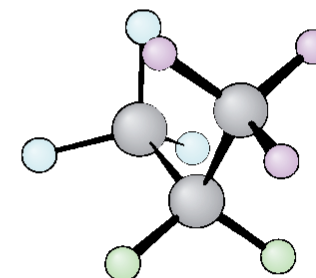
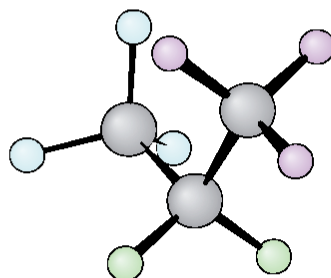


Στερεοσκοπική άποψη

↓ Περιστροφή κατά 60°

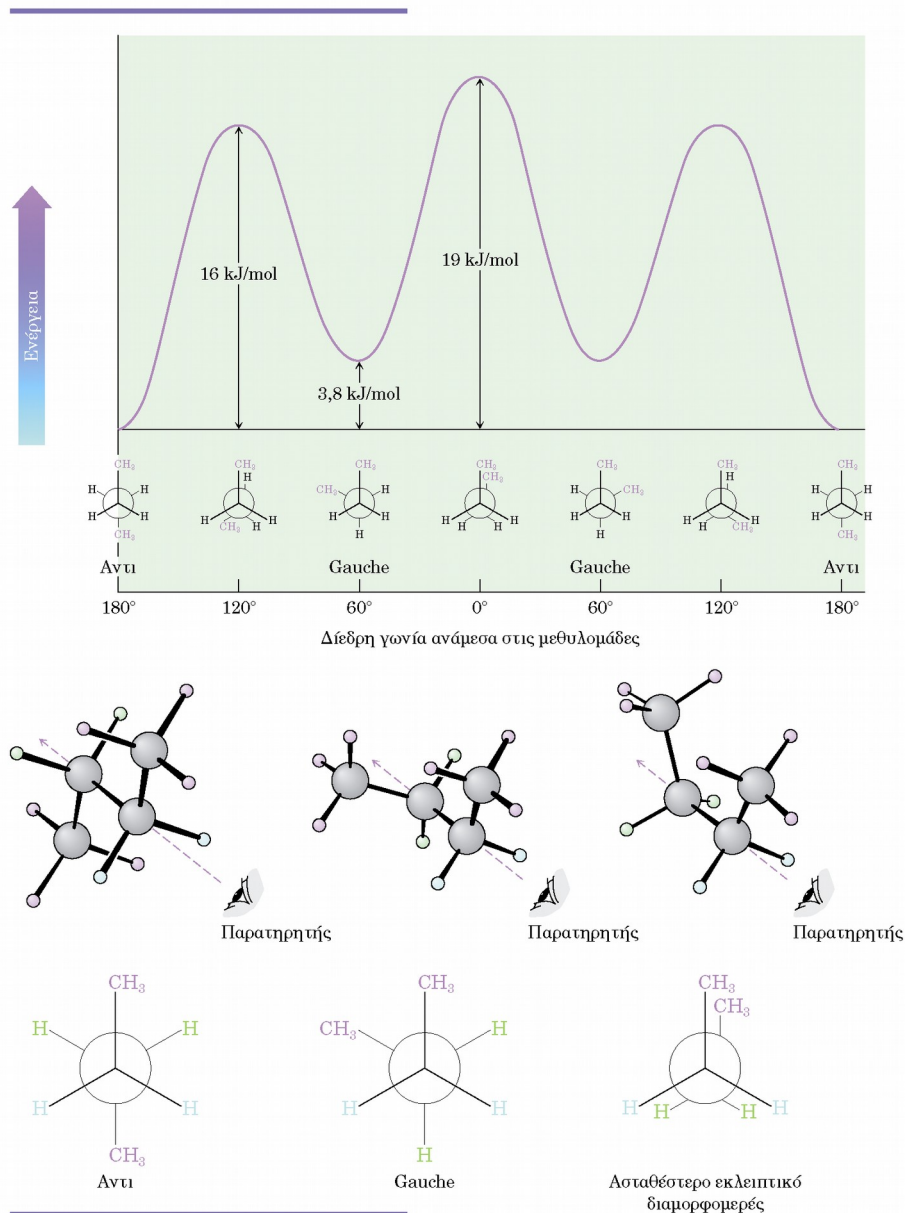


Εκλειπτικό προπάνιο

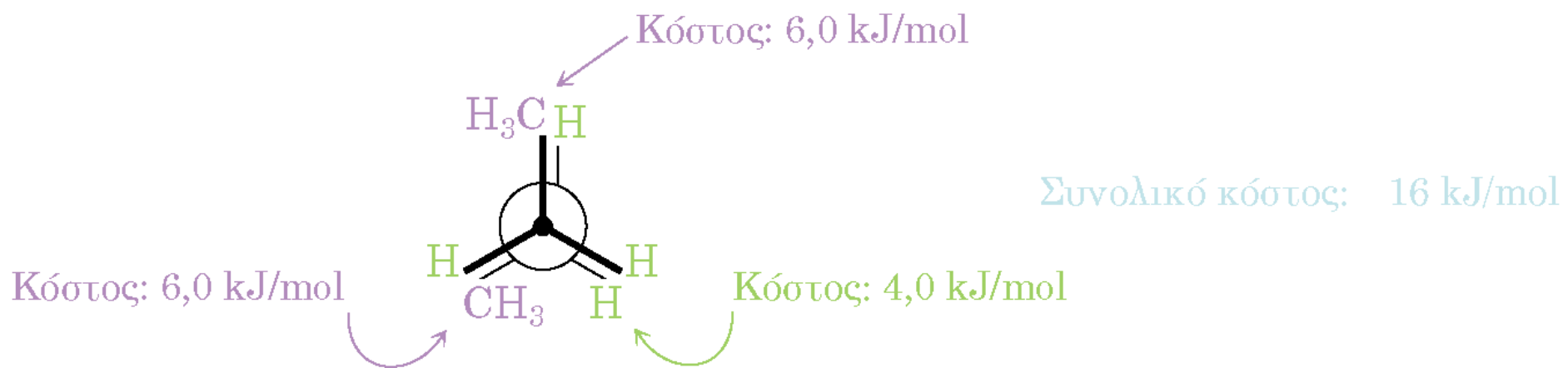


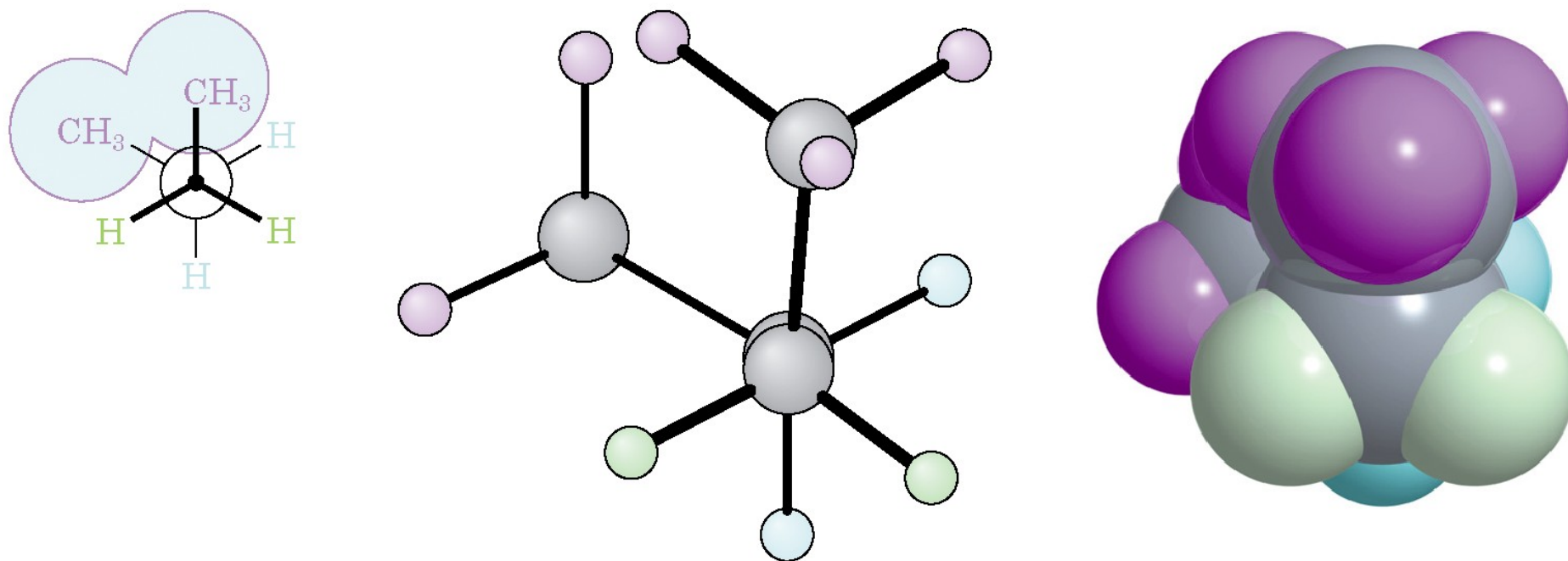
