

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

ΣΚΟΠΟΣ

Ο σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να γνωρίσουμε μια από τις σημαντικότερες ιδιότητες των συμπλόκων που σχετίζονται με την ηλεκτρονική δομή και τη φύση του δεσμού στα σύμπλοκα, την ισομέρεια και ειδικότερα τη δομική ισομέρεια και τη στερεοϊσομέρεια. Πρόκειται για εκείνη την ιδιότητα στην οποία στηρίχθηκε ο Werner, προκειμένου να πιστοποιήσει αδιαμφισβήτητα τη συντακτική του θεωρία.

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Προσδοκώμενα αποτελέσματα

Όταν θα έχετε μελετήσει αυτό το κεφάλαιο, θα μπορείτε να:

- ❖ Ορίζετε τι είναι ισομέρεια και ποια είναι τα κύρια είδη αυτής.
- ❖ Χαρακτηρίζετε, ανάλογα, τα δομικά ισομερή ως ισομερή ιοντισμού, ενυδάτωσης, σύνταξης ή σύνδεσης και να δίνετε αντίστοιχα παραδείγματα.
- ❖ Ξεχωρίζετε τα είδη της στερεοϊσομέρειας, γεωμετρική (*cis – trans*) και οπτική ισομέρεια.
- ❖ Προβλέπετε, για ένα σύμπλοκο, τις δυνατότητες ύπαρξης γεωμετρικών ή οπτικών ισομερών.
- ❖ Σχεδιάζετε τα *cis – trans* ή τα οπτικά ισομερή των διαφόρων συμπλόκων και να αποδίδετε κατάλληλα τους τύπους τους, καθώς και τα ονόματα με τα προθέματά τους.
- ❖ Αναφέρετε τις διαφορές που εμφανίζουν τα ισομερή μεταξύ τους.
- ❖ Γνωρίζετε πότε μια ένωση ονομάζεται δεξιόστροφη και πότε αριστερόστροφη και τι λέγεται ρακεμικό μίγμα.

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Έννοιες κλειδιά

Αριστερόστροφη ένωση
Γεωμετρική (*cis – trans*) ισομέρεια
Γωνία στροφής
Δεξιόστροφη ένωση
Διαστερομέρεια
Δομική ισομέρεια
Εναντιομερές
Εναντιόμορφο
Ισομέρεια ενυδάτωσης

Ισομέρεια ιοντισμού
Ισομέρεια σύνδεσης
Ισομέρεια σύνταξης
Οπτική ισομέρεια
Πολωμένο φως
Ρακεμικό μίγμα
Στερεοϊσομέρεια
Χειρικό (χειρόμορφο)

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Ποιες είναι οι τρεις σημαντικές ιδιότητες των συμπλόκων που σχετίζονται με την ηλεκτρονική δομή και τη φύση του δεσμού στα σύμπλοκα;

1. Ισομέρεια

Ισομερή: ενώσεις με τον ίδιο μοριακό τύπο, αλλά με διαφορετικές διευθετήσεις ατόμων και συνεπώς διαφορετικές ιδιότητες.
(Ενώσεις σύνταξης \Rightarrow πολλές δυνατότητες ισομέρειας)

2. Παραμαγνητισμός (θα συζητηθεί σε επόμενο κεφάλαιο)

Πολλές ενώσεις σύνταξης είναι παραμαγνητικές, δηλ. έλκονται από ένα ισχυρό μαγνητικό πεδίο, λόγω ύπαρξης ασύζευκτων ηλεκτρονίων.

Μέτρηση παραμαγνητισμού \Rightarrow πληροφορίες για τους δεσμούς.

3. Χρώμα (θα συζητηθεί σε επόμενο κεφάλαιο)

Πολλές ενώσεις σύνταξης είναι έγχρωμες.

Απορρόφηση φωτός (ηλεκτρονικές μεταπτώσεις) \Rightarrow πληροφορίες για ηλεκτρονική δομή.

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Ποια είναι τα κύρια είδη ισομέρειας;

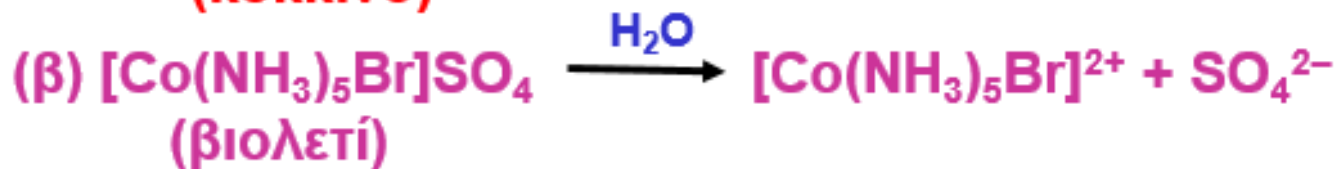
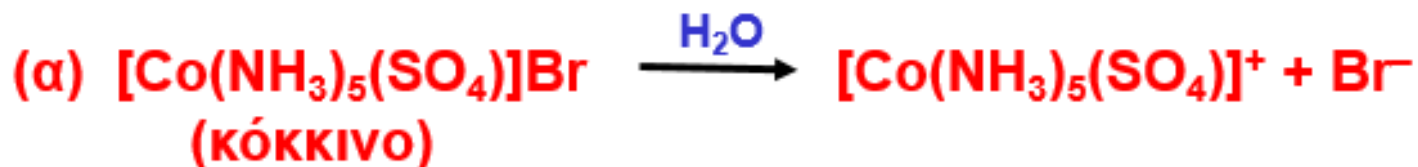
(I) Δομική ισομέρεια (II) Στερεοϊσομέρεια

I. Δομική ισομέρεια (Structural isomerism)

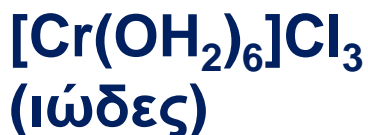
Ποια είναι τα είδη της δομικής ισομέρειας;

(1) Ισομέρεια ιοντισμού (Ionization isomerism).

(Τα ισομερή, διαλυόμενα στο νερό παρέχουν διαφορετικά ιόντα)



Ισομέρεια ενυδάτωσης: μερική περίπτωση ισομέρειας ιοντισμού
(Μόρια H₂O από την εσωτερική → στην εξωτερική σφαίρα)



Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

(β) Ισομέρεια σύνταξης (Coordination isomerism)

Εμφανίζεται όταν τόσο το κατιόν, όσο και το ανιόν είναι σύμπλοκα



Τι αλλάζει στα ισομερή (1) και (2);

Ποια είναι η κύρια διαφορά ανάμεσα στα ζεύγη ισομερών (1)-(2) και (3)-(4);

(γ) Ισομέρεια σύνδεσης (Linkage isomerism)

Εμφανίζεται όταν υπάρχει **αμφιδοντικός** υποκαταστάτης, π.χ.



Σε τι διαφέρουν τα ισομερή (5) και (6);

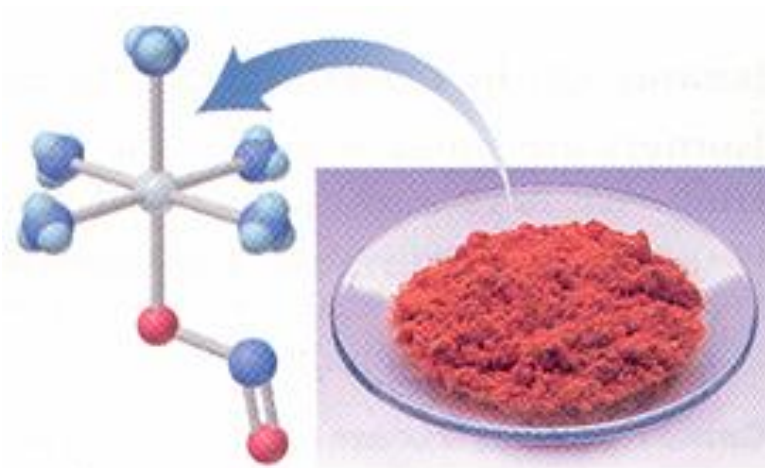
Πώς ονομάζονται τα ισομερή (5) και (6);

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]\text{Cl}_2$: δύο ισομερή σύνδεσης



1ο ισομερές
χλωρίδιο του πεντααμμινο-
νιτροκοβαλτίου(III)
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]\text{Cl}_2$



2ο ισομερές
χλωρίδιο του πεντααμμινο-
νιτριτοκοβαλτίου(III)
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{ONO})]\text{Cl}_2$

Μόνο οι αμφιδοντικοί υποκαταστάτες είναι ικανοί για ισομερή σύνδεσης:

NO_2^- $-\text{NO}_2$ (νιτρο),

CN^- $-\text{CN}$ (κυανο),

SCN^- $-\text{SCN}$ (θειοκυανατο),

$-\text{ONO}$ (νιτριτο)

$-\text{NC}$ (ισοκυανο)

$-\text{NCS}$ (ισοθειοκυανατο)

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

II. Στερεοϊσομέρεια (Stereoisomerism)

Ποια είναι τα είδη της στερεοϊσομέρειας;

Η γεωμετρική ισομέρεια και η οπτική ισομέρεια

(α) Γεωμετρική (ή *cis – trans*) ισομέρεια (Geometric isomerism)

Εμφανίζεται όταν οι *σχετικές* θέσεις στη σφαίρα σύνταξης δεν είναι όλες ισοδύναμες μεταξύ τους και όταν δύο τουλάχιστον L είναι διαφορετικοί από τους υπόλοιπους.

Πότε ένα ισομερές χαρακτηρίζεται ως *cis* και πότε ως *trans*;

cis: Όταν όμοιοι L βρίσκονται σε γειτονικές (διπλανές) θέσεις.

trans: Όταν όμοιοι L βρίσκονται σε διαμετρικά αντίθετες θέσεις.

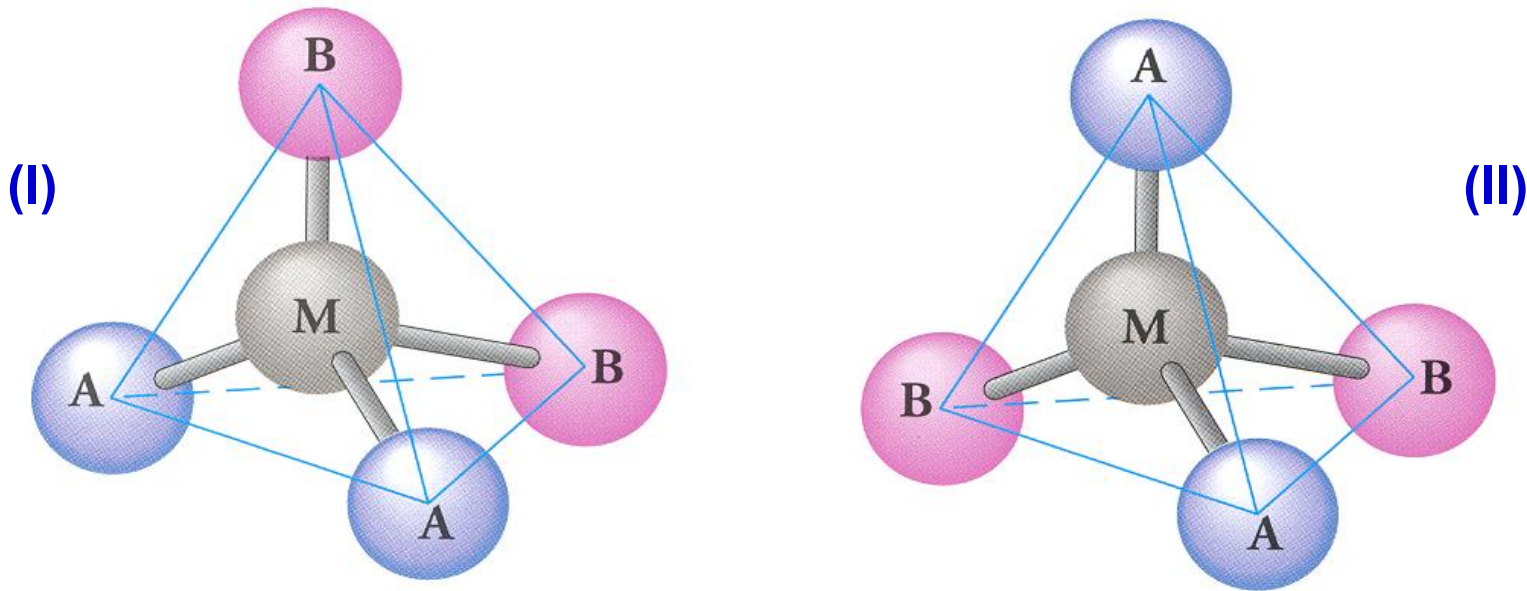
Ποιες γεωμετρίες συμπλόκων επιτρέπουν την εμφάνιση *cis – trans* ισομερών;

Τα τετραγωνικά και οκταεδρικά σύμπλοκα.

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Για σύμπλοκα με α.σ. 4 και γενικό τύπο $[MA_2B_2]$ υπάρχουν δύο συμμετρικές γεωμετρίες, η τετραεδρική και η επίπεδη τετραγωνική.

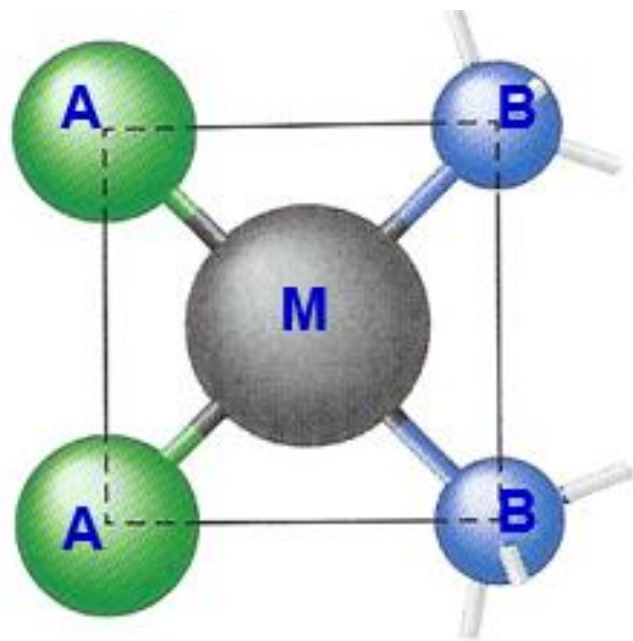
Τετραεδρική γεωμετρία: επιτρέπει μία μόνο διεύθυνση των υποκαταστατών, αφού το μόριο (I) μπορεί να περιστραφεί και να ταυτισθεί απόλυτα με το μόριο (II).



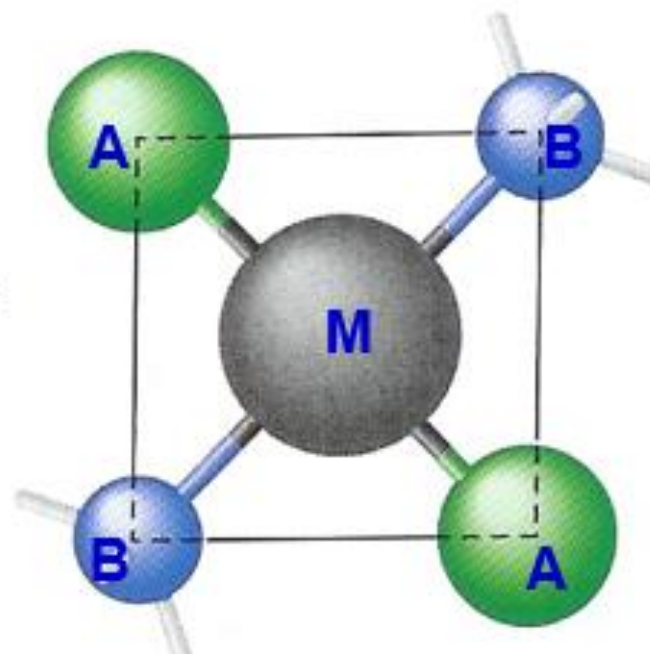
Ερώτηση: Μπορούν τα τετραεδρικά σύμπλοκα να εμφανίσουν γεωμετρική ισομέρεια;

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Επίπεδη τετραγωνική γεωμετρία: Για σύμπλοκα του γενικού τύπου $[MA_2B_2]$ υπάρχουν δύο δυνατές διευθετήσεις, η *cis* και η *trans*.



Γεωμετρικά
ισομερή



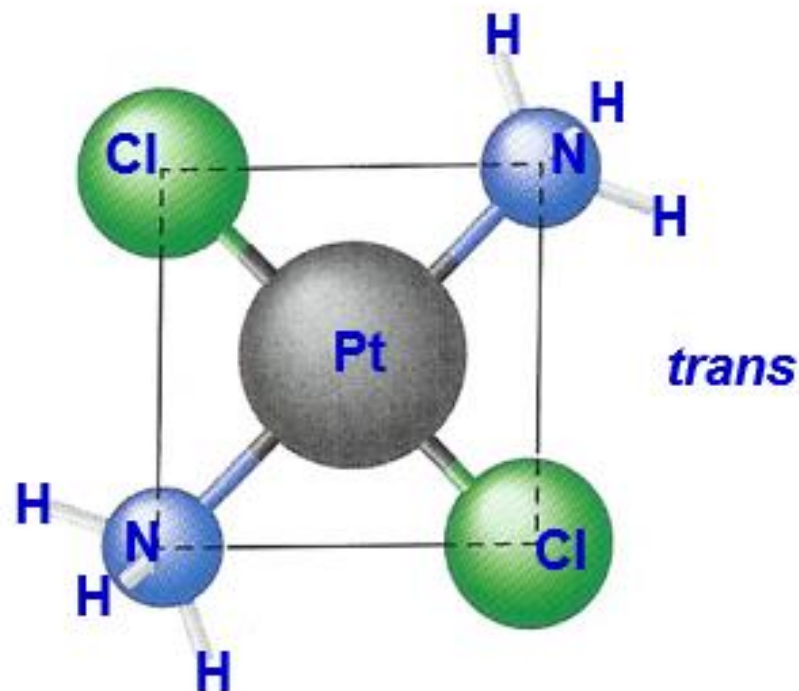
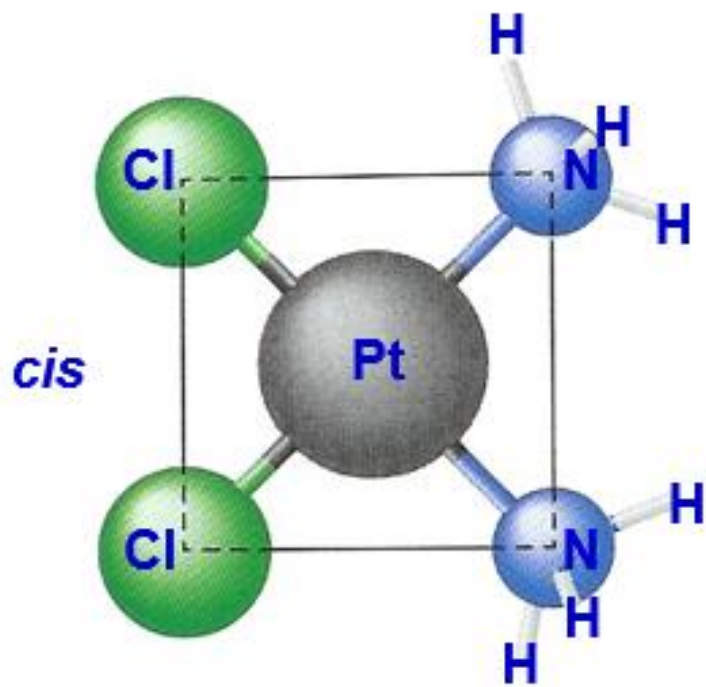
Η *cis* διευθέτηση έχει τους δύο υποκαταστάτες A στη μία πλευρά του τετραγώνου και τους δύο υποκαταστάτες B στην απέναντι πλευρά.

Η *trans* διευθέτηση έχει τους υποκαταστάτες A και B σε διαγώνιες θέσεις.

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Διαμμινοδιχλωρολευκόχρυσος(II):

Ένα κλασικό παράδειγμα *cis-trans* ισομέρειας



Χρώμα: Πορτοκαλοκίτρινο

Διαλυτότητα: 0,252 g / 100 g H₂O

Διπολική ροπή: $\mu \neq 0$

Αντικαρκινικό: Ναι

Ωχροκίτρινο

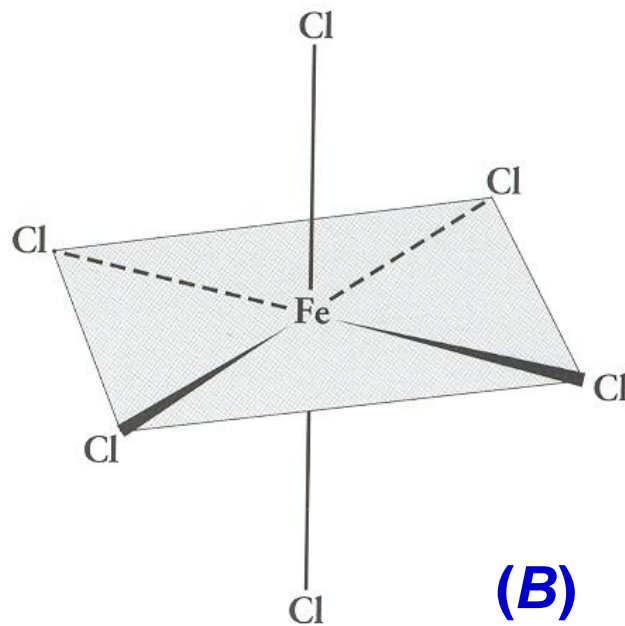
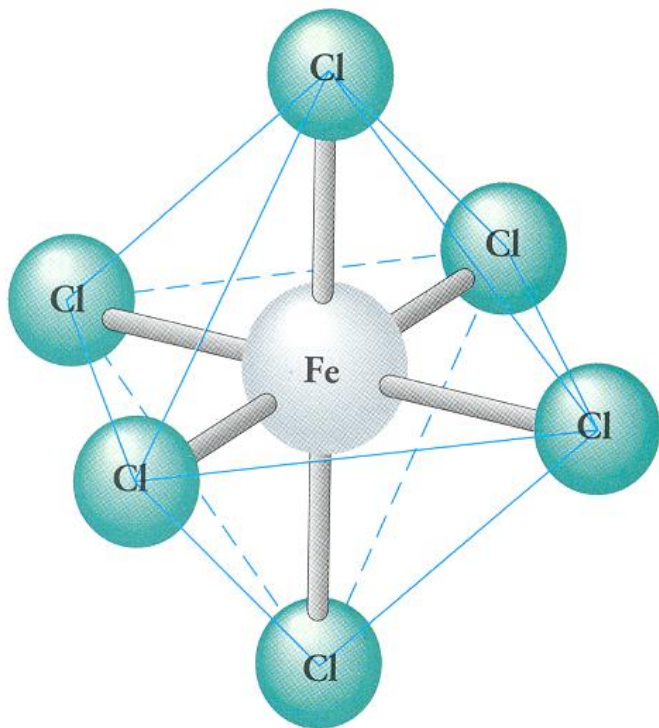
0,037 g / 100 g H₂O

$\mu = 0$

Όχι

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Οκταεδρική γεωμετρία: Σύμπλοκα με α.σ. 6 έχουν μία μόνο συμμετρική γεωμετρία, την οκταεδρική, π.χ. το σύμπλοκο $[\text{FeCl}_6]^{4-}$



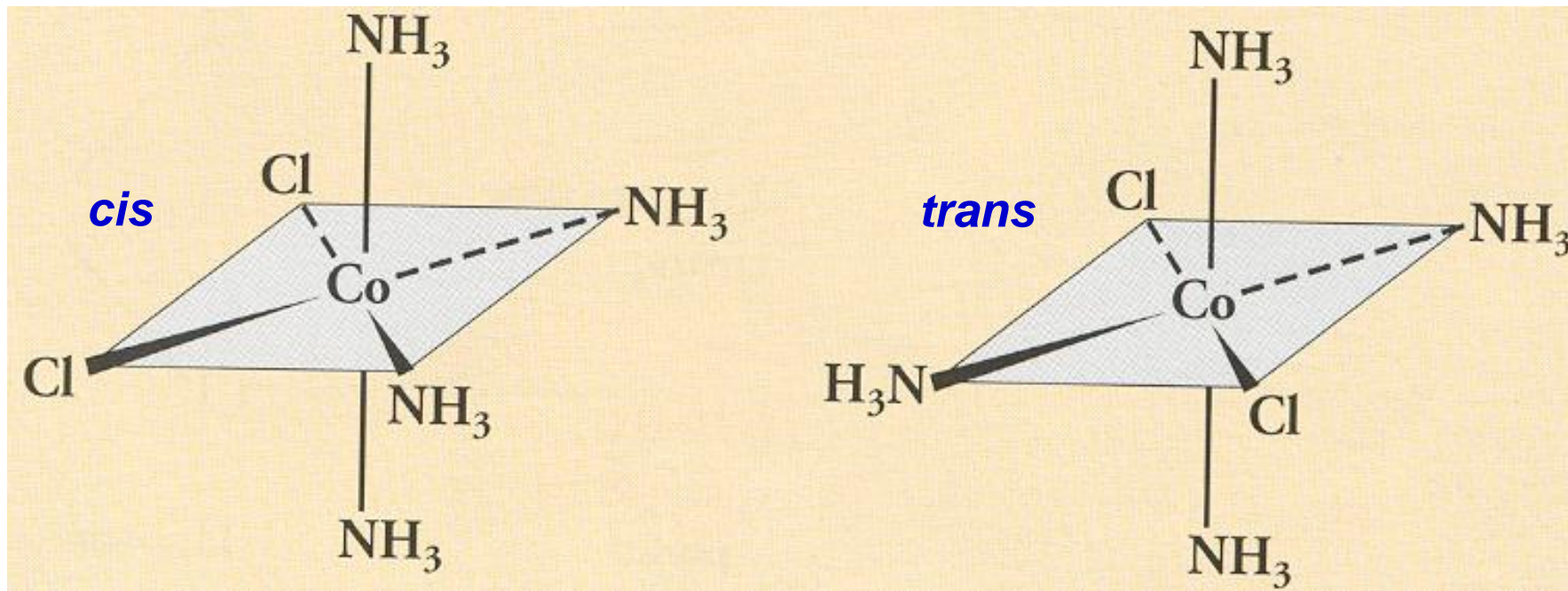
Οκταεδρική γεωμετρία

(A) Και οι έξι θέσεις σε αυτή τη γεωμετρία είναι ισοδύναμες.

(B) Συνηθισμένος τρόπος απεικόνισης της οκταεδρικής γεωμετρίας.¹²

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Ποια είναι τα γεωμετρικά ισομερή για τα οκταεδρικά σύμπλοκα με το γενικό τύπο $[MA_4B_2]$;



Πορφυρό

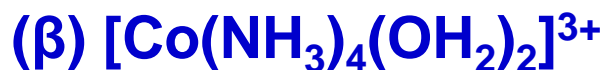
Πράσινο

Γεωμετρικά ισομερή του ιόντος
τετρααμμινοδιχλωροκοβαλτίου(III), $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Άσκηση 7.1

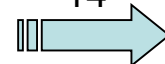
Πρόβλεψη για τη δυνατότητα ύπαρξης γεωμετρικών ισομερών
Υπάρχει κάποιο από τα παρακάτω σταθερά οκταεδρικά σύμπλοκα που να έχει γεωμετρικά ισομερή; Αν ναι, σχεδιάστε τα.



Παρατήρηση: Οκταεδρικά σύμπλοκα του γενικού τύπου $[\text{MA}_3\text{B}_3]$ εμφανίζουν έναν ειδικό τύπο γεωμετρικής ισομέρειας *fac / mer*. Για πληροφορίες, ανατρέξτε στη βιβλιογραφία:

<http://www.klouras.chem.upatras.gr>

Εμβαθύνσεις ⇒ «Πόσα είναι τα δυνατά ισομερή σε οκταεδρικά σύμπλοκα με έξι μονοδοντικούς υποκαταστάτες»



Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Λύση

Γεωμετρικά ισομερή: Όταν στο σύμπλοκο υπάρχουν τουλάχιστον δύο L που να διαφέρουν από τους υπόλοιπους.

Σύμπλοκα με το γενικό τύπο $[MA_6]$, όπως το (δ), καθώς και σύμπλοκα με το γενικό τύπο $[MA_5B]$, όπως το (α), δεν μπορούν να εμφανίσουν γεωμετρική ισομέρεια.

Σύμπλοκα με τον γενικό τύπο $[MA_4B_2]$ και $[MA_3B_3]$, όπως τα (β) και (γ), αντίστοιχα, μπορούν να έχουν γεωμετρικά ισομερή.

Εύρεση γεωμετρικών ισομερών:

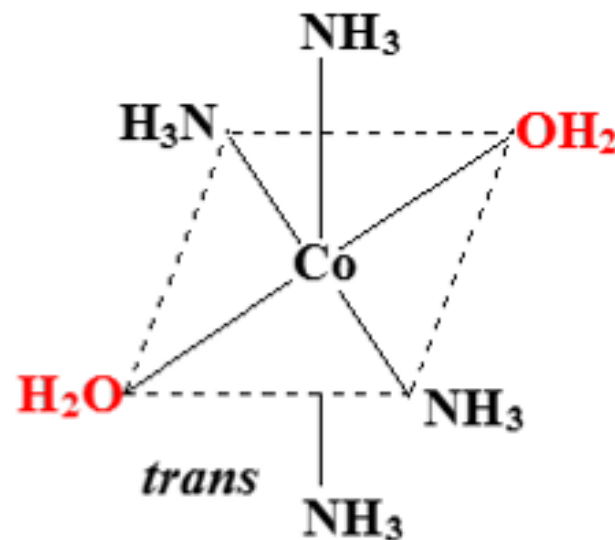
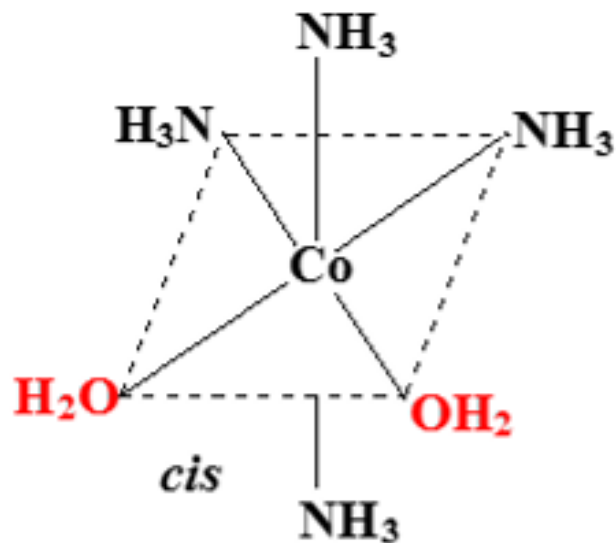
$[MA_4B_2]$ (όπως στην επίπεδη τετραγωνική γεωμετρία).

$[MA_3B_3]$ (τοποθετούμε ένα A αντιδιαμετρικά προς ένα B, οπότε οι άλλοι L υποχρεωτικά θα είναι *cis* ή *trans* πάνω στο επίπεδο που είναι κάθετο στον άξονα των αρχικών υποκαταστατών A και B)₁₅

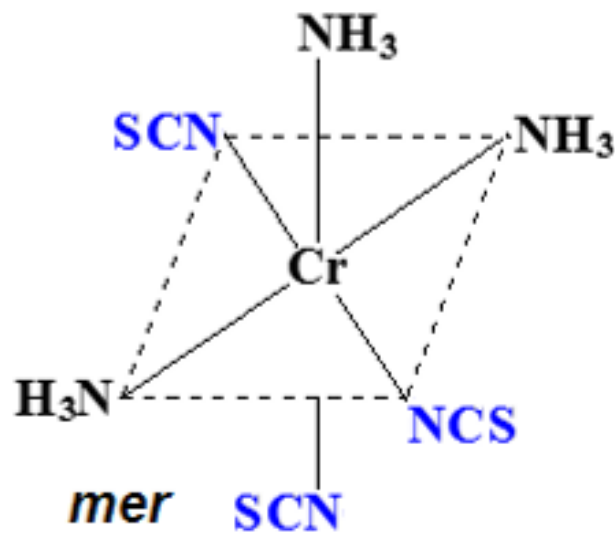
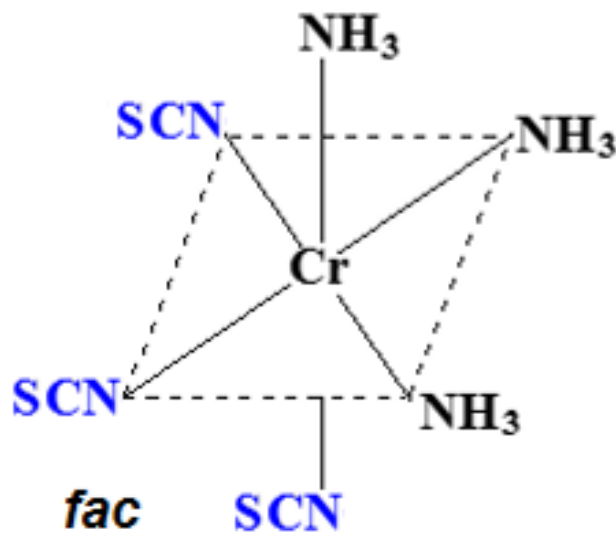
Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Λύση άσκησης 7.1 (συνέχεια)

(β)



(γ)



Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

(β) Οπτική ισομέρεια (Optical isomerism)

Εμφανίζεται όταν μια ένωση στερείται επιπέδου ή κέντρου συμμετρίας.

Τι συμβαίνει σε αυτή την περίπτωση;

Η ένωση δεν μπορεί, με υπέρθεση ή περιστροφή κατά 180° , να ταυτιστεί με το κατοπτρικό της είδωλο.

Τι σημαίνει «ταύτιση με υπέρθεση»;

Ότι όταν τοποθετήσω νοερά και με οποιονδήποτε τρόπο ένα αντικείμενο A πάνω σε ένα άλλο B, λαμβάνω ακριβώς το A. Αυτό συμβαίνει σε απόλυτα συμμετρικά σχήματα, π.χ. δυο ζάρια.

Δεν ταυτίζονται με υπέρθεση το δεξιό με το αριστερό παπούτσι.

Πώς ονομάζονται μόρια που εμφανίζουν οπτική ισομέρεια ;

Εναντιόμορφα, εναντιομερή ή χειρικά (chiral) ή χειρόμορφα ή οπτικοί αντίποδες.

Συνώνυμα: οπτική ισομέρεια, εναντιομέρεια, χειρομορφία (chirality)

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

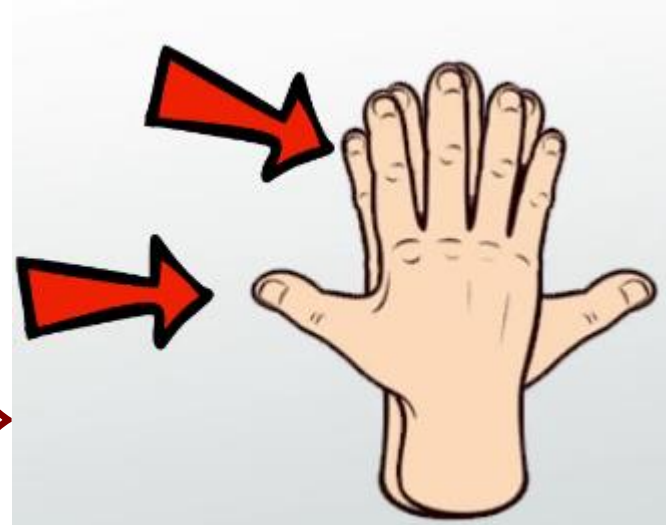
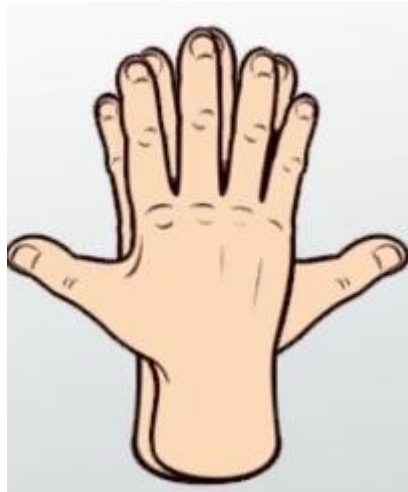
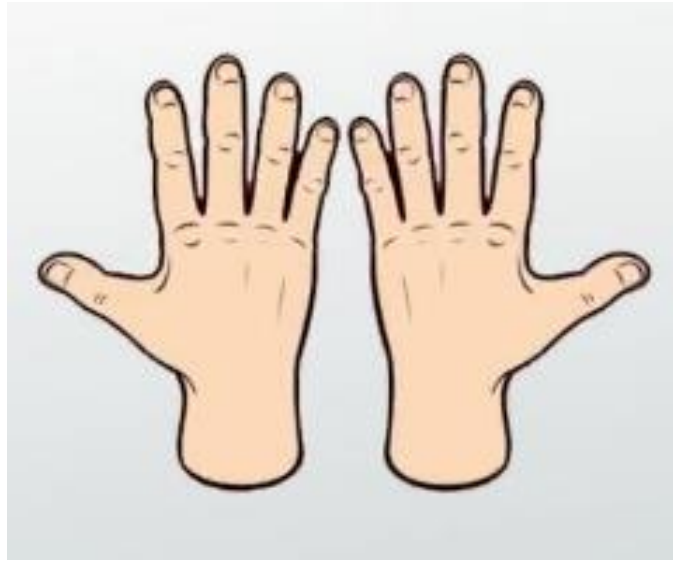
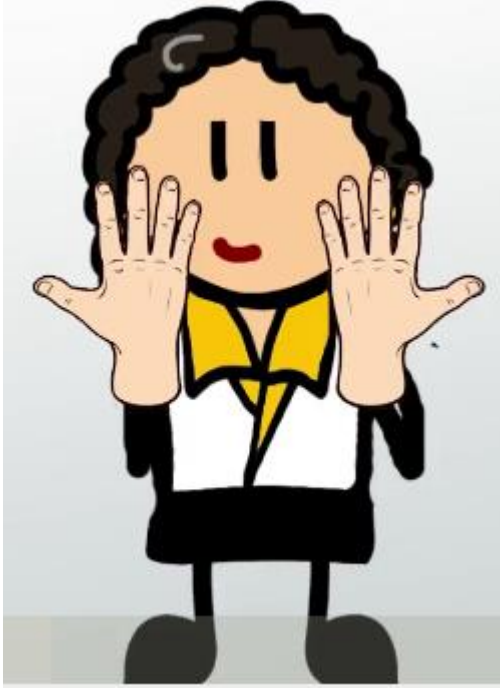
Παράδειγμα μη ταυτιζόμενων με υπέρθεση κατοπτρικών ειδώλων

Το κατοπτρικό είδωλο της αριστερής παλάμης δείχνει το ίδιο με τη δεξιά παλάμη, όμως η ίδια η αριστερή παλάμη δεν μπορεί με υπέρθεση να ταυτισθεί με τη δεξιά παλάμη, όπως το γάντι του αριστερού χεριού δεν ταιριάζει στο δεξί χέρι.



Αναφέρετε παραδείγματα σχημάτων ή αντικειμένων που ταυτίζονται με το κατοπτρικό τους είδωλο.

Η αριστερή παλάμη δεν μπορεί με υπέρθεση να ταυτισθεί με τη δεξιά παλάμη



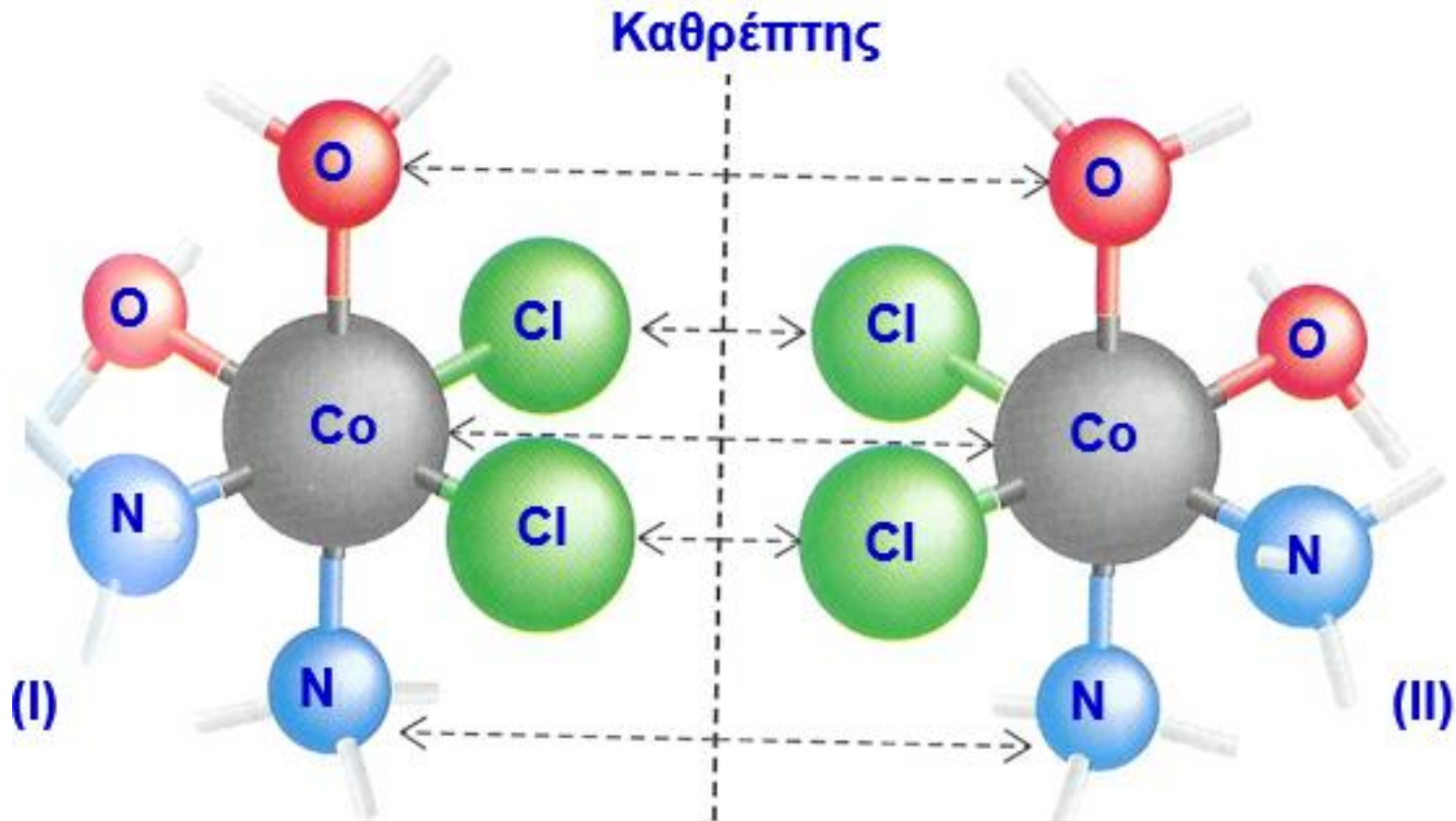
Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης



Και η φύση
«κατασκευάζει»
εναντιομερή,
όπως αυτά τα
δύο κοχύλια

**Αναφέρετε παράδειγμα εναντιομορφίας από την Οργανική Χημεία.
Θυμηθείτε τι σημαίνει ασύμμετρο άτομο άνθρακα!**

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης



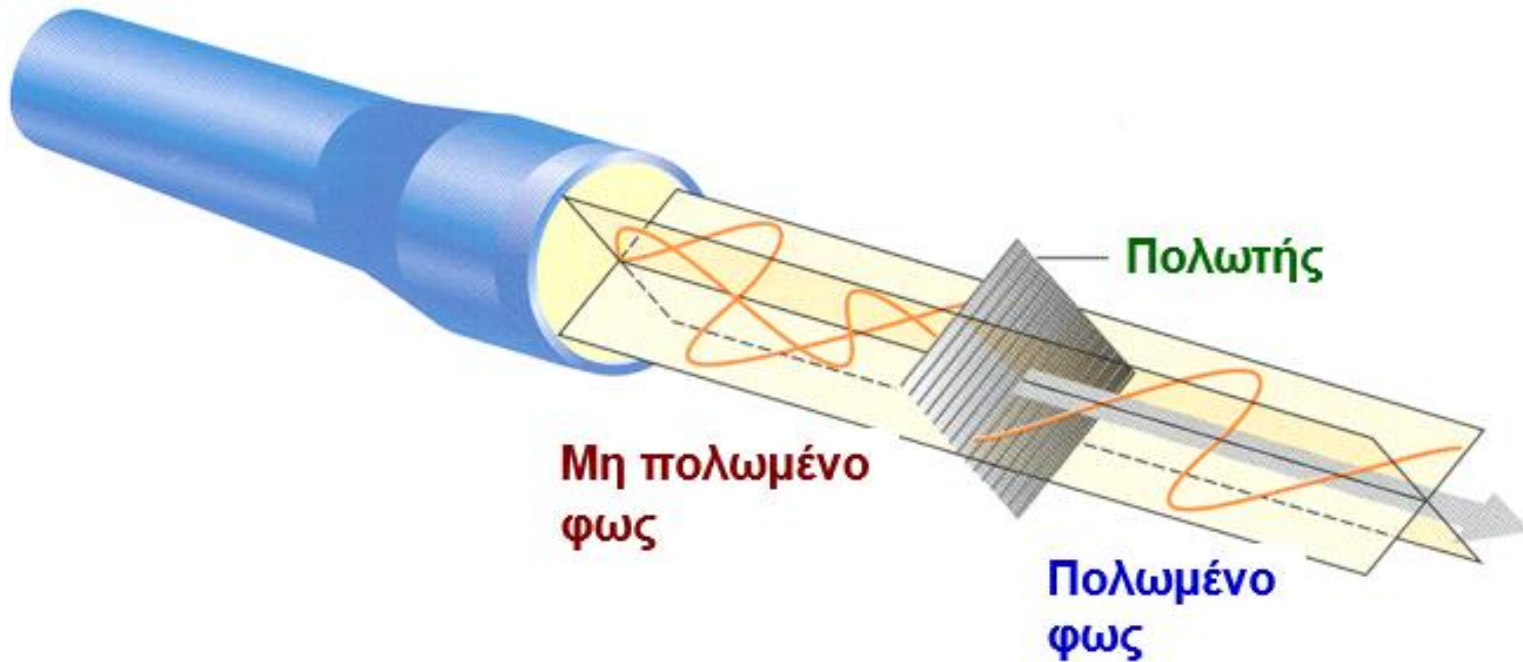
Το σύμπλοκο ιόν $\text{all-cis-[Co(NH}_3)_2(\text{OH}_2)_2\text{Cl}_2]^+$ είναι **χειρικό** (ή **χειρόμορφο**), επειδή οι δύο δομές δεν μπορούν να ταυτισθούν με υπέρθεση ή περιστροφή κατά 180° . (Δεν υπάρχει επίπεδο ή κέντρο συμμετρίας.)

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Σε τι μοιάζουν και σε τι διαφέρουν δύο εναντιομερή;

Ίδιες φυσικές και χημικές ιδιότητες (σ.τ., διαλυτότητες, χρώμα).

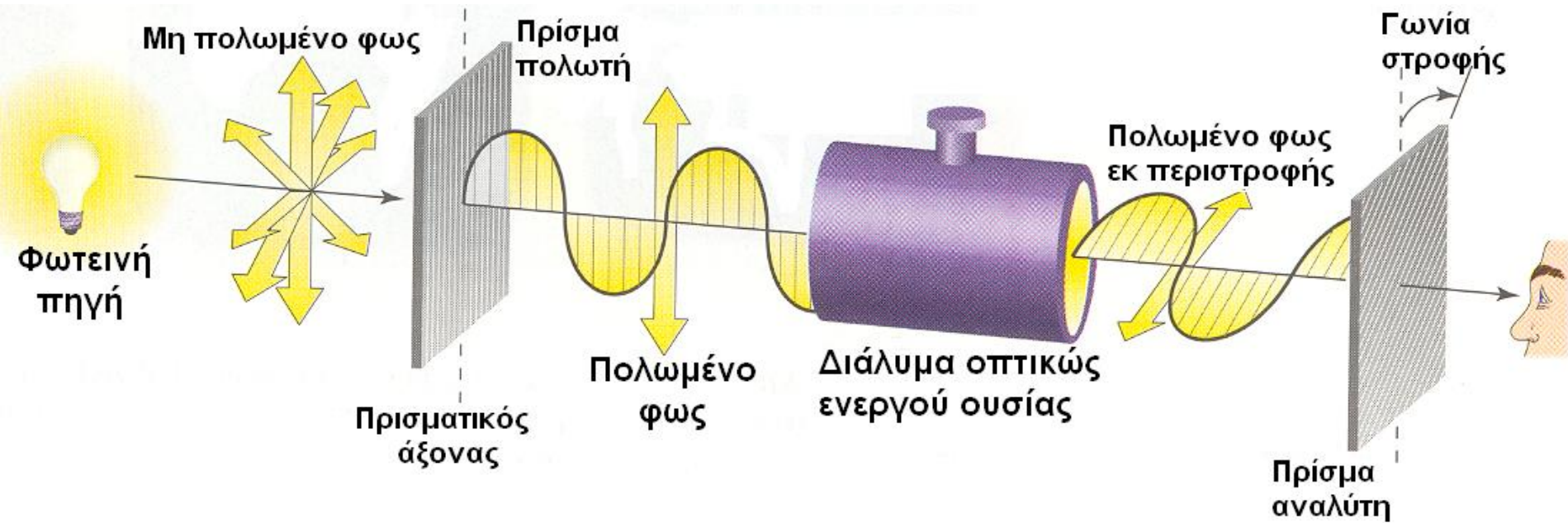
Διαφορά: στη γωνία στροφής του επιπέδου ταλαντώσεως του πολωμένου φωτός.



Πόλωση φωτός

Το φως της φωτεινής πηγής αποτελείται από κύματα που ταλαντώνονται σε διάφορα επίπεδα κατά μήκος ενός οποιουδήποτε άξονα. Ο πολωτής φιλτράρει όλα τα κύματα, εκτός από εκείνα που ταλαντώνονται σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο.

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης



Σκαρίφημα ενός πολωσιμέτρου

Όταν το επίπεδα πολωμένο φως διέλθει μέσω διαλύματος που περιέχει ένα εναντιομερές, το επίπεδο του πολωμένου φωτός στρέφεται δεξιά ή αριστερά.

Το ένα από τα δύο εναντιομερή στρέφει το επίπεδο προς τα δεξιά και το άλλο **κατά την ίδια** γωνία προς τα αριστερά.

Η γωνία στροφής εξαρτάται από την ένωση και τη συγκέντρωσή της.

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Δεξιόστροφη (*d*): η ένωση της οποίας το διάλυμα στρέφει το επίπεδο του πολωμένου φωτός δεξιά.

Αριστερόστροφη (*l*): η ένωση της οποίας το διάλυμα στρέφει το επίπεδο του πολωμένου φωτός αριστερά.

Ρακεμικό μίγμα: ένα μίγμα οπτικών ισομερών σε ίσες ποσότητες.
Πώς διαχωρίζουμε ένα ρακεμικό μίγμα στα ισομερή του *d* και *l* ;

Π.χ. *d*-τρυγικό οξύ + *d,l*-*cis*-[Co(NH₃)₂(OH₂)₂Cl₂]Cl (ρακεμικό μίγμα) ⇒

Μίγμα από τα άλατα:

d-τρυγικό – *d-cis*-[Co(NH₃)₂(OH₂)₂Cl₂]⁺ και

d-τρυγικό – *l-cis*-[Co(NH₃)₂(OH₂)₂Cl₂]⁺

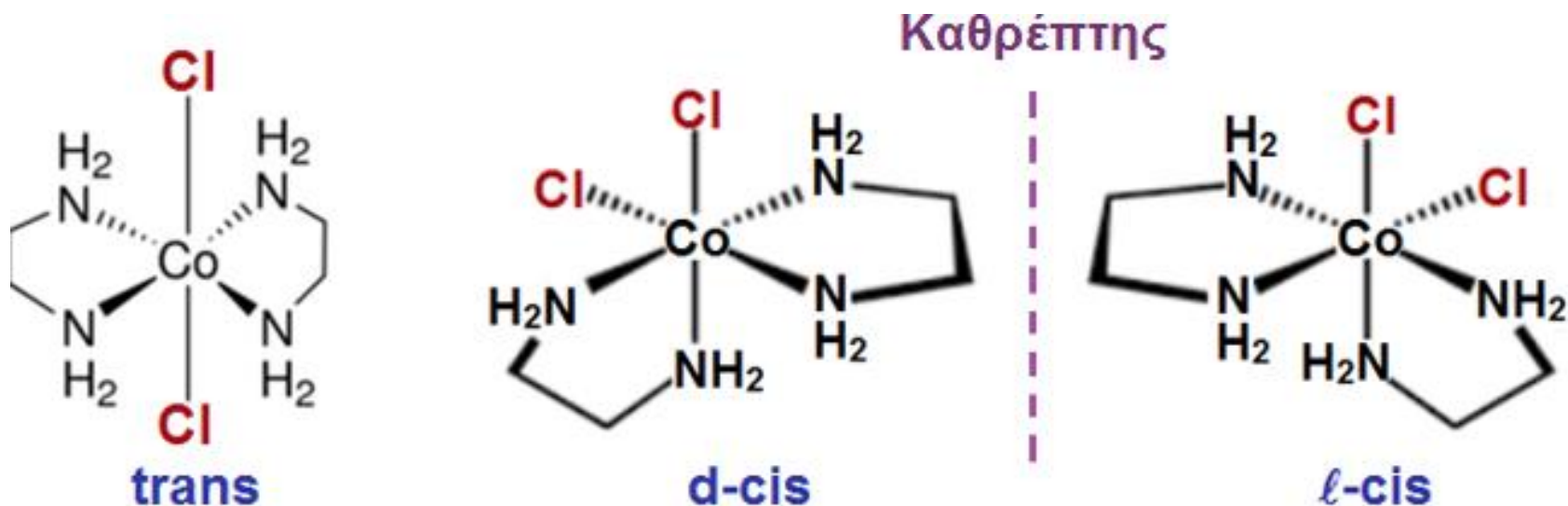
⇒ αυτά τα δύο άλατα δεν είναι οπτικά ισομερή και μπορούν να διαχωρισθούν επειδή έχουν διαφορετικές διαλυτότητες!

d από το dextro (δεξιά) και *l* από το levo (αριστερά)

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Τι ονομάζουμε διαστερομερή και τι διαστερομέρεια;

Το σύμπλοκο ιόν $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ εμφανίζει *cis-trans* γεωμετρική ισομέρεια. Το *trans* ισομερές είναι οπτικώς ανενεργό. Όμως, το *cis* ισομερές εμφανίζει οπτική ισομέρεια (*d, l* ισομερή).



Μεταξύ *trans* και *d-cis*, όπως και μεταξύ *trans* και *l-cis*, δεν εμφανίζεται σχέση αντικειμένου προς είδωλο. Τότε λέμε ότι το *trans* ισομερές είναι διαστερομερές του *d-cis* και του *l-cis*.

Το φαινόμενο ονομάζεται διαστερομέρεια.

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Άσκηση 7.2

Πρόβλεψη για τη δυνατότητα ύπαρξης οπτικών ισομερών

Υπάρχει κάποιο από τα παρακάτω σύμπλοκα που να έχει οπτικά ισομερή; Αν ναι, σχεδιάστε τα. Δώστε τα ονόματα όλων των συμπλόκων.



Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Λύση

Για να προβλέψουμε την ύπαρξη ή μη οπτικών ισομερών, θα πρέπει να σχεδιάσουμε τη στερεοχημική δομή καθενός συμπλόκου, καθώς και το κατοπτρικό του είδωλο και να ελέγξουμε αν οι δύο δομές ταυτίζονται.

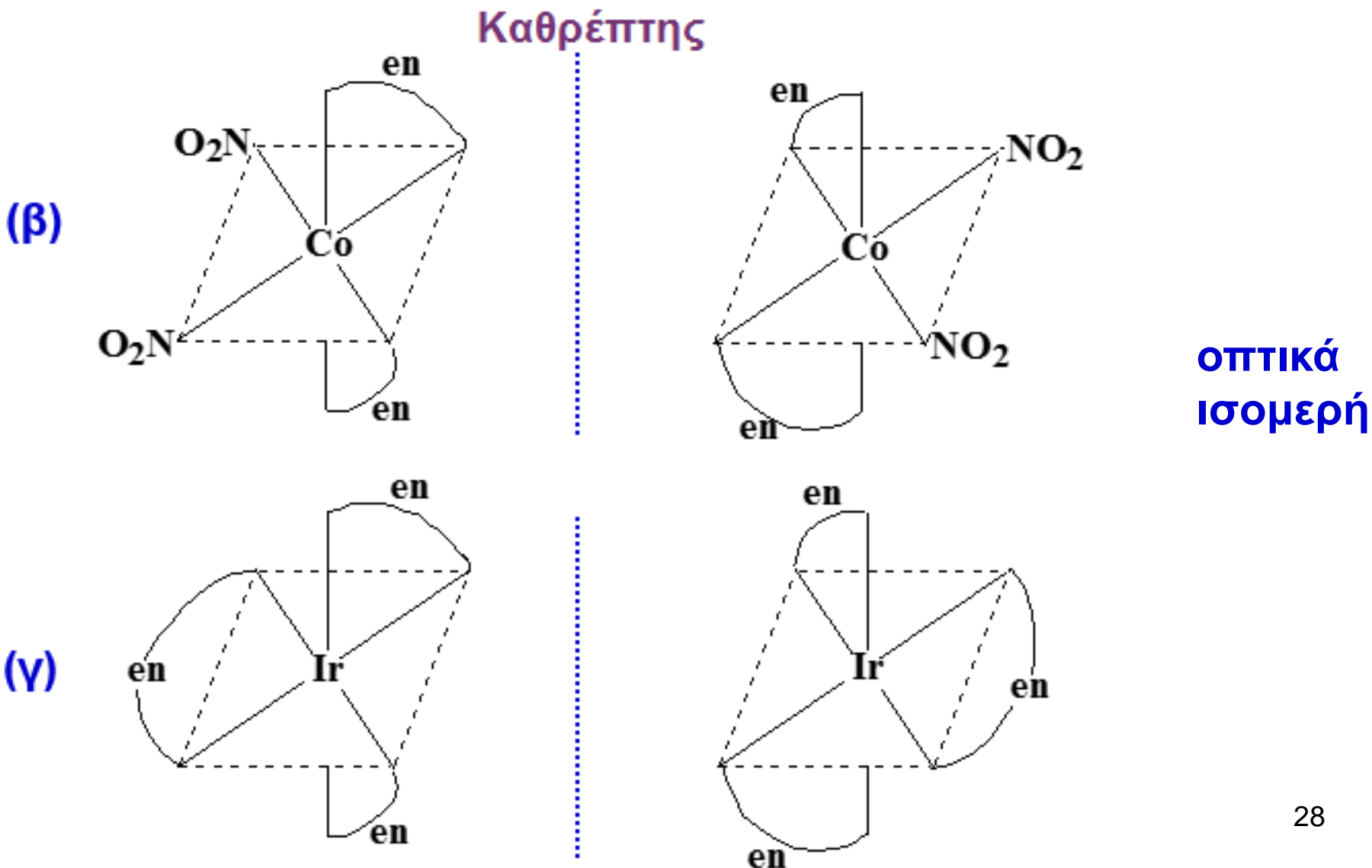
Ο τρόπος αυτός αναπτύχθηκε λίγο πριν στο παράδειγμα του $cis-[Co(NH_3)_2(OH_2)_2Cl_2]^+$.

Αν οι δύο δομές ταυτίζονται, τότε δεν μπορούμε να έχουμε οπτικά ισομερή.

Αν δεν ταυτίζονται, τότε είναι εφικτή η ύπαρξη οπτικών ισομερών.

Δομή και ισομέρεια ενώσεων σύνταξης

Λύση άσκησης 7.2 (συνέχεια)



Ερωτήσεις – ασκήσεις ανασκόπησης

7.3 Δίνεται το επίπεδο τετραγωνικό σύμπλοκο ιόν $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.

- (α) Πώς ονομάζονται κατά IUPAC τα τέσσερα σύμπλοκα που λαμβάνονται κατά τη διαδοχική αντικατάσταση των μορίων της NH_3 από ιόντα Cl^- ;
(β) Σχεδιάστε και ονοματίστε τα ισομερή, τα οποία ενδεχομένως εμφανίζει κάποιο από τα παραπάνω σύμπλοκα.

7.4 Προβλέψτε τα ισομερή που μπορούν να εμφανίσουν τα ακόλουθα σύμπλοκα και σχεδιάστε τη δομή τους.

- (α) $[\text{PdBr}_2(\text{en})]$ (β) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{ClBr}]$ (γ) $[\text{Co}(\text{NH}_3)\text{Cl}(\text{en})_2]^{2+}$

7.5 Ποιοι από τους ακόλουθους υποκαταστάτες μπορούν να συμμετέχουν σε ισομερή σύνδεσης;

- (α) CN^- (β) NO_2^- (γ) SO_2 (δ) NO_3^-

Εξηγήστε, χρησιμοποιώντας δομές Lewis.

7.6 Ποιες από τις παρακάτω ενώσεις εμφανίζουν ισομέρεια; Χαρακτηρίστε τον τύπο της ισομέρειας και σχεδιάστε τα ισομερή.

- (α) $[\text{PtCl}_2\text{Br}_2]^{2-}$ (β) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]^{2+}$
(γ) $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_4(\text{NH}_3)_2]^{2+}$ (δ) $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]^+$

Ερωτήσεις – ασκήσεις ανασκόπησης

7.7 Συμπληρώστε τον ακόλουθο πίνακα. Επιλέξτε το σωστό ισομερές από τα οκτώ σύμπλοκα που βρίσκονται κάτω από τον πίνακα.

Σύμπλοκο	Ισομερές	Είδος ισομέρειας	Αριθ. οξειδ. Μ
$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_5(\text{NO}_2)]\text{Br}_2$			
$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4(\text{OH}_2)(\text{NO}_3)]\text{Cl}_2$			
$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$			
$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{SO}_4)]\text{Cl}$			



Ερωτήσεις – ασκήσεις ανασκόπησης

7.8 Στα παρακάτω σύμπλοκα ιόντα, τα A, B, C και D είναι τέσσερις διαφορετικοί υποκαταστάτες.

(α) Βρείτε και σχεδιάστε τα γεωμετρικά ισομερή που αναμένονται για το επίπεδο τετραγωνικό σύμπλοκο $[\text{PtABCD}]^{2+}$;

(β) Τι είδους ισομέρεια εμφανίζει το τετραεδρικό σύμπλοκο $[\text{ZnABCD}]^{2+}$, πώς χαρακτηρίζονται τα ισομερή και σε τι διαφέρουν μεταξύ τους;

7.9 Το επίπεδο τετραγωνικό σύμπλοκο $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_2]$ μπορεί να εμφανίσει 6 ισομερή. Πώς ονομάζονται τα παρατηρούμενα είδη ισομέρειας;

Να σχεδιασθούν οι γεωμετρίες των 6 ισομερών και να δοθούν τα ονόματα των ισομερών.

Ερωτήσεις – ασκήσεις ανασκόπησης

7.10 (I) Ποια από τα ακόλουθα σύμπλοκα του λευκοχρύσου εμφανίζουν στερεοϊσομερία;



(II) Σχεδιάστε τους συντακτικούς τύπους των ανωτέρω συμπλόκων, καθώς και των ισομερών, όπου αυτά εμφανίζονται, και δώστε τα ονόματα όλων των ενώσεων.

7.11 Δίνονται τα ακόλουθα σύμπλοκα:



Να ονοματίσετε τα σύμπλοκα και να βρείτε όσα σχηματίζουν ισομερή, αναφέροντας το είδος της ισομερείας και σχολιάζοντας την ενδεχόμενη απουσία ισομερών.