



**OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE
CHIMIE
IAȘI, 23-27 aprilie 2025
Ediția a LVIII-a**

**Proba de baraj
BAREM STRUCTURĂ**

Subiect I

(3 puncte)

H_2 ($1\sigma_g$)²; O.L.(H_2) = 1 **(0,25 puncte)**

HeH ($1\sigma_g$)²($1\sigma_u$)¹; O.L.(HeH) = 0,5 **(0,25 puncte)**

HeH^- ($1\sigma_g$)²($1\sigma_u$)²; O.L.(HeH^-) = 0 **(0,25 puncte)**

Distanța internucleară scade cu creșterea ordinului de legătură. **(0,25 puncte)**

Graficul trebuie să conțină trei curbe: pentru HeH curba va avea un minim la distanța internucleară mai mică decât H_2 **(1 punct)**, iar curba HeH^- nu trebuie să prezinte niciun minim legătura nefiind posibilă **(1 punct)**.

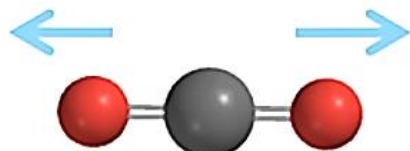
Subiect II

(4 puncte)

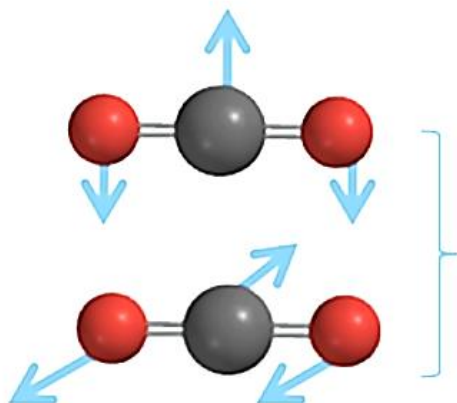
a) H_2 : 0 benzi în spectru; nu există o variație a momentului de dipol în urma vibrației ($\Delta\mu=0$) **(0,1 puncte)**

O_2 : 0 benzi în spectru; $\Delta\mu=0$ **(0,1 puncte)**

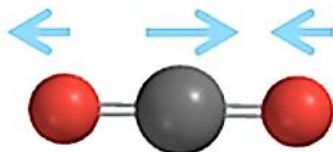
CO_2 moleculă liniară $\Rightarrow$ număr moduri fundamentale de vibrație $3N-5=4$ din care două sunt degenerate și unul inactiv; așadar 2 benzi active în IR



IR inactivă ($\Delta\mu=0$) **(0,3 puncte)**



IR active ($\Delta\mu\neq 0$), dar sunt degenerate și conduc la o singură bandă **(0,4 puncte)**



IR activă ($\Delta\mu\neq 0$) **(0,1 puncte)**

b) Reprezentarea trebuie să conțină și deplasarea atomului de oxigen, altfel corespunde unei mișcări de translație, nu de vibrație. **(1 punct)**

c) Spectrul conține benzile fundamentale, dar și benzi armonice și de combinare. Scala logaritmică arată că benzile armonice și de combinare au intensitate foarte mică. Însa, dacă există o cantitate foarte mare de apă absorbția devine semnificativă. **(1 punct)**

$\tilde{\nu} = 1/\lambda \Rightarrow$ domeniul $1595 - 20000 \text{ cm}^{-1}$ corespunde $\lambda = 6270 - 500 \text{ nm}$. Așadar, apa absoarbe radiația IR, dar dacă este în cantitate mare absoarbe și în domeniul vizibil. Absorbând în domeniul $750\text{-}500 \text{ nm}$ (roșu, portocaliu, galben, verde) va apărea albastră. **(1 punct)**

Subiect III

(3 puncte)

Toate probele conțin Cu_2O , însă particulele de Cu_2O au dimensiuni diferite: o concentrație mai mare de glucoză duce la formarea unor particule de Cu_2O mai mari. Dimensiunea particulelor determină modul în care electronii absorb lumina. **(1 punct)**

Potrivit modelului particulă în cutie $E \sim 1/L^2$, unde L este lungimea cutiei. Cu cât L este mai mic cu atât diferența energetică între nivele este mai mare și energia absorbită este mai mare, iar lungimea de undă mai mică. **(1 punct)**

Asadar, dimensiunea particulelor Cu_2O variază în ordinea: proba verde < proba galbenă < proba portocalie < proba roșie. **(1 punct)**

Barem elaborat de lector dr. Tăbăleț Cristina, Facultatea de Farmacie, Universitatea Titu Maiorescu, București