



Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa

im. Stanisława Pigonia
w Krośnie

Alkaloidy

HENRYK RÓŻAŃSKI

Alkaloidy (alkaloids)

Alkaloidy są to związki azotowe o charakterze zasadowym, w większości o silnym działaniu fizjologicznym na organizm ludzki i zwierzęcy (salamandryna).

Pod względem biochemicznym należą do metabolitów wtórnych roślin i nielicznych zwierząt.

Typowe alkaloidy zawierają heterocykliczny azot i są zasadami III- lub IV-rzędowymi, rzadziej II-rzędowymi.

Alkaloidy (alkaloids)

W tkankach roślinnych występują w postaci związanej z kwasami (np. fumarowym, bursztynowym, chelidonowym, winowym, jabłkowym, szczawiowym).

Biogenetycznie związane są z aminokwasami cyklicznymi, biogennymi aminami, kwasem nikotynowym oraz antranilowym.

Alkaloidy (alkaloids)

Obecnie znanych jest
8000 różnych
alkaloidów.

Przeważnie są to
substancje krystaliczne,
o gorzkim smaku,
optycznie czynne,
trudno rozpuszczalne w
wodzie.

Alkaloidy - podział

W zależności od budowy podział ich można przedstawić następująco:

- 1) grupa pochodnych fenyletyloaminy – alkaloidy zawierające azot nie wbudowany w pierścień, np. toksyferyna, kuraletalina, kapsaicyna, tyramina, sinapina
- 2) grupa pochodnych pirolu, np. higryna, pirolidyna

Alkaloidy - podział

3) grupa pochodnych imidazolu, np. pilokarpina

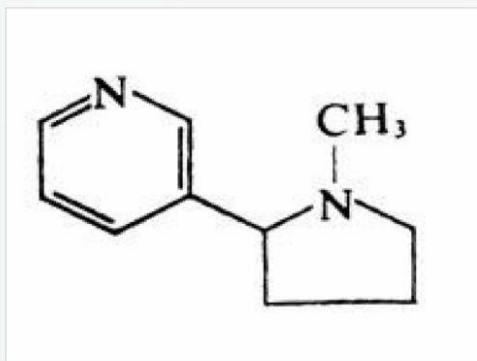
4) grupa pochodnych indolu, np. womicyna, brucyna

5) grupa pochodnych pirydyny, np. anabazyna, piperyna, trygonelina, nikotyna

6) alkaloidy o skondensowanych pierścieniach pirolidynowych i piperydynowych, np. sparteina