Στερεοσκοπική άποψη

Σχήμα 4.4 Οι προβολές κατά Newman στο προπάνιο, όπου φαίνονται οι διαβαθμισμένες και οι εκλειπτικές διαμορφώσεις. Το διαβαθμισμένο διαμορφομερές είναι ενεργειακά χαμηλότερο κατά 14 kJ/mol.

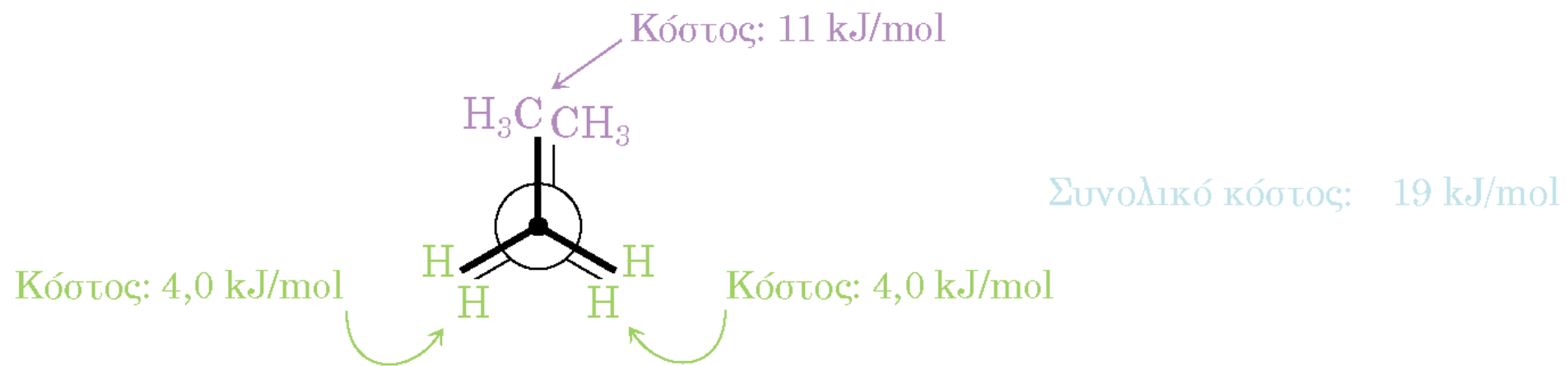


Σχήμα 4.5 Διάγραμμα της δυναμικής ενέργειας σε συνάρτηση με την περιστροφή γύρω από το δεσμό C2-C3, στο βουτάνιο. Το ενεργειακό μέγιστο εμφανίζεται όταν τα δύο μεθύλια βρίσκονται σε εκλειπτική διαμόρφωση, και το ενεργειακό ελάχιστο όταν τα δύο μεθύλια είναι απομακρυσμένα μεταξύ τους (διαμόρφωση αντι).



