

**BACALAUREAT DE 10**  
**CHIMIE ORGANICA**

**Partea I**

**Structura si compozitia substantelor organice.**

PRODUS GRATUIT. NU ESTE DE VANZARE

# Cuprins

1. Structura si compozitia substantelor organice.....	3
a.Introducere in chimia organica.....	3
b.Obiectul chimiei organice .....	3
c.Elemente organogene .....	3
d.Tipuri de catene de atomi de carbon .....	4
e.Seria omoloaga .....	5
f.Formula bruta,moleculara si formula de structura plana .....	5
g.Determinarea formulei brute si moleculare.....	5

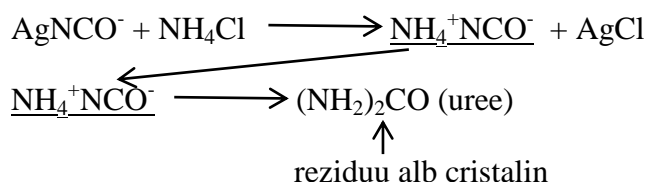
PRODUS GRATUIT. NU ESTE DE VANZARE

# 1. Structura si compozitia substantelor organice

## a. Introducere in chimia organica

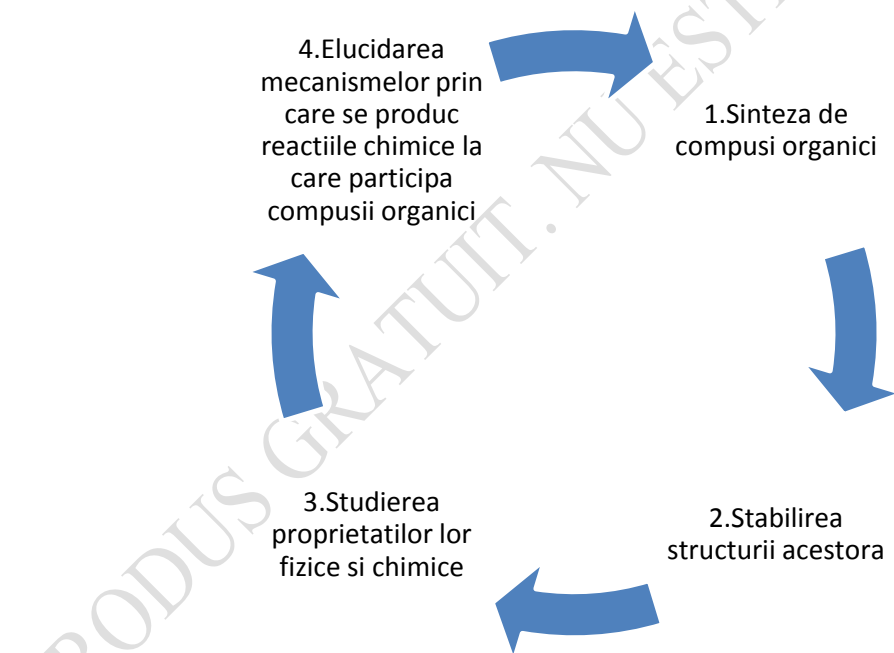
Termenul de chimie organica este introdus in anul 1808 de catre J.J. Berzelius iar in 1828 F. Wohler sintetizeaza pentru prima oara in laborator o substanta organica numita uree.

### SINTEZA UREEI



Chimia organica este chimia ce se ocupa cu studiul hidrocarburilor (adica compusi ce sunt formati doar din carbon si hidrogen) si a derivatilor hidrocarburilor.

## b. Obiectul chimiei organice



## c. Elemente organogene

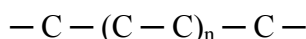
Compusii organici pe langa atomii de carbon si hidrogen mai pot prezenta si alti atomi precum oxigen, azot, halogeni (F, Cl, Br, I), sulf, fosfor si uneori ioni de metale

## d. Tipuri de catene de atomi de carbon

Atomul de carbon este tetravalent aceasta insemand ca in toti compusii cu exceptia monoxidului de carbon are valenta IV si formeaza legaturi covalente.