Natural Extract Nicotine

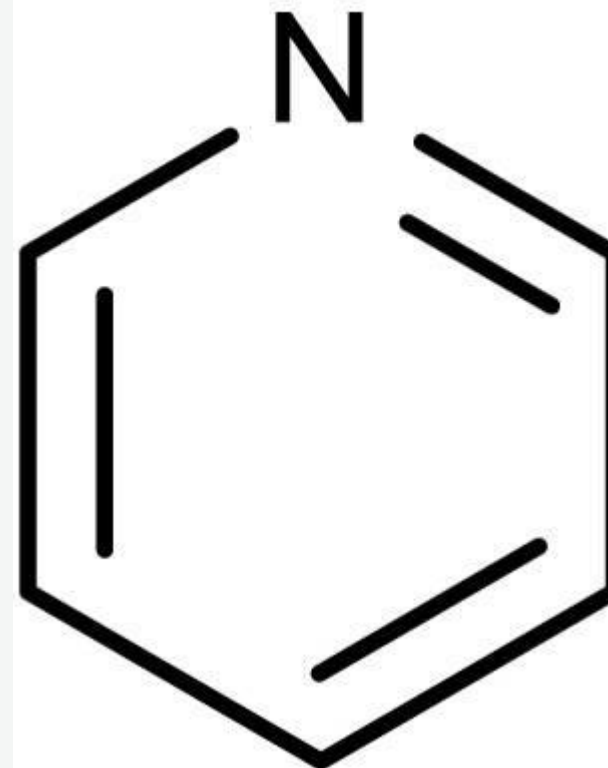


Pure Nicotine

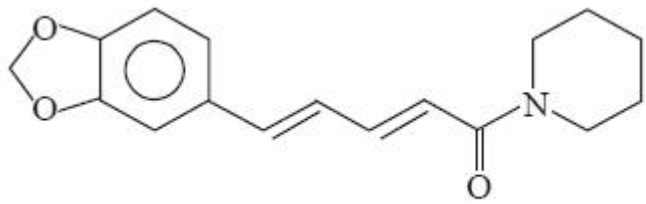
Molecular Formula $C_{10}H_{14}N_2$

<http://www.safestchina.com>

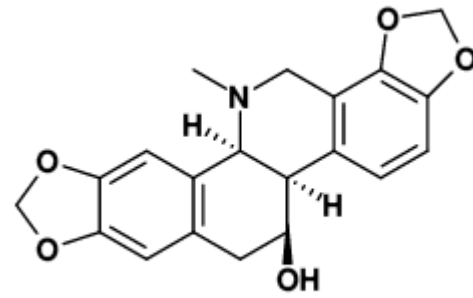
Elena Pure & E-liquid



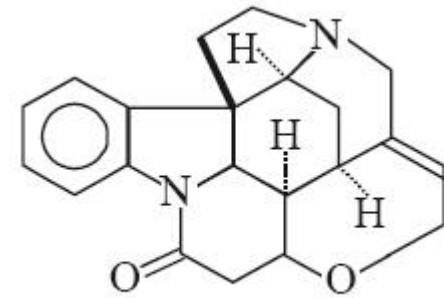
Pirydyna, pyridine



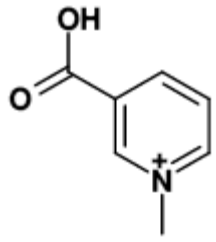
Piperine



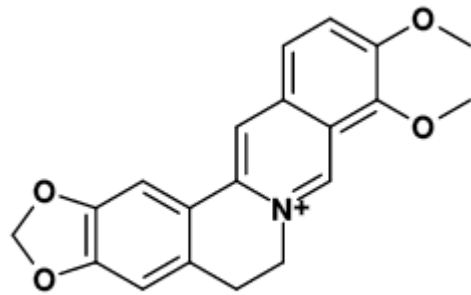
Chelidonium



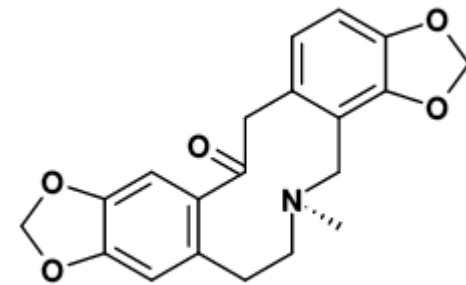
Strychnine



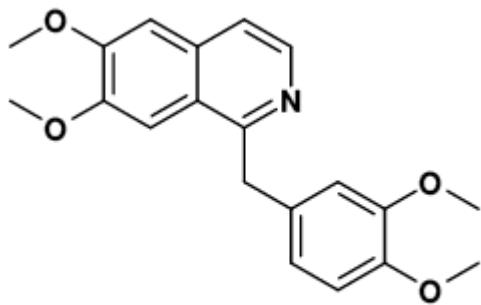
Trigonelline



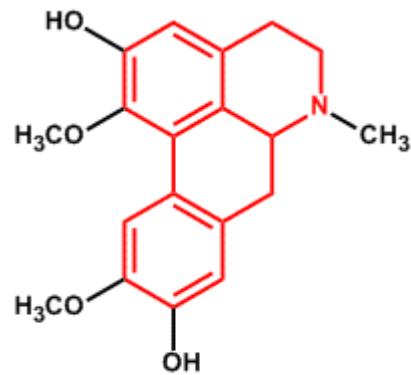
Berberine



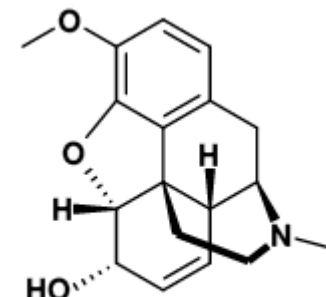
Protopine



Papaverine



Boldine



Codeine

Alkaloidy - podział

- 7) alkaloidy zawierające pierścień chinolinowy, np. chinina, cinchonidyna
- 8) alkaloidy zawierające pierścień izochinolinowy, np. berberyna, papaweryna, chelidonina, chelerytryna, boldyna
- 9) alkaloidy fenantrenowe, np. kodeina

Alkaloidy - podział

- 10) alkaloidy sterydowe, np. solanina
- 11) alkaloidy purynowe, np. teobromina, teofilina, kofeina
- 12) alkaloidy pochodne indenobenzazepiny, np. fumarolina
- 13) alkaloidy peptydowe, np. frangulanina

Alkaloidy - ćwiczenia

Przygotowanie wyciągu. 1 g rozdrobnionego surowca gotować z 20 ml 1% HCl (5-10 minut), otrzymany wyciąg przesączyć i rozlać do probówek po 1-2 ml.

Alkaloidy – próby jakościowe na obecność alkaloidów

- I probówkę pozostawić jako wyciąg kontrolny; do następnych dodać po 3 krople odczynniki:

1. **Odczynnik Dragendorffa (jodobizmutan potasowy):** roztw. A 8 g $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ rozp. w 20 ml HNO_3 ; roztw. B: 27,2 g jodku potasowego rozpuścić w 50 ml wody destylowanej. Oba roztwory zmieszać i pozostawić do odstania. Po wykrystalizowaniu azotanu potasu roztwór zdekantować i uzupełnić do 100 ml wodą destylowaną. Dodać kilka kropel odczynnika do roztworu alkaloidowego.

W razie obecności alkaloidów wytrąca się żółty lub pomarańczowy, albo żółtobrunatny osad.

Alkaloidy – próby jakościowe na obecność alkaloidów

2. Odczynnik Mayera (roztwór jodortęcianu potasowy); roztw. A: 1,36 g chlorku rtęci (sublimat) rozpuścić w 10 ml wody destylowanej. Roztwór B: 5 g jodku potasu rozpuścić w 10 ml wody destylowanej. Oba roztwory zmieszać i rozcieńczyć do 100 ml wodą destylowaną. **Z kwaśnego wyciągu wytrącają się jasne (białe, kremowe lub żółtawe) osady.**

Alkaloidy – próby jakościowe na obecność alkaloidów

3. Odczynnik Wagnera (roztwór jodu w jodku potasu): 1,27 g jodu i 2 g jodku potasu rozpuścić w 5 ml wody destylowanej i rozcieńczyć do 100 ml. **Z roztworu alkaloidowego wypada barwny, płatkowy osad.**

Alkaloidy – próby jakościowe na obecność alkaloidów

4. Odczynnik Hagera (nasycony roztwór kwasu pikrynowego). **Przy obecności alkaloidów powstaje barwny osad.**
5. Roztwór taniny (5%) – tanina z alkaloidami **daje jasny, białawy osad.**

Alkaloidy – próby jakościowe na obecność alkaloidów

6. Wytrącanie alkaloidów w postaci wolnych zasad.

Do 2 ml wyciągu alkaloidowego dodać 2 ml 10% roztw. KOH. **Jeśli w roztworze są obecne alkaloidy, ulegają wyparciu z soli i jako nierozpuszczalne w wodzie – wytrącają się w formie bezpostaciowego osadu.** Po dodaniu kwasu mineralnego, np. kilku kropel stężonego HNO₃ osad rozpuszcza się, ponieważ zasady utworzyły sole (azotany) rozpuszczalne w wodzie.

Alkaloidy – próby jakościowe na obecność alkaloidów

7. Próba mureksydowa – do roztworu zawierającego kofeinę dodać chloran potasu i kilka kropel kwasu solnego, odparować do sucha. **Zakropić amoniakiem – barwa purpurowo-czerwona.**

Alkaloidy – próby jakościowe na obecność alkaloidów

8. **Zasadowy octan ołowiu** – roztwór daje z kofeiną czerwone zabarwienie. Nikotyna daje żółte zabarwienie.

9. **Reakcja Vitaliego:** alkaloid zadaje się kroplą dymiącego HNO_3 , odparowuje na łaźni; do pozostałości wkrapla się alkoholowy roztwór KOH . Berberyna daje czerwone lub czerwono-brunatne osady. Strychnina daje żółtą lub żółto-brunatną barwę. **Nikotyna daje żółtą, a potem pomarańczową barwę.**

Alkaloidy – próby jakościowe na obecność alkaloidów

10. Odczynnik Marquisa: 2-3 krople formaliny zmieszać z 2-3 ml stężonego H_2SO_4 . Berberyna daje oliwkowozielone zabarwienie. **Nikotyna daje żółte zabarwienie.**