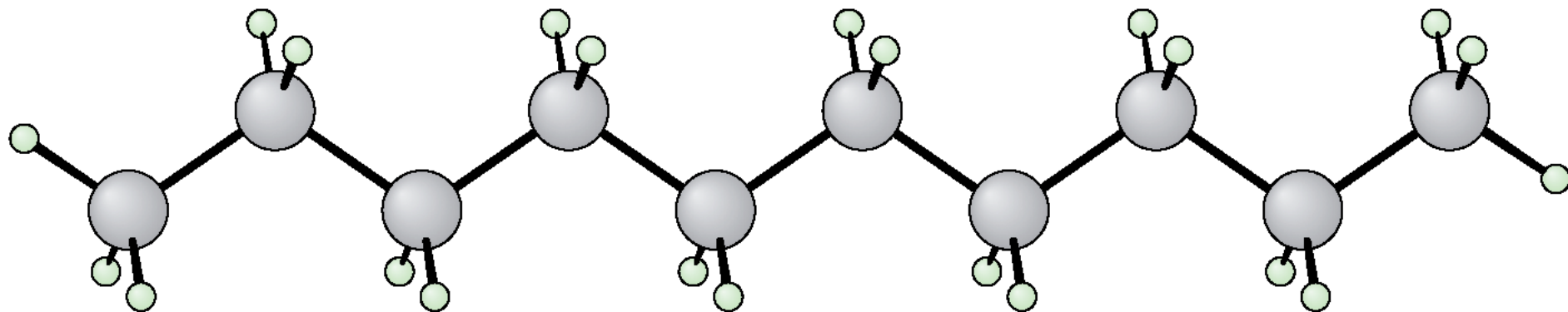


Σχήμα 4.6 Η αλληλεπίδραση ανάμεσα στα δύο μεθύλια του βουτανίου στη διαμόρφωση gauche. Η στεreoχημική τάση οφείλεται στο ότι οι δύο μεθυλομάδες βρίσκονται σε κοντινή απόσταση.

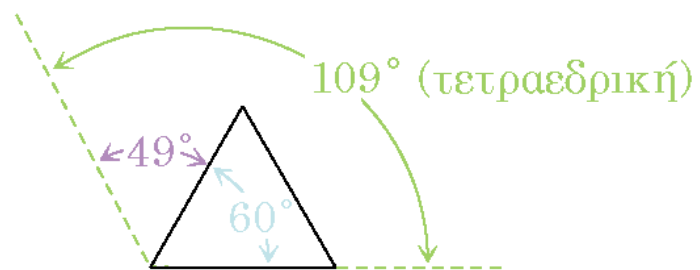


Πίνακας 4.1 Ενεργειακές απώλειες λόγω των απωστικών αλληλεπιδράσεων στα διαμορφομερή ενός αλκανίου.

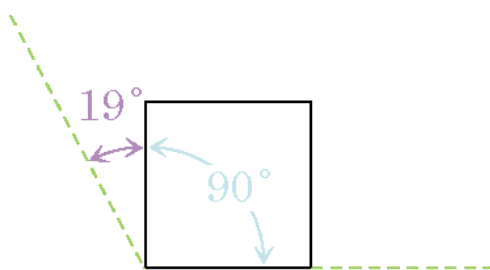
<i>Αλληλεπίδραση</i>	<i>Αιτία</i>	<i>Ενεργειακό κόστος</i>	
		<i>(kJ/mol)</i>	<i>(kcal/mol)</i>
Εκλειπτική H↔H	Τάση στρέψης	4,0	1,0
Εκλειπτική H↔CH ₃	Κυρίως τάση στρέψης	6,0	1,4
Εκλειπτική CH ₃ ↔CH ₃	Τάση στρέψης και στερεοχημική τάση	11	2,6
Gauche CH ₃ ↔CH ₃	Στερεοχημική τάση	3,8	0,9



