

Ք ի Մ ի Ա

ԴՊՐՈՑԱԿԱՆՆԵՐԻ ՕԼԻՄՊԻԱԴԱ 2018

Մարզային փուլ, 11-12-րդ դասարան

50 միավոր

Խնդիր 1

20°C Ծծմբի (IV) օքսիդը լուծել են ջրում և ստացել 1 լ լուծույթ: Պարզվել է, որ լուծված գազի 40%-ը փոխարկվում է ծծմբային թթվի: Թթվի դիսոցման աստիճանն առաջին փուլում 8,6% է, երկրորդ փուլի դիսոցումն անտեսել: Ջրածին իոնների կոնցենտրացիան հազեցած լուծույթում (խտ.1,08 գ/մլ է) հավասար է 0,0645 մոլ/լ:

1. Որքա՞ն է թթվի փոխարկված ծծմբի (IV) օքսիդի զանգվածը (գ).
2. Նշված ջերմաստիճանում որքա՞ն է ծծմբի (IV) օքսիդի լուծելիությունը ջրում (1 լ ջրում լուծված օքսիդի զանգվածը),
3. Ի՞նչ զանգվածով (գ) չհանգած կիր կպահանջվի լուծույթում առկա ծծմբի (IV) օքսիդի և ծծմբային թթվի չեզոքացման համար:

Լուծում

$$1. \quad 8,6 = \frac{0,0645}{N} 100 \Rightarrow N = 0,75 \quad \mathbf{4 \text{ միավոր}}$$

$$0,75 \times 64 = 48\text{g}$$

$$2. \quad 0,75 \times 100 / 40 = 1,875 \text{ mol}$$

$$1080 - 1,875 \times 64 = 960 \quad L = 125 \text{ g/l} \quad \mathbf{6 \text{ միավոր}}$$

$$3. \quad \text{SO}_2 + \text{CaO} = \text{CaSO}_3 \quad 105 \text{ g: } \mathbf{1 \text{ միավոր}} \quad \mathbf{ընդհանուր 11 \text{ միավոր}}$$

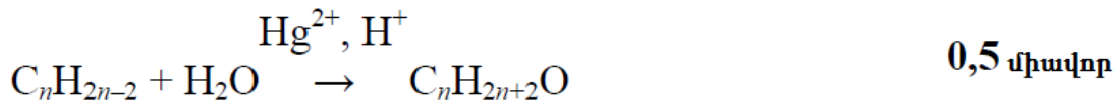
Խնդիր 2. Ածխաջրածինների հիդրատացումը

Չճյուղավորված ածխածնային շղթայով ոչ ցիկլիկ երկու ածխաջրածինների, որոնց մոլեկուլները պարունակում են հավասար թվով ածխածնի ատոմներ, հիդրատացումից ստացվել են հազեցած երկրորդային միատոմ սպիրտ և կետոն՝ 1:2 մոլային հարաբերությամբ: Ածխաջրածինների 15,45 գ զանգվածով սկզբնական խառնուրդն այրելիս ստացվել է 67,05 գ ընդհանուր զանգվածով այրման արգասիքներ. Հայտնի է նաև, որ ածխաջրածինների ընդհանուր խառնուրդը արծաթի օքսիդի ամոնիակային լուծույթի միջով անցկացնելիս նստվածք չի առաջանում:

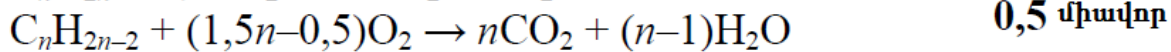
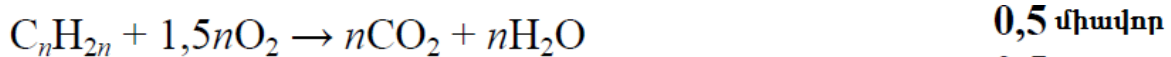
- 1) Որոշե՛ք ածխաջրածինների մոլեկուլային բանաձևերը. Ներկայացրե՛ք անհրաժեշտ հաշվարկները և դատողությունները:
- 2) Ներկայացրե՛ք ածխաջրածինների հնարավոր կառուցվածքները:
- 3) Գրե՛ք տրված ածխաջրածինների հիդրատացման ռեակցիաների հավասարումները՝ նշելով պայմանները

Լուծում

1. Եթե հիդրատացումից ստացվում է սպիրտ, ուրեմն ածխաջրախինն ալկեն է, եթե կետոն՝ ալկին.



Ածխաջրածինների այրման ռեակցիաներն են.



$$v(CO_2)_{III} = nx + 2nx = 3nx \text{ մոլ}$$

$$v(H_2O) = nx + 2x(n-1) = (3n-2)x \text{ մոլ}$$

$$M(C_nH_{2n}) = 14n \text{ գ/մոլ}, \quad M(C_nH_{2n-2}) = (14n-2) \text{ գ/մոլ}$$

$$14n \cdot x + (14n-2) \cdot 2x = 15,45$$

$$44 \cdot 3nx + 18 \cdot (3n-2)x = 67,05$$

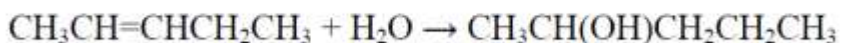
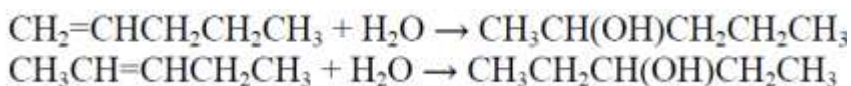
$$x = 0,075, \quad n = 5.$$

ալկեն – C₅H₁₀, ալկին – C₅H₈. 4 միավոր

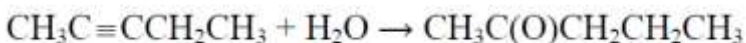
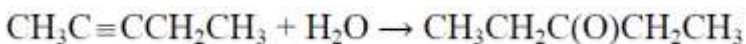
Երկու պենտենների հիդրատացումից կառաջանա երկրորդային սպիրտ.

պենտեն-1 և պենտեն-2 1 միավոր

Գոյություն ունի միայն մեկ ալկին, որը չի փոխազդի արծաթի օքսիդի ամոնիակային լուծույթի հետ, դա պենտին-2-ն է 1 միավոր



1 միավոր



1 միավոր

Գումարային 10 միավոր

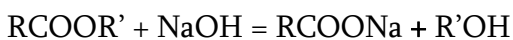
Խնդիր 3

30 գ զանգվածով էսթերը ենթարկել են հիմնային հիդրոլիզի և ստացել 34 գ հազեցած միահիմն կարբոնաթթվի նատրիումական աղ և 16 գ հազեցած սպիրտ:

1. Որոշել էսթերի մոլային զանգվածը և նրա մոլեկուլային բանաձևը:
2. Քիմիական եղանակով հաստատել էսթերի կառուցվածքը, գրել ինքնությունը հաստատող քիմիական ռեակցիայի հավասարումը:
3. Ի՞նչ հիբրիդային վիճակում են գտնվում ածխածնի ատոմներն էսթերի մոլեկուլում:

Լուծում

1. Գրել էսթերի հիդրոլիզի ընդհանուր հավասարումը.



1 միավոր

2. Հաշվել նատրիումի հիդրօքսիդի զանգվածը և քանակը.

$$m(\text{NaOH}) = 34 + 16 - 30 = 20 \text{ գ}$$

$$n(\text{NaOH}) = 20/40 = 0,5 \text{ մոլ}$$

1 միավոր

3. Հաշվել էսթերի մոլային զանգվածը և գրել նրա մոլեկուլային բանաձևը

Հավասարումից երևում է, որ $n(\text{RCOOR}') = n(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ մոլ}$

$$M(\text{RCOOR}') = 30/0,5 = 60 \text{ գ/մոլ}$$

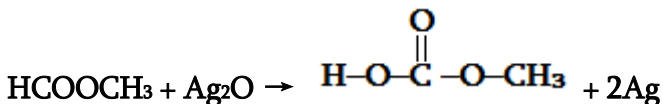
$$M(\text{R} + \text{R}') = 60 - 12 - 32 = 16 \text{ գ/մոլ}$$

Հետևաբար ռադիկալները կարող են լինել ջրածնի ատոմը՝ H և CH₃

2 միավոր

Էսթերի բանաձևը՝ HCOOCH₃

4. Մրջնաթթվի էսթերները միակն են, որ ունեն ալդեհիդային խումբ և կարող են տալ արծաթահայելու ռեակցիան.



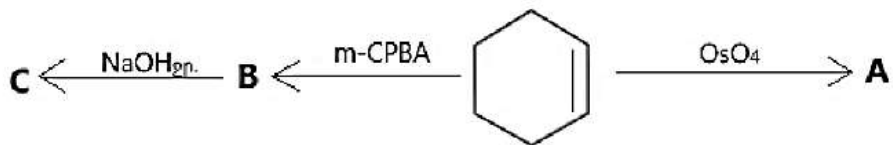
2 միավոր

5. sp² և sp³

1 միավոր

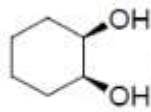
Գումարային 7 միավոր

Խնդիր 4. Ստորև ներկայացված ռեակցիաների շղթայում A և C նյութերը ստերեոիզոմերներ են:

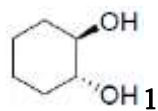


1. Գրեք A և C նյութերի կառուցվածքը նշելով քիրալ կենտրոնների բացարձակ կոնֆիգուրացիան(R,S):
2. Գրեք B նյութի և մ-քլորոպերօքսիբենզոյական թթվի (m-CPBA) մոլեկուլների կառուցվածքը:
3. Առաջարկեք ցիկլոհեքսենից B նյութի ստացման մեկ այլ եղանակ:
4. Առաջարկեք ցիկլոհեքսենից A նյութի ստացման մեկ այլ եղանակ:
5. A և C նյութերի հավասարամոլյար խառնուրդը ռացեմիկ է, թե՞ ոչ: Պատասխանը հիմնավորել: **Լուծում**

1. Օսմիումի տետրօքսիդը կրկնակի կապի հետ առաջացնում է ցիս-դիոլ, ուստի C նյութը կլինի տրանս-դիոլ, քանի որ ըստ խնդրի պայմանի դրանք ստերեոիզոմերներ են:



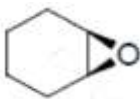
A (R,S)



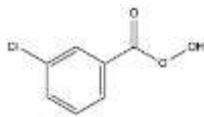
C(R,R)

բանաձևերի համար 1-ական միավոր
կոնֆիգուրացիաների համար՝ 0,5-ական միավոր
Գումարային միավորը 3

2.



