

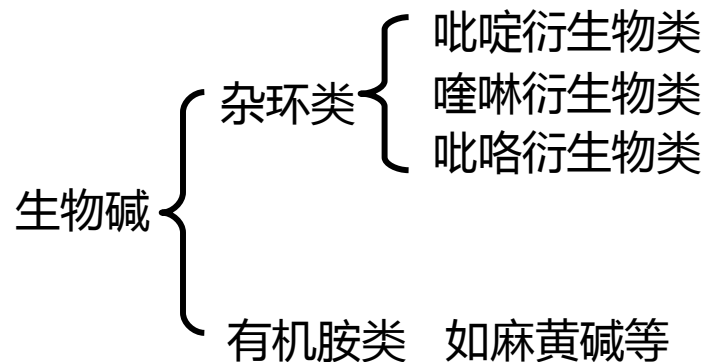


生物碱



一、生物碱的分类和命名

生物碱是存在于生物体内的一类具有明显的生理活性且大多具有碱性的含氮有机化合物，由于生物碱主要存在于植物中，所以又称为植物碱。



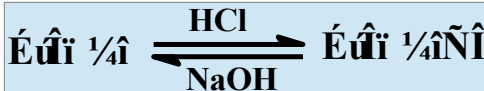
生物碱多根据其来源命名，如麻黄碱来源于麻黄、烟碱来源于烟草。也可以采用国际通用名称的译音，如烟碱又称为尼古丁。

二、生物碱的一般性质

生物碱绝大多数是无色的结晶固体，有极少数是无色或有色液体。如烟碱为无色液体、小蘗碱是黄色结晶。多数生物碱难溶或不溶于水，而溶于有机溶剂，如三氯甲烷、乙醚、乙醇、丙酮等。它们的盐类一般均易溶于水。

生物碱一般都有手性，具有旋光性，并多为左旋体，具有明显的生理活性。

(一) 碱性



(二) 沉淀反应

生物碱可以与很多试剂作用，生成简单盐或配合物的有色沉淀，而从水溶液或酸溶液中沉淀出来，这类试剂往往称为生物碱沉淀剂。常用的生物碱沉淀剂是一些酸和重金属盐类的溶液，其中最灵敏的是碘化汞钾 (K₂HgI₄)、碘化铋钾 (KBiI₄)、磷钼酸 (H₃PO₄·12MoO₃) 等，利用这种沉淀反应可以检查生物碱在中草药中的存在以及用于精制和分离。

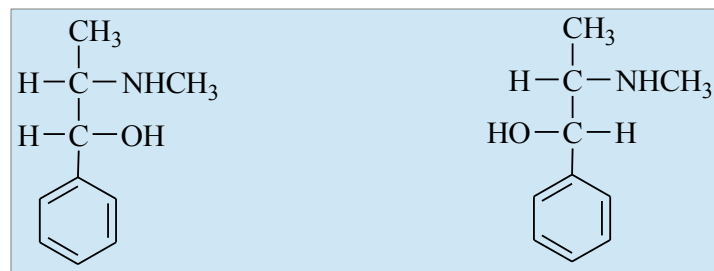
(三) 显色反应

生物碱都能和一些试剂反应呈现出不同的颜色，其颜色随各种生物碱而各有特征，利用这一点可进行生物碱的鉴别。常用的生物碱显色试剂有钼酸钠、钒酸铵、甲醛、高锰酸钾等的浓硫酸溶液。例如可待因与甲醛 - 浓硫酸溶液作用呈现蓝色；吗啡与甲醛 - 浓硫酸溶液作用呈现紫色；莨菪碱与钒酸铵的浓硫酸溶液反应则显红色，喹啉则显淡灰色。

(四) 重要的生物碱

1. 麻黄碱 又称麻黄素。

麻黄碱属于胺类生物碱，有类似于肾上腺素的作用，如能扩张支气管、收缩黏膜血管、兴奋交感神经、升高血压等。临床上常用其盐酸盐治疗支气管哮喘、过敏性反应和低血压等。

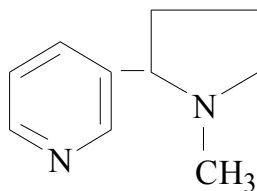


(-)- 麻黄碱

(+)- 伪麻黄碱

2. 烟碱 又称尼古丁。

是存在于烟草中的一种吡啶类生物碱。烟碱为无色油状液体，能溶于水和乙醇、乙醚等有机溶剂，天然存在的烟碱为左旋体。烟碱有剧毒，少量对中枢神经有兴奋作用，大量则会抑制中枢神经，出现恶心、头痛、呕吐，使心脏麻痹以致死亡。烟碱不能作药用，农业上用作杀虫剂。

