

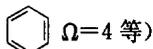
## 巧用“不饱和度”解有机化学试题

■ 吕东才

有机化学是历年高考中考查的重点,在“3+综合”模式下,有机化学部分大约占十几分,显然有机化学是高考的重头戏,怎样能在有限时间内唱好这台重头戏呢?巧用“不饱和度”可以起到事半功倍的作用。下面对“不饱和度”的基础知识和巧用总结如下。

## 一、“不饱和度”的基础知识

1. 概念:“不饱和度”也叫“缺氢指数”,是不饱和程度的尺度。(烃分子中每增加1个碳碳双键或1个环,氢原子数便减少2,“其不饱和度”(Ω)就增加1,如单烯烃或环烷烃 Ω=1,炔烃或二烯烃 Ω=2,



2. 公式:“不饱和度” Ω =  $\frac{\text{对应烷烃应有的 H 原子数} - \text{实有 H 原子数}}{2}$ 。

3. 求法:①烃和烃的含氧衍生物可直接利用公式求,因为烃的含氧衍生物中氧为-2价,C=O键等价于C=C键,不影响不饱和度。

$$\text{例如: } C_6H_{10} \quad \Omega = \frac{6 \times 2 + 2 - 10}{2} = 2$$

$$C_5H_6O_2 \quad \Omega = \frac{5 \times 2 + 2 - 6}{2} = 3$$

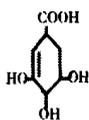
②若有机物含有其他取代基,如:-X(卤素)、-NO<sub>2</sub>、-NH<sub>2</sub>、-Na等一价取代基,这些一价取代基都可看作一个氢原子,不饱和度计算仍然一样。例如:C<sub>5</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>2</sub>可把2个Cl原子看成2个H原子,则 Ω =  $\frac{5 \times 2 + 2 - 8}{2} = 2$ 。

## 二、“不饱和度”的巧用

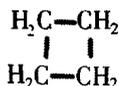
## 1. 用“不饱和度”求分子式。

对于结构复杂的有机物,其氢原子数往往难以确定,如果直接数氢原子个数不仅花费大量的时间而且容易出错,利用“不饱和度”可以准确快速求出氢原子个数。

例1.莽草酸是合成治疗禽流感的原料——达菲(Tamiflu)的原料之一。莽草酸是A的一种同分异构体,A的结构简式如下:



(提示:环丁烷



可简写

为□)

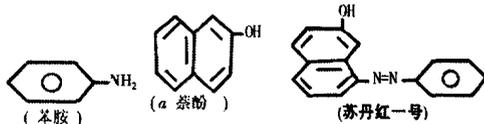
则A的分子式是\_\_\_\_\_。

解析:对于烃的含氧衍生物,氢原子数可由不饱和度的公式直接求出,即 H 原子数 = 2n + 2 - 2Ω (n 为碳原子数),分子式为 C<sub>n</sub>H<sub>2n+2-2Ω</sub>O<sub>m</sub>,从A的结构简式可知,A分子中有7个碳原子、5个氧原子、1个环和2个双键,∴ Ω = 3,故氢原子数为 2n + 2 - 2Ω = 2 × 7 + 2 - 2 × 3 = 10,得A的分子式为 C<sub>7</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>。

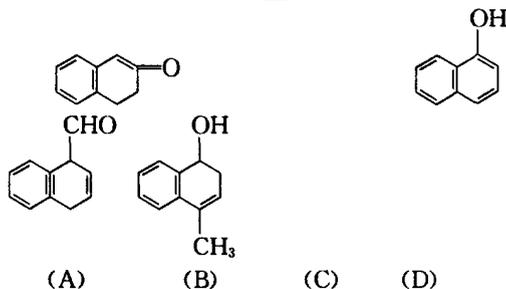
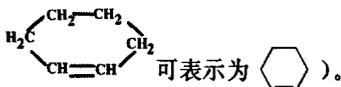
## 2. 用“不饱和度”判断同分异构体。

两种有机物如果是同分异构体,其分子式相同,那么其不饱和度也一定相同,因此用不饱和度是否相同就能简捷迅速地判断同分异构体。

例2.苏丹红一号(Sudan)是一种偶氮染料,不能用食品添加剂使用。它是苯胺和α-萘酚为主要原料制备的,它们的结构简式如下所示:



(1)在下面化合物中(A)~(D)中,与α-萘酚互为同分异构体的有(填字母代号)\_\_\_\_\_ (提示:



解析:α-萘酚与A、B、C、D 4种化合物中碳、氧原子个数相等,只看不饱和度是否相等即可。α-萘酚 Ω = 7, A 中一个苯环加一个碳碳双键加一个环和一个碳氧双键 Ω = 7; B 中一个萘环 Ω = 7, C 中一个苯环加一个碳碳双键加一个环加一个碳氧双键 Ω = 7, D 中一个苯环加一个环加一个碳碳双键 Ω = 6。与α-萘酚具有相同不饱和度的是A、B、C,所以答案为(A)、(B)、(C)。

(作者单位:河北省廊坊市大厂县大厂高级实验中学)