

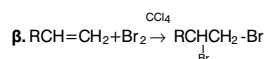
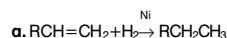
ΟΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΟΥΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

Θέματα Χημείας Κατεύθυνσης

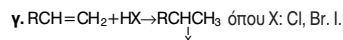
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ Μέρος Α και παρατηρήσεις

Αντιδράσεις προσθήκης

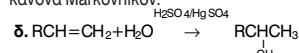
1. Στον διπλό δεσμό C=C



Παρατήρηση: Το διάλυμα Br₂ σε CCl₄ είναι καστανέρυθρο, ενώ το προϊόν είναι άχρωμο. Έτσι προσθήκη ακόρεστης ένωσης με διπλό ή τριπλό δεσμό μεταξύ των ανθράκων σε διάλυμα Br₂ σε CCl₄ έχει σαν αποτέλεσμα τον αποχρωματισμό του διαλύματος. Η αντίδραση χρησιμοποιείται για την ανίχνευση του διπλού ή τριπλού δεσμού μεταξύ των ανθράκων.

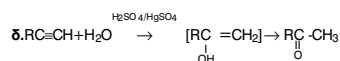
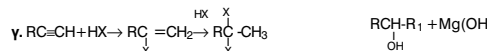
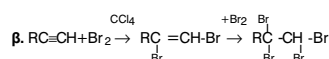
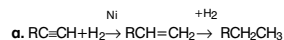


Το κύριο προϊόν καθορίζεται με βάση τον κανόνα Μαρκνικovic.



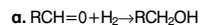
Παρατήρηση: Μοναδική περίπτωση, με βάση τον κανόνα Μαρκνικovic, να πάρουμε πρωτοταγή αλκοόλη με προσθήκη νερού σε αλκένιο, είναι όταν το αρχικό αλκένιο είναι το αιθίνιο, οπότε προκύπτει σαν προϊόν η αιθανόλη.

2. Στον τριπλό δεσμό C≡C

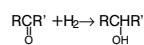


Παρατήρηση: Μοναδική περίπτωση να πάρουμε αλδεύδη με προσθήκη νερού σε αλκίνιο, είναι όταν το αρχικό αλκίνιο είναι το αιθίνιο, οπότε προκύπτει σαν προϊόν η αιθανόλη. Σε κάθε περίπτωση το προϊόν είναι κετόνη.

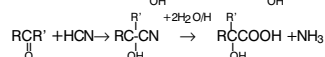
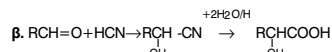
3. Στο καρβονίλιο C=O



αλδεύδη + H₂ → 1 ταγής αλκοόλη



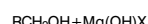
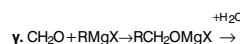
Κετόνη + H₂ → 2 ταγής αλκοόλη



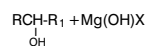
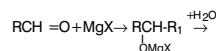
Παρατήρηση: Με αυτή την αντίδραση γίνεται ανοικοδόμηση (αύξηση) της ανθρακικής



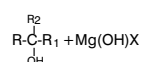
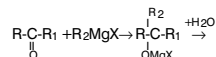
αλυσίδας κατά 1 άτομο C.



μεθανόλη + Grignard → 1 ταγής αλκοόλη



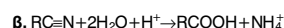
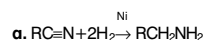
Άλλη αλδεύδη + Grignard → 2 ταγής αλκοόλη



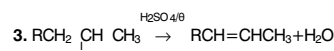
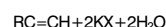
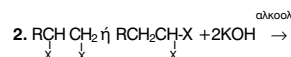
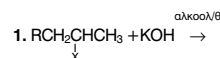
κετόνη + Grignard → 3 ταγής αλκοόλη

Παρατήρηση: 1) Με αυτή την αντίδραση γίνεται ανοικοδόμηση (αύξηση) της ανθρακικής αλυσίδας, 2) Με αυτή την αντίδραση δεν μπορεί να παρασκευαστεί η CH₃OH που έχει μόνο 1 άτομο C.

4. Στον τριπλό δεσμό C≡N



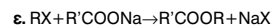
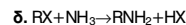
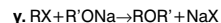
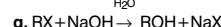
Αντιδράσεις απόσπασης



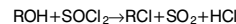
Παρατήρηση: Στις αντιδράσεις απόσπασης το κύριο προϊόν καθορίζεται από τον κανόνα του Saytzeff.

Αντιδράσεις υποκατάστασης

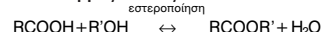
1. Στα αλκυλαλογονίδια



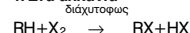
2. Στις αλκοόλες



3. Στα καρβοξυλικά οξέα



4. Στα αλκάνια

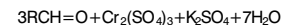
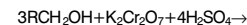
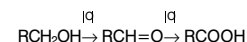


Παρατήρηση: Σε αυτή την αντίδραση σχηματίζεται μίγμα αλογονοπαραγώγων.

Αντιδράσεις οξειδωσης

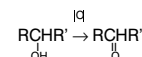
1. Στις αλκοόλες (Ισχυρά οξειδωτικά μέσα: KMnO₄, K₂Cr₂O₇)

α. Πρωτοταγείς αλκοόλες:



Παρατήρηση: Το KMnO₄ είναι ισχυρότερο οξειδωτικό από το K₂Cr₂O₇ και συνήθως οξειδώνει τις πρωτοταγείς αλκοόλες κατευθείαν σε καρβοξυλικά οξέα.

β. Δευτεροταγείς αλκοόλες:



γ. Τριτογενείς αλκοόλες: ΔΕΝ οξειδώνονται (χωρίς διάσπαση της ανθρακικής τους αλυσίδας).

Παρατηρήσεις: α) Το όξινο διάλυμα KMnO₄ είναι ιώδες ενώ το προϊόν του είναι άχρωμο, β) Το όξινο διάλυμα K₂Cr₂O₇ είναι πορτοκαλί ενώ το προϊόν του είναι πράσινο.

ΣΠΟΡΤΙΣΤΗΘΕΙΑ

ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

για μαθητές με απαιτήσεις

ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Ερασμού 6, Πλατεία Κόλλης, Τηλ.: 210 9814594, 210 9802912

ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Α. Βουλιαγμένης, 144 (κατάσταση μετρό Δάφνη) Τηλ.: 210 9767674, 210 9767677

www.floropoulos.gr - info@floropoulos.gr

ΟΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΟΥΝ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2012

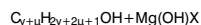
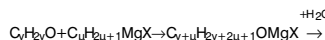
Θέματα Χημείας Κατεύθυνσης

Μεθοδολογία θεωρητικών και στοιχειομετρικών ασκήσεων στις αντιδράσεις προσθήκης - απόσπασης.

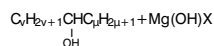
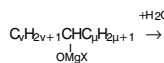
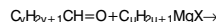
Θεωρητικές ασκήσεις

Σ' αυτές τις ασκήσεις πρέπει να προσδιοριστεί ο συντακτικός τύπος μιας ή περισσότερων οργανικών ενώσεων για τις οποίες γνωρίζουμε τον μοριακό τύπο ή την ομόλογη σειρά βάσει αντιδράσεων ή χαρακτηριστικών ιδιοτήτων της άγνωσης ένωσης ή των παραγώγων της. Συχνά σε ασκήσεις θα είναι άγνωστος ο μοριακός τύπος μιας οργανικής ένωσης. Σε αυτές τις περιπτώσεις θα συμβολίζουμε την οργανική ένωση με τον γενικό μοριακό τύπο της ομόλογης σειράς.

α) Προσθήκη αντιδραστήριου Grignard σε κορεσμένη μονοσθενή καρβονυλική ένωση.



β) Προσθήκη αντιδραστήριου Grignard σε κορεσμένη μονοσθενή αλδεύδη.

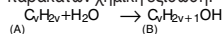


ΛΥΜΕΝΗ ΑΣΚΗΣΗ

Αλκένιο Α αντιδρά με H₂O και σχηματίζει την ένωση Β, η οποία έχει σχετική μοριακή μάζα Mr=60. Το αλκένιο Α αντιδρά επίσης με Br₂ και η ένωση που προκύπτει θερμαίνεται με αλκοολικό διάλυμα KOH και σχηματίζει την οργανική ένωση Γ. Με προσθήκη H₂O στην ένωση Γ σχηματίζεται η οργανική ένωση Δ. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ και Δ.

Λύση:

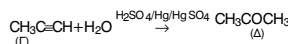
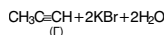
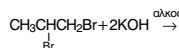
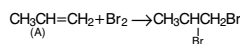
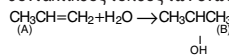
Η πρώτη αντίδραση αποδίδεται από την παρακάτω χημική εξίσωση:



Από τη σχετική μοριακή μάζα της αλκοόλης Β υπολογίζουμε το ν:

$$M_r = 60 \rightarrow 14n + 18 = 60 \rightarrow n = 3$$

Στη συνέχεια γράφουμε τις παραπάνω χημικές εξισώσεις χρησιμοποιώντας τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων.



ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΚΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ

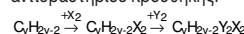
α. Κατά την προσθήκη ακόρεστου υδρογονάνθρακα σε διάλυμα Br₂/CCl₄, ο ακόρεστος υδρογονάνθρακας αντιδρά με το Br₂. Αν η ποσότητα του Br₂ αντιδράει πλήρως το διάλυμα Br₂ αποχρωματίζεται. Το διάλυμα του Br₂ δεσμεύει τον ακόρεστο υδρογονάνθρακα, οπότε η αύξηση της μάζας του οφείλεται στη μάζα του ακόρεστου υδρογονάνθρακα που δεσμεύτηκε.

$$\Delta m_{\text{διάλυματος}} = m_{\text{υδρογονάνθρακα}}$$

β. Στις αντιδράσεις προσθήκης H₂ σε ακόρεστο υδρογονάνθρακα, εάν η άσκηση μας λέει ότι το προϊόν της αντίδρασης αποχρωματίζει διάλυμα Br₂/CCl₄, αυτό σημαίνει ότι ο ακόρεστος υδρογονάνθρακας βρίσκεται σε περίσσεια.

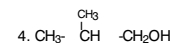
γ. Όταν σε περίσσεια διαλύματος Br₂/CCl₄ διαβιβάσουμε μίγμα αλκανίου και ακόρεστου υδρογονάνθρακα, ο ακόρεστος υδρογονάνθρακας δεσμεύεται από το διάλυμα. Τα αλκάνια αντιδρούν με αλογόνο (Cl₂ ή Br₂) παρουσία διάχυτου φωτός, ενώ δεν αντιδρούν με διάλυμα Br₂/CCl₄.

δ. Στις αντιδράσεις προσθήκης στα αλκίνια σε πρώτο στάδιο ο τριπλός δεσμός γίνεται διπλός και σε δεύτερο στάδιο ο διπλός δεσμός γίνεται απλός. Σε κάθε στάδιο η αναλογία mol των αντιδρώντων είναι 1:1. Για τη μετατροπή ορισμένης ποσότητας αλκινίου σε κορεσμένο προϊόν χρειάζεται η διπλάσια ποσότητα αντιδραστήριου προσθήκης.



ΛΥΜΕΝΗ ΑΣΚΗΣΗ

7,4g μιας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α θερμαίνονται στους 170° C με H₂SO₄. Το



β. Με υδρογόνωση αλδευδών παράγονται 1^οταγείς αλκοόλες, ενώ με υδρογόνωση κετονών παράγονται 2^οταγείς αλκοόλες, οπότε η ζητούμενη αλκοόλη είναι 3^οταγείς άρα είναι η 3.

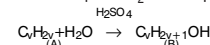
ΛΥΜΕΝΗ ΑΣΚΗΣΗ

2,24 L αλκινίου Α μετρημένα σε stp, αντιδρούν πλήρως με H₂O παρουσία H₂SO₄. Η αλκοόλη Β που παράγεται οξειδώνεται πλήρως με διάλυμα KMnO₄ 0,1M παρουσία H₂SO₄, οπότε σχηματίζεται το καρβοξυλικό οξύ Γ.

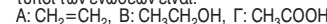
α) Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β και Γ.

β) Να υπολογιστεί ο όγκος του διαλύματος KMnO₄ που καταναλώθηκε.

Λύση: **α)** Η χημική εξίσωση της αντίδρασης του αλκινίου με το H₂O είναι η εξής:

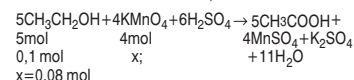
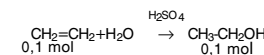


Η αλκοόλη Β για να οξειδώνεται προς καρβοξυλικό οξύ θα είναι πρωταγής. Κατά την προσθήκη H₂O σε αλκένια το κύριο προϊόν είναι δευτεροταγής ή τριτοταγής αλκοόλη. Το μοναδικό αλκένιο το οποίο με προσθήκη H₂O σχηματίζει ως κύριο προϊόν πρωταγής αλκοόλη είναι το αιθένιο. Άρα οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων είναι:



β) Η ποσότητα του αιθενίου είναι:

$$n = \frac{V}{22,4} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$



Άρα ο όγκος του διαλύματος KMnO₄ που καταναλώθηκε είναι:

$$V = \frac{n}{C} = \frac{0,08}{0,1} = 0,8 \text{ L.}$$

**ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ**

για μαθητές με απαιτήσεις

ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ Επαυλίου 6, Πλατεία Κόλλων, Τηλ.: 210 3614584, 210 3602112

ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Α. Βουλιαγμένης, 144 (κοντά στο μετρό Δάφνης) Τηλ.: 210 9767674, 210 9767677

www.floropoulos.gr - info@floropoulos.gr