Formules moléculaire - masse molaire - molécules organiques CHNO

Question

La nitroglycérine a la formule semi-développée suivante CH2(O-NO2)-CH(O-NO2)-CH2(O-NO2)

- Donner la formule brute
- Parmi les masses suivantes, laquelle correspond à la masse molaire de la nitroglycérine :
  - A : 428.0858 g
  - B : 127.0858 g
  - C : 227.0858 g
  - D : 128.0858 g
  - E : 228.0858 g
  - F : 427.0858 g

Utiliser 4 décimales

Réponses

- $C_3H_5N_3O_9$
- 227.0858 g

Commentaires, méthodologie

Technique brute

- tableau périodique et masse molaire des éléments
  - H : 1.0078
  - C : 12.0107
  - N : 14.0067
  - O : 15.9994
- 3 * 12.0107 + 5 * 1.0078 + 3 * 14.0067 + 9 * 15.9994 = 227.0858

Ordre de grandeur et propriété de parité sur les masses - version algorithmique

avec 3 atomes de carbone, 3 atomes d'azote et 9 atomes d'oxygène, il y a une quinzaine d'atomes dont la masse molaire est de l'ordre de 12 à 16 g. Soit 15 * 14 = 210 → la réponse devra être un peu au delà, donc 127.0858, 128.0858, 427.0858 et 428.0858 sont exclus. Il reste 227.0858 g ou

228.0858 g qui sont presque des entiers, l'un impair et l'autre pair.

Idée : recherche la parité. Les masses molaires de C, N, O (12, 14 et 16) sont paires. Seul la masse molaire de H est impaire. Donc comme il y en a 5, nombre impair, la masse molaire totale doit être impair.

Dans cette procédure, on a tenu compte des propriétés purement numérique des masses.

Ordre de grandeur et propriété de parité sur les masses - version chimique

Comment utiliser un raisonnement impliquant des propriétés “chimiques” ? (Merci à A.V.V. !)

🔧 Fix Me! (préciser) :

- H → 1 proton seul
- C, N, O : 6, 7 ou 8 protons, et le même nombre de neutrons
- CH_4, valence 4 du carbone, Lewis, … → masse paire
- ajouts de -CH_2-, ou formation d'autres alcanes → on conserve des masses paires
- création de doubles ou de triples liaisons (+ représentations) → pas de changement de parité
    - alcènes → masses paires
    - alcynes → masses paires
- ajout d'oxygène en fonction carbonyl, ether ou alcool (et “combinaisons” comme les acides, esters,…) → pas de changement de parité
- les molécules de formule générale CxHyOz ont toujours une masse molaire paire
- ajout d'azote → la chimie rompt la parité → nombre de protons, formules de Lewis,…
    - s'il y a un nombre impair d'azote, la masse molaire est impaire !

Prolongation : autres exercices

🔧 Fix Me!

Questionnement

- symétries ?
- radicaux ? (? en spectrométrie de masse ?)

From:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/ - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos_formule_moleculaire-masse_molaire-chno?rev=1631624794

Last update: **2021/09/14 15:06**