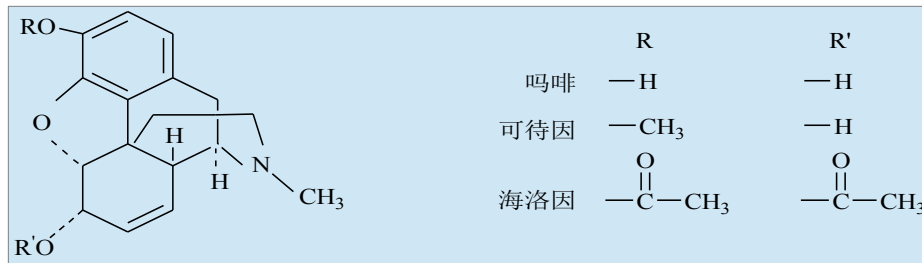


3. 吗啡、可待因和海洛因

吗啡具有强效镇痛、麻醉、安眠等作用，在医药中应用广泛，但易成瘾，必须严格控制使用。

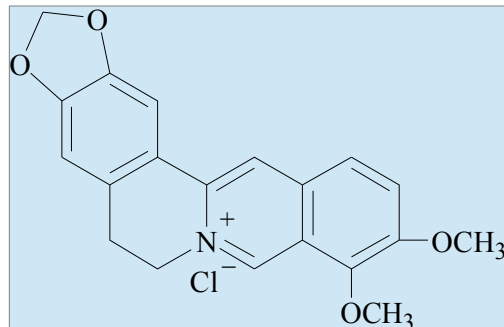
吗啡的酚羟基甲基化产物称为可待因，可待因的镇痛作用比吗啡弱，镇咳效果较好，虽然成瘾性比吗啡小，但是仍不能滥用。

吗啡分子中的酚羟基乙酰化产物称为海洛因，海洛因的成瘾性为吗啡的3~5倍，故不作为药用，是对人类危害最大的毒品之一。



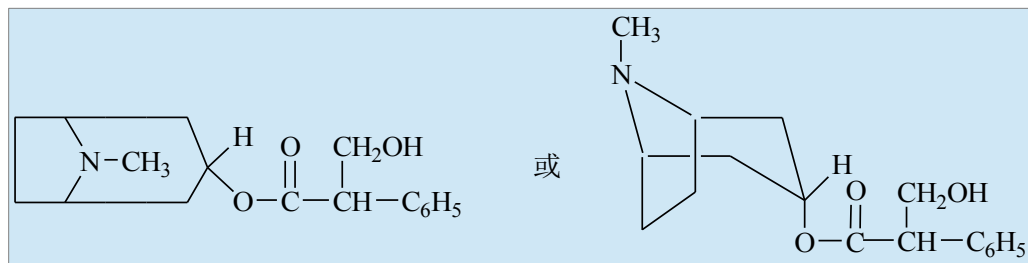
4. 小檗碱 又称黄连素。

是存在于黄连、黄柏中的一种异喹啉类生物碱。小檗碱具有显著的抗菌作用，临床上常用其盐酸盐治疗肠炎和细菌性痢疾。



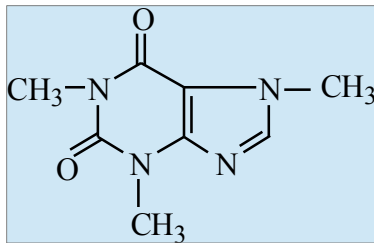
5. 莨菪碱

是由莨菪醇和莨菪酸形成的酯。消旋化的莨菪碱即为阿托品。阿托品为人工合成的化合物，临床上使用的硫酸阿托品为白色晶体粉末，易溶于水，用于治疗肠、胃平滑肌痉挛和十二指肠溃疡，也可用作有机磷、锑中毒的解毒剂，在眼科用作散瞳。



6. 咖啡因

咖啡因属于嘌呤类衍生物，存在于茶叶和咖啡豆中。咖啡因为白色结晶，味苦，溶于热水，有兴奋中枢神经的作用，对呼吸和心脏均有兴奋作用，能振奋精神，还有利尿作用。



小结

1. 杂环化合物是由碳原子和其他元素的原子共同组成的具有环状骨架结构的一类有机化合物。
2. 常见的五元杂环有吡咯、咪唑和噻吩。吡咯具有极弱酸性和极弱碱性，易发生亲电反应，能催化加氢。
3. 常见的六元杂环吡啶具有弱碱性（比脂肪胺和氨的碱性弱），不易发生亲电反应，不易被氧化。
4. 生物碱是存在于生物体内的一类具有明显的生理活性且大多具有碱性的含氮有机化合物。
5. 生物碱多有碱性，可与酸成盐。可与显色试剂反应呈色，也可与沉淀剂反应生成沉淀。用于生物碱的鉴别、精制和分离。



药品

第十二章 杂环化合物和生物碱

THANKS

谢谢观看



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE