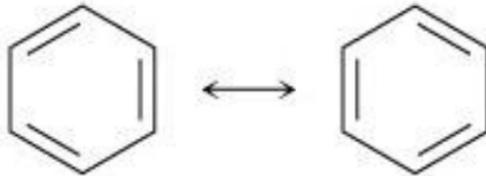
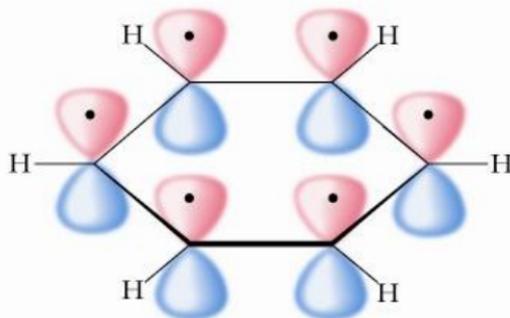
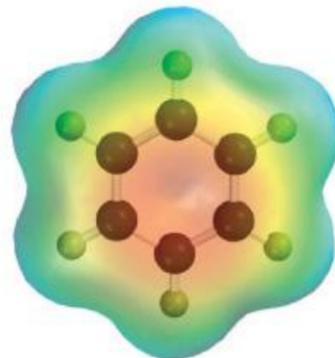
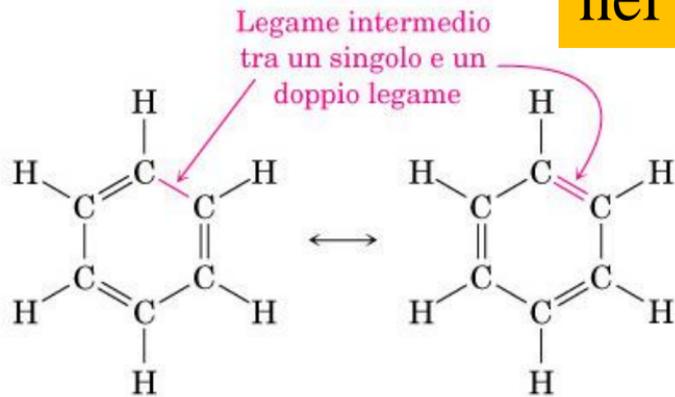


Benzene e aromaticità