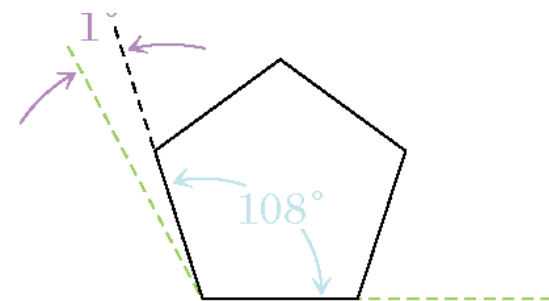
Σχήμα 4.7 Η πιο σταθερή διαμόρφωση ενός αλκανίου είναι εκείνη στην οποία όλοι οι υποκαταστάτες βρίσκονται σε διαβαθμισμένη διαμόρφωση και οι δεσμοί άνθρακα-άνθρακα έχουν διάταξη αντι, όπως φαίνεται σε αυτήν τη δομή του δεκανίου.



Κυκλοπροπάνιο

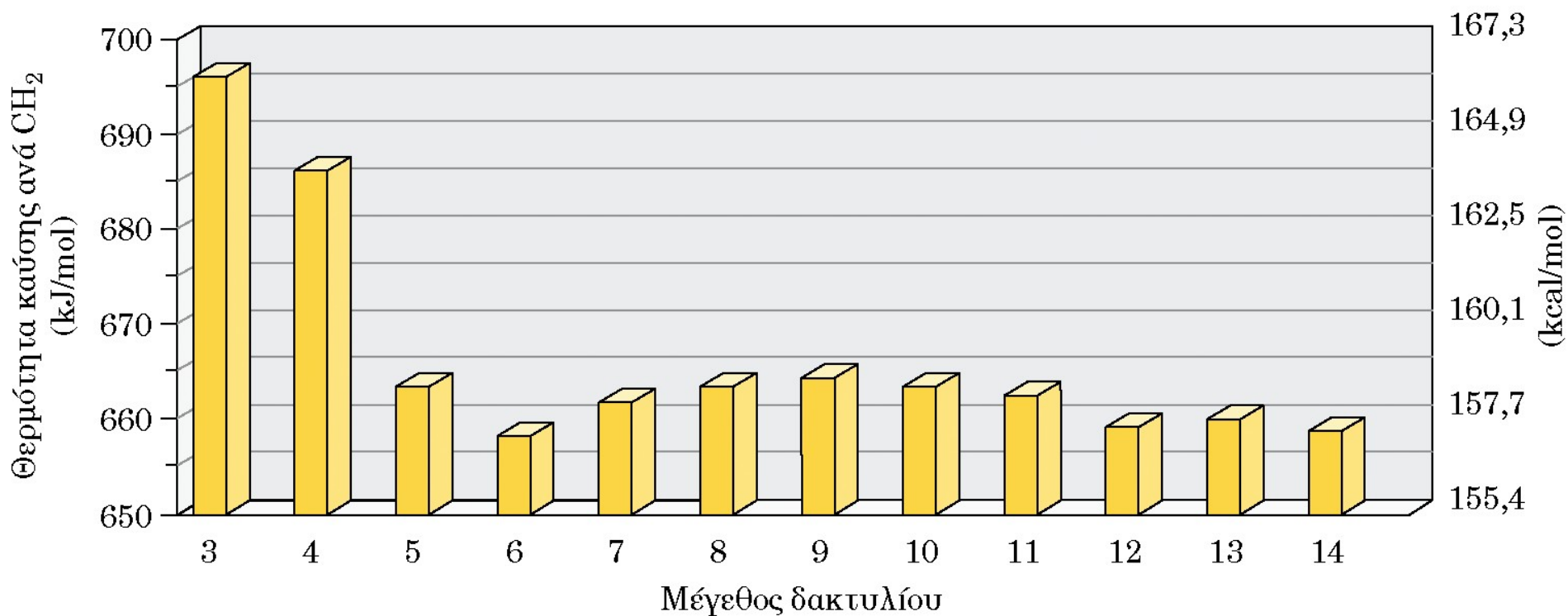


Κυκλοβουτάνιο

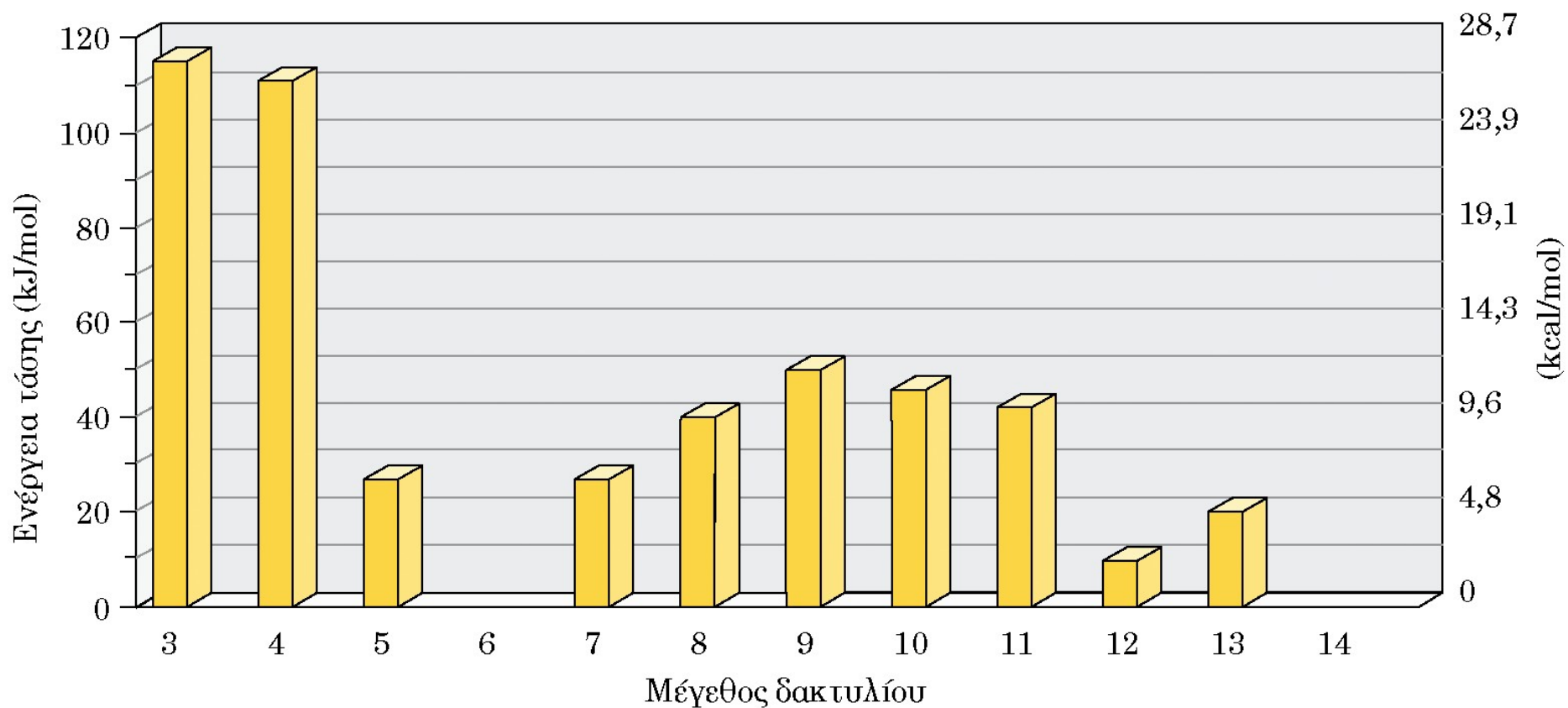


Κυκλοπεντάνιο

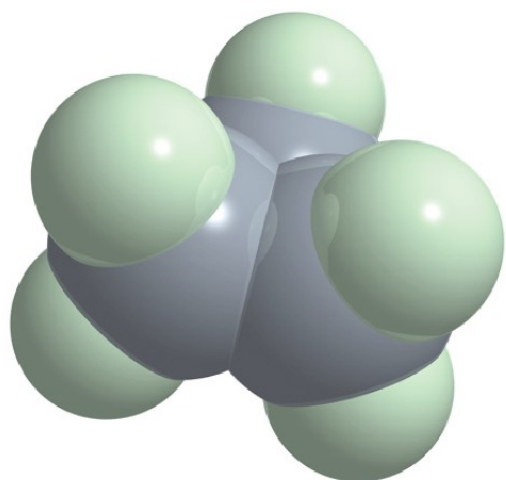




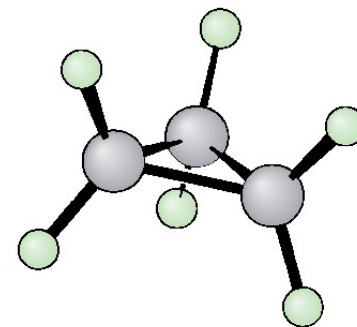
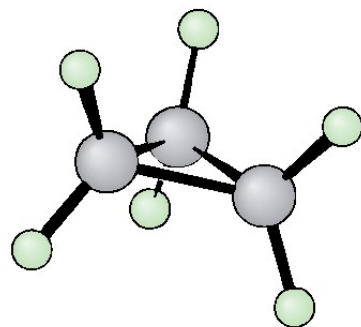
Σχήμα 4.8 Οι θερμότητες καύσης ανά CH₂, για τα κυκλοαλκάνια, σε συνάρτηση με το μέγεθος του δακτυλίου. Κατά σύμβαση, το ποσό της ενέργειας η οποία απελευθερώνεται σε μια εξώθερμη αντίδραση έχει αρνητικό πρόσημο. Έτσι, οι θερμότητες της καύσης έχουν αρνητικές τιμές.



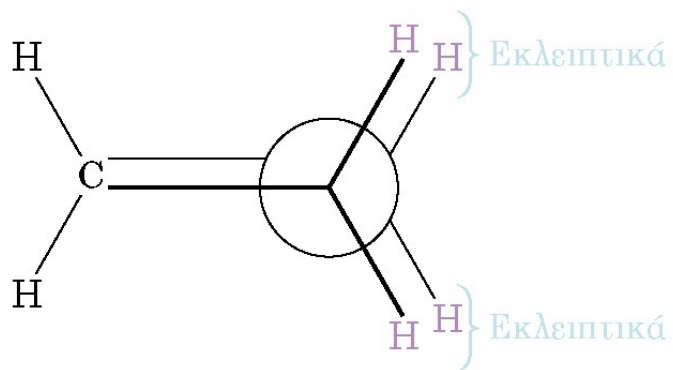
Σχήμα 4.9 Η ενέργεια τάσης των κυκλοαλκανίων σε συνάρτηση με το μέγεθος του δακτυλίου. Προσέξτε ότι ο δακτύλιος του κυκλοεξανίου δεν εμφανίζει καθόλου τάση.



(α)

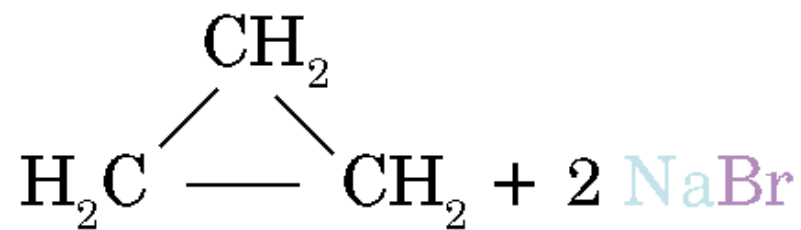
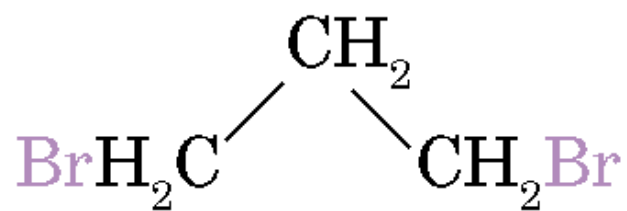


