

混成軌道に関する問題

次に挙げる物質 1-12 において、() 内の原子の混成軌道を答えよ。

1. H_2SO_4 (S) 2. SO_2 (S) 3. SO_3 (S)

4. NaClO (Cl) 5. SiCl_4

6. NaNO_2 (N) 7. NaNO_3 (N)

8. BCl_3 (B) 9. NO_2 (N) 10. NO_2^+ (N)

11. HCN (N) 12. O_2 (O)

ある物質において、中心の原子の混成軌道から、その物質の大体の形がわかります。これまで、原子軌道などをやってきたのは、下のようなことを当たり前にするためです。

なお、d軌道を混成に組み込んだ軌道（たとえば dsp^2 混成軌道などはまだ扱っていませんので、 sp , sp^2 , sp^3 のどれかです。ただし、電子をd軌道に昇位させるなどの考え方をしないとわからないものがあるかと思います。

混成に寄与しない原子軌道の電子は π （パイ）電子となると考えればいいでしょう。また、不対電子や、ローンペアには軌道を一つ準備することが必要かと思います。また、対象とする原子は必ず他の原子と結合しているわけですので、結合する相手原子についても考える必要があるものもあるかもしれません。

そして、 σ 結合は、配位結合でも形成可能であることはすでに知っていることです。また、混成を考慮してできた化合物の適否の評価に、共鳴の概念が必要かもしれません。

Youtubeに解説動画がありますので、興味のある人はご覧ください。

混成軌道に関する問題

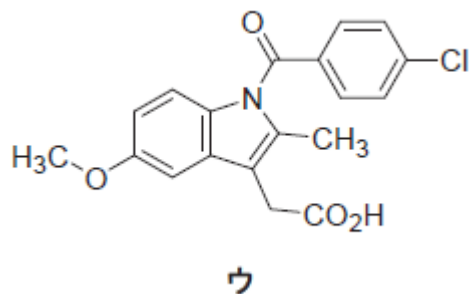
(Ans.)

- | | | | | |
|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1. sp^3 | 2. sp^2 | 3. sp^2 | 4. sp^3 | 5. sp^3 |
| 6. sp^2 | 7. sp^2 | 8. sp^2 | 9. sp^2 | 10. sp |
| 11. sp | 12. sp^2 | | | |

第3回講義に関する問題

次の文章a～dの正誤を判断せよ。

- a. 三塩化リン PCl_3 は、ルイス塩基として働くことができる。
- b. 二酸化硫黄は水にとけて、一部が亜硫酸となる。このとき、二酸化硫黄は、ルイスの塩基として働き、水はルイスの酸として働いている。
 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
- c. 水素化リチウムアルミニウム (LiAlH_4) は、陰イオン性四面体構造を持つヒドリド錯体と、リチウムイオン (Li^+) との塩であり、還元剤として利用される。
- d. 下に構造式で示した医薬品 ウ は、炎色反応で赤色を呈する。 (第97回国試)



第3回講義に関する問題 解答

a. 正 b. 誤 c. 正 d. 誤

b. 二酸化硫黄は、ルイスの酸として働き、水は、ルイスの塩基として働いている。二酸化硫黄も水も、ルイスの酸、塩基のどちらともなりうる。高校化学で、二酸化硫黄は、酸化剤、還元剤の両方の働きをすることは学習済み。

d. 医薬品ウはインドメタシンである。そのうち、この構造を見てすぐにインドメタシンと分かなければいけない。構造式中にリチウムを含んでいないので、炎色反応で赤色は呈さない。なお、実際には、ハロゲンである塩素を含むので、バイルシュタイン反応で、緑色を呈する。（日本薬局方に試験法あり）。分析化学あたりでやるでしょう。