

0,4 mol ενός υδρογονάνθρακα (A) που περιέχει 90 % w/w C, μπορούν να αποχρωματίσουν το πολύ 4L διαλύματος Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub> συγκέντρωσης 0,2M.

**α)** Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του A αν είναι γνωστό ότι με αμμωνιακό διάλυμα CuCl σχηματίζει ίζημα. Πόσους δεσμούς σ(s-sp<sup>3</sup>) περιέχει το μόριο του A;

**β)** Σ' ένα δοχείο θερμαίνονται 6,72 L (σε STP) του A με 0,2 g H<sub>2</sub> παρουσία Ni και το περιεχόμενο του δοχείου διαβιβάζεται σε 500 mL διαλύματος Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub> περιεκτικότητας 16 % w/v. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα Br<sub>2</sub>.

**γ)** Ισομοριακό μείγμα του A και αερίου προπανίου διαβιβάζεται σε περίσσεια διαλύματος Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub> οπότε το διάλυμα Br<sub>2</sub> παρουσιάζει αύξηση μάζας ίση με 4 g. Να βρεθεί ο όγκος του αερίου που εξέρχεται από το διάλυμα Br<sub>2</sub> σε STP.

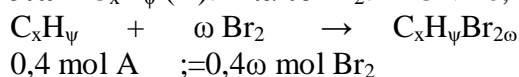
**δ)** Μείγμα όγκου 130 mL, που αποτελείται από A και H<sub>2</sub>, θερμαίνεται παρουσία Ni, οπότε προκύπτει μείγμα όγκου 50 mL που αποτελείται μόνο από κορεσμένο (B) και ακόρεστο υδρογονάνθρακα (Γ). Να βρεθεί η κατ' όγκον σύσταση του προϊόντος της υδρογόνωσης. Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

**ε)** Κατά την επίδραση νερού παρουσία Hg-HgSO<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> στον A παράγονται 0,4 mol μίγματος οργανικών ενώσεων X και Ψ. Αν η ποσότητα της Ψ είναι 20,88 g να βρεθούν οι Σ.Τ. των X και Ψ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: C=12, H=1, Br=80, O=16.

#### Ενδεικτικές απαντήσεις

**α)** Έστω C<sub>x</sub>H<sub>ψ</sub> (A). Για το Br<sub>2</sub>: n=C·V=0,2·4=0,8 mol



Πρέπει: 0,4ω=0,8 ⇒ ω=2

Επειδή το προϊόν C<sub>x</sub>H<sub>ψ</sub>Br<sub>2ω</sub> είναι κορεσμένη ένωση, για το σύνολο των υποκαταστατών x ατόμων C θα ισχύει: ψ+2ω=2x+2 ⇒ ψ+2·2=2x+2 ⇒ ψ=2x-2

Άρα ο A είναι της μορφής: C<sub>x</sub>H<sub>2x-2</sub>

Σε 14x-2 g A περιέχονται 12x g C

Σε 100 g A >> >> 90g C

$$x=3$$

A: C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> και επειδή αντιδρά με NH<sub>3</sub>/CuCl θα είναι αλκίνιο: **A: CH<sub>3</sub>C≡CH**

Στο μόριο του A περιέχονται **3σ (s-sp<sup>3</sup>) δεσμοί.**

ΣΗΜ: Δε μπορούμε από την αρχή να υποθέσουμε ότι ο A είναι αλκίνιο (επειδή αντιδρά με NH<sub>3</sub>/CuCl) γιατί θα μπορούσε π.χ. να είναι το CH<sub>2</sub>=CH-C≡CH.

.....

**β)** 6,72/22,4=0,3 mol A 0,2/2=0,1 mol H<sub>2</sub>

100 mL δ/τος περιεχ. 16 g Br<sub>2</sub>

500 mL >> >> ;=80 g Br<sub>2</sub> δηλ. 80/160=0,5 mol Br<sub>2</sub>

Τα 0,3 mol A απαιτούν 2·0,3=0,6 mol αντιδραστηρίων προσθήκης για να αρθεί πλήρως η ακορεστότητά της. Τα «προσφερόμενα» mol αντιδραστηρίων προσθήκης είναι:

0,1+0,5=0,6 mol.

Άρα θα καταναλωθεί ολόκληρη η ποσότητα του Br<sub>2</sub> δηλ. **θα γίνει αποχρωματισμός**

.....

γ) Επειδή το διάλυμα Br<sub>2</sub> είναι σε περίσσεια θα αντιδράσει όλη η ποσότητα του Α.

Η αύξηση μάζας του διαλύματος Br<sub>2</sub> θα είναι ίση με τη μάζα του Α στο μείγμα.

Άρα 4 g CH<sub>3</sub>C≡CH δηλ. 4/40=0,1 mol CH<sub>3</sub>C≡CH

Και επειδή το μείγμα είναι ισομοριακό θα έχουμε και 0,1 mol CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>.

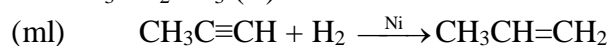
Το CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> δεν αντιδρά με διάλυμα Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub> οπότε όλη η ποσότητά του εξέρχεται από το διάλυμα Br<sub>2</sub>. Άρα εξέρχονται: 0,1·22,4 = **2,24 L CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>** (STP).

.....

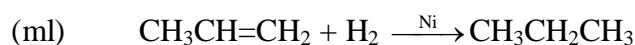
δ) Επειδή όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας η αναλογία mol είναι και αναλογία όγκων. Άρα θα κάνουμε στοιχειομετρικούς υπολογισμούς με όγκους (mL)

Έστω x mL CH<sub>3</sub>C≡CH και ψ mL H<sub>2</sub>. Τότε x+ψ=130 (1)

Σύμφωνα με την εκφώνηση το προϊόν της υδρογόνωσης θα αποτελείται από CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub>(Γ) και CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> (B).



Αρχ.	x	ψ	-
Α-Π	-x	- ψ	x
Τελ.	-	ψ-x	x



Αρχ.	x	ψ-x	-
Α-Π	-(ψ-x)	-(ψ-x)	ψ-x
Τελ.	2x-ψ	-	ψ-x

Πρέπει: (2x-ψ) + (ψ-x) = 50 ⇒ x = 50 mL (1) ⇒ ψ = 80 mL

Άρα το προϊόν της υδρ/σης αποτελείται από:

2x-ψ δηλ. **20 mL CH<sub>3</sub>CH=CH<sub>2</sub>** και ψ-x δηλ. **30 mL CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>**

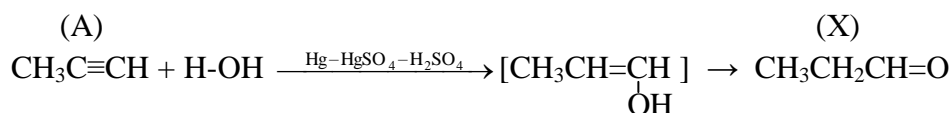
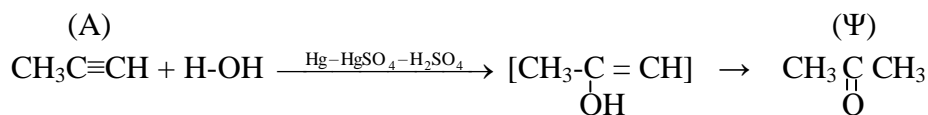
.....

ε) Η ένωση Ψ C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O (Mr=58) είναι 20,88/58=0,36 mol Ψ

Άρα 0,4-0,36=0,04 mol είναι η Χ

Επειδή 0,36 >> 0,04 mol συμπεραίνουμε ότι η Ψ θα είναι το κύριο προϊόν της αντίδρασης και η Χ το παραπροϊόν.

Άρα: **Ψ: CH<sub>3</sub>C(=O)CH<sub>3</sub> (κύριο προϊόν) Χ: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH=O (παραπροϊόν)**



**Χαρκοπλιάς Κώστας**

**Χημικός**

**22-1-14**

**Καρδίτσα**