Στερεοσκοπική άποψη



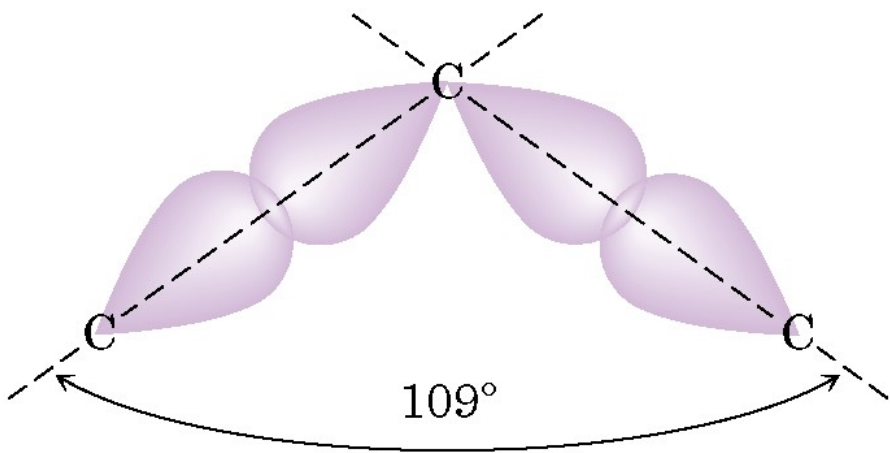
(β)

Σχήμα 4.10 Η διαμόρφωση του κυκλοπροπανίου. Το τμήμα (β) του σχήματος είναι μια προβολή κατά Newman κατά μήκος του δεσμού C-C, όπου φαίνεται η εκλειπτική αλληλεπίδραση των γειτονικών δεσμών C-H.

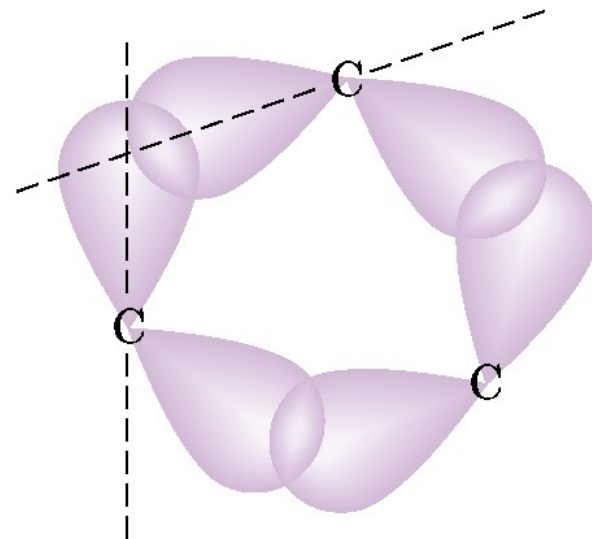


1,3-Διβρωμοπροπάνιο

Κυκλοπροπάνιο



(α) Ένας τυπικός δεσμός C–C
ενός αλκανίου



(β) Ένας κεκαμμένος
κυκλοπροπανικός δεσμός C–C.

Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

Σημείωμα αδειοδότησης

- Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση, Όχι Παράγωγο Έργο 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων»



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

- Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:
 - που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
 - που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
 - που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο
- Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Κρήτης Γεώργιος Βασιλικογιαννάκης. «Οργανική Χημεία Ι». Έκδοση: 1.0. Ηράκλειο 2015. 5^η Διάλεξη – 25/02/2015 .
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://opencourses.uoc.gr/courses/course/view.php?id=350>.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.