Atomul de carbon pentru a ajunge la o configuratie stabila de octet isi pune cei 4 electroni de valenta in comun cu electroni ai altor elemente sau tot cu electroni de carbon astfel se formeaza perechi de electroni care apartin ambilor atomi intre care se stabilesc astfel legaturi covalente. In concluzie o legatura covalenta este formata din 2 electroni de valenta.

Atomii de carbon se pot lega intre ei asemenea unor zale ale unui lant formand catene de carbon .



De multe ori ,nu toti atomii de carbon isi folosesc toate cele 4 valente ale lor pentru a forma catene. Valentele care nu participa la formarea unei catene se pot combina ori cu hidrogenul formand hidrocarburi ori cu alte elemente organogene formand clase de compusi organici .

In functie de cum se leaga atomii de carbon intre ei, catenele de atomi de carbon pot fi de mai multe tipuri dupa cum urmeaza

- CATENE SATURATE
  - Intre atomii de C sunt numai legaturi sigma adica se stabilesc doar legaturi covalente simple. Aceste catene formeaza compusii organici saturati
- CATENE NESATURATE
  - In aceasta catena exista cel putin o legatura  $\pi$  intre doi atomi de carbon. Aceste catene formeaza compusii organici nesaturati.
- CATENE AROMATICE
  - In acest tip de catene atomii de carbon formeaza cicluri de 6 atomi numite si nuclee care contin atat legaturi sigma cat si legaturi  $\pi$ . Catenele aceste se gasesc in compusi aromatici.

In functie de cum se aseaza atomii de carbon putem avea

- CATENE LINIARE
  - Atomii de carbon sunt asezati in linie
- CATENE RAMIFICATE
  - Atomii de carbon formeaza ramificatii
- CATENE CICLICE
  - Atomii de carbon formeaza o forma geometrica inchisa

In functie de cum se leaga atomii de carbon intre ei putem avea:

- Atomi de carbon nular – nu sunt legati covalent de niciun alt atom de carbon
- Atomi de carbon primari – sunt legati covalent doar de un atom de carbon
- Atomi de carbon tertiar – sunt legati covalent de un alt atom sau de alti atomi de carbon

- Atomi de carbon cuaternar – sunt legati covalent de alti 4 atomi de carbon

### e.Seria omoloaga

In chimia organica, se numește serie omoloaga o serie de compusi care contin aceeași grupa functionala și proprietăți chimice similare, in care fiecare membru succesiv difera printr-o grupă metilenica,  $-\text{CH}_2-$ .

### f.Formula bruta,moleculara si formula de structura plana

#### i) FORMULA BRUTA

(1) Se stabileste cunoscand compozitia in procente de masa a substantei organice analizate si masele atomice ale elementelor care o compun

#### ii) FORMULA MOLECULARA

(1) Este un multiplu intreg al formulei brute

#### iii) FORMULA STRUCTURALA

(1) Ne arata cum se leaga atomii in molecula

### g.Determinarea formulei brute si moleculare

Problema: O hidrocarbura contine in procente de masa 83.33% C si restul hidrogen.Aflati formula bruta si formula moleculara stiind ca raportul masic C:H este de 1:5

REZOLVARE:

Consideram hidrocarbura cu formula moleculara  $\text{C}_x\text{H}_y$

Raportul masic este de 1:5 deci  $\frac{12x}{y} = \frac{1}{5} \rightarrow 5 * 12x = y \rightarrow y = 60x$ .Prin urmare putem spune ca masa compusului nostru este  $12x + 60x = 72x$  (1)

Acum aflam formula bruta care este

$$\text{C} : \frac{83.33}{12} = 6.94 \rightarrow \frac{6.94}{6.94} = 1$$

$$\text{H} : \frac{16.66}{1} = 16.66 \rightarrow \frac{16.66}{6.94} = 2.40$$

Procentele date in cerinta se impart la masele atomice respectiv procentul de carbon se imparte la 12 iar cel de hidrogen la 1.Coefficientii obtinuti se compara si se alege coeficientul cel mai mic in cazul nostru 6.94 iar apoi toti coeficientii sunt impartiti la acest coeficient.Cifrele obtinute nu se estimeaza/aproximeaza.Analog se face pentru orice tip de atomi ar fi si in orice problema.

Deci formula noastra bruta este  $(\text{C}_1\text{H}_{2.40})_x$  .Masa formulei noastre brute este  $12x+2.40x=14.40x$  (2)

Egalam formula (2) cu masa compusului (1) si avem  $14.40x = 72x \rightarrow 14.40x = 72 \rightarrow x = 5$

Deci formula noastra moleculara este  $(\text{C}_1\text{H}_{2.4})_5=\text{C}_5\text{H}_{12}$

## Probleme propuse

1. Se ard 3,6 g hidrocarbura și se obțin 11 g CO<sub>2</sub> și 5,4 g H<sub>2</sub>O.  
Aflați formula moleculară, procentuală și scrieți **structurile posibile**.<sup>Î</sup>
2. Se ard 5,6 g de CO<sub>2</sub> și 7,2 g H<sub>2</sub>O.  
Aflați formula moleculară brută, procentuală și scrieți **structurile posibile**.
3. În urma combustiei a 3,52 g substanță organică s-au obținut 7,04 g CO<sub>2</sub> și 2,88 g H<sub>2</sub>O. Determină formulele procentuală, brută și moleculară, știind că substanța organică are masa molară 88 g/mol.
4. S-a supus analizei elementare o hidrocarbură cu masa molară 84 g/mol. S-au analizat 1,68 g hidrocarbură și s-au obținut 120 mmoli CO<sub>2</sub>. Determină formula moleculară a hidrocarbunii și scrie o formulă de structură posibilă știind că are în moleculă o legătură π.
5. În molecula unei substanțe organice care conține 2 atomi de brom, numărul atomilor de hidrogen este de două ori mai mare decât numărul atomilor de carbon. În urma analizei a 2,16 g din aceeași substanță organică s-au obținut 3,76 g precipitat, alb-gălbui de AgBr. Determină formula moleculară a substanței organice și calculează-i compoziția procentuală.
6. O substanță organică necunoscută formează la descompunerea termică (sau analiza) a 1,86 g substanță, 448 ml CO (c.n.), 1,76 g CO<sub>2</sub> și 1,62 g H<sub>2</sub>O. Știind că molecula substanței organice conține 2 atomi de carbon, determină formula ei moleculară.
7. Densitatea în raport cu aerul a unei hidrocarburi care conține 20 % H este de 1,038. Care este formula moleculară a hidrocarbunii.
8. S-au supus analizei elementare 0,2 moli dintr-o substanță organică, A și s-au obținut 2,24 l N<sub>2</sub>. Dioxidul de carbon obținut a fost barbotat în 400 ml soluție de Ca(OH)<sub>2</sub> de concentrație 0,1 M obținându-se 60 g de precipitat de CaCO<sub>3</sub>. Apa obținută, introdusă în 200 g soluție de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de concentrație 30 % îi scade concentrația la 28,22 %. Știind că în molecula substanței A se găsesc, pe lângă alți atomi și 2 atomi de O determină formula moleculară a substanței A.
9. În condiții normale 532 cm<sup>3</sup> dintr-o hidrocarbură gazoasă cântăresc 1,33 g și formează, prin arderea a 2,1 g hidrocarbură, 6,6 g CO<sub>2</sub>. Determină formula moleculară a hidrocarbunii.
10. Determină formulele brute ale substanțelor care au rapoartele de masă:  
a) C : H : O = 3 : 1 : 4;  
b) C : H : N = 6 : 2 : 7;  
c) C : H : N : O = 9 : 2 : 7 : 8
11. În urma analizei a 6,32 g substanță organică a cărei moleculă este formată din carbon, hidrogen, oxigen și un atom de sulf s-au obținut 5,376 l CO<sub>2</sub>, 2,16 g H<sub>2</sub>O și 9,56 g PbS. Determină formula moleculară a substanței.

**REZOLVAREA ACESTOR PROBLEME SE VOR GASI IN URMATORUL PLIANT.  
ACESTE PROBLEME NU IMI APARTIN CI SUNT CULESE DE PE DIVERSE SITE-  
URI.**