B



m-CPBA

1-ական միավոր յուրաքանչյուր բանաձևին
Գումարային միավորը 2

3. B նյութը կարելի է ստանալ նաև ցիկլոհեքսենը արծաթ կատալիզատորի ներկայությամբ թթվածնի հետ փոխազդելիս:

0,5 միավոր

4. A նյութը կարելի է ստանալ ցիկլոհեքսենը կալիումի պերմանգանատի ջրային լուծույթով օքսիդացնելիս:

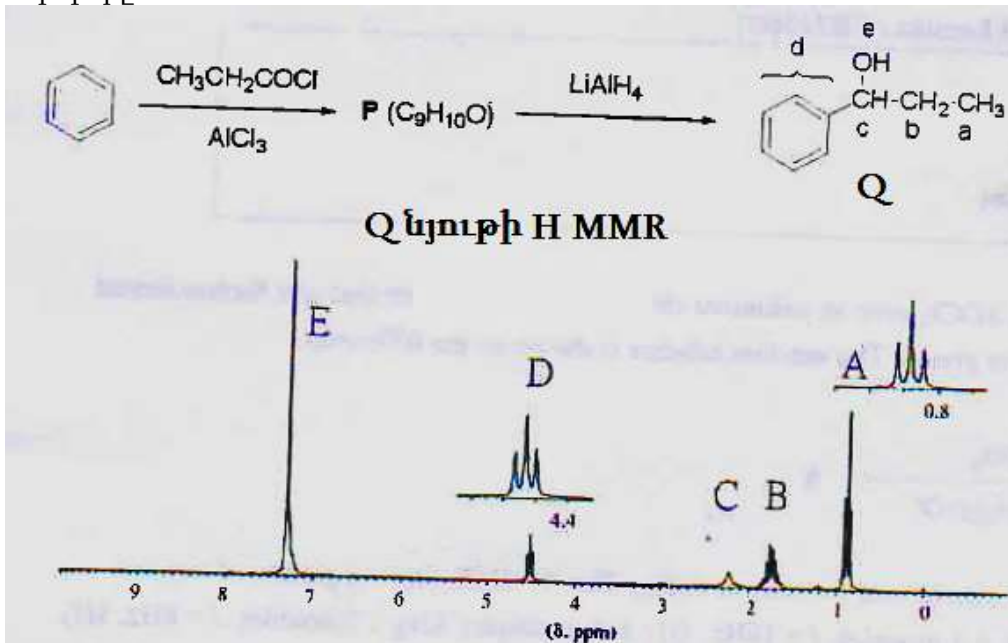
0,5 միավոր

5. Ոչ: A և C նյութերը դիաստերեոմերներ են, իսկ ռացեմիկ է կոչվում էնանտիոմերների հավասարամոլյար խառնուրդը:

1 միավոր

Ընդհանուր 7 միավոր

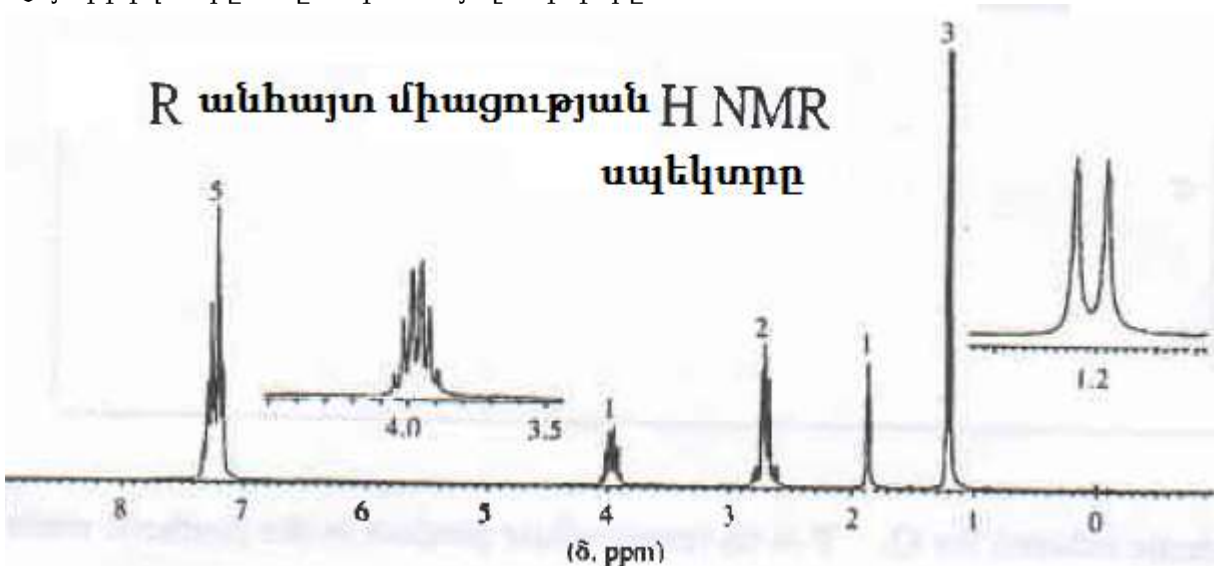
Ստորև ներկայացված է **Q** միացության սինթեզի ուրվագիրը և այդ միացության HMMR սպեկտրը.



- 1) Ո՞րն է **P** նյութի կառուցվածքային բանաձևը:
- 2) ՄՄՌ սպեկտրի վրա նշեք ազդանշանները, որոնք համապատասխանում են պրոտոններին՝ **Q** միացության մոլեկուլում.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|

Q նյութի իզոմերը՝ **R**-ը ունի հետևյալ սպեկտրը.

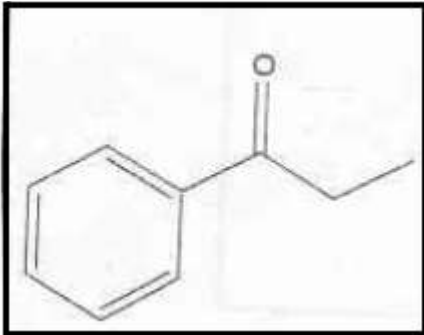


3. Ո՞րն է **R** միացության կառուցվածքային բանաձևը:
4. **Q** միացությունը ենթարկվում է փոխարկումների և ստացվում է C_9H_{10} էմպիրիկ բանաձևն ունեցող **S**-միացությունը: Ո՞րն է այդ միացության կառուցվածքային բանաձևը, գրե՛ք ցիս և

տրանս իզոմերները:

Լուծում

1) Ո՞րն է P նյութի կառուցվածքային բանաձևը:



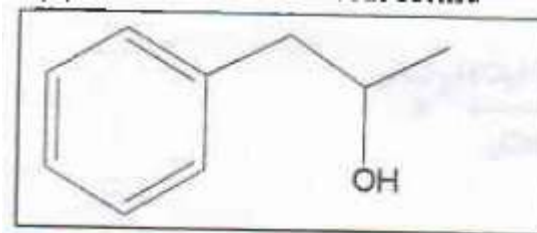
3 միավոր

2) ՄՄՌ սպեկտրի վրա նշեք ազդանշանները, որոնք համապատասխանում են պրոտոններին՝ Q միացության մոլեկուլում.

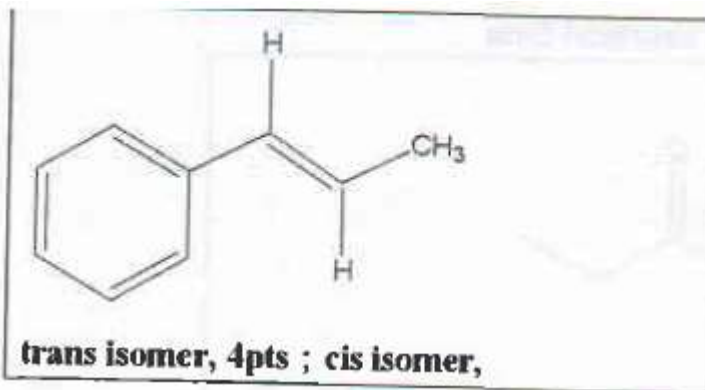
| | | | | |
|---|---|---|---|--------------|
| A | B | C | D | E |
| a | b | e | c | d |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 Σ 5 միավոր |

3.R միացության կառուցվածքային բանաձևն է

3 միավոր



4.S-նյութի կառուցվածքային բանաձևն է.



ցիս և տրանս իզոմերները **4** միավոր
այլ՝ **0** միավոր

գումարային 15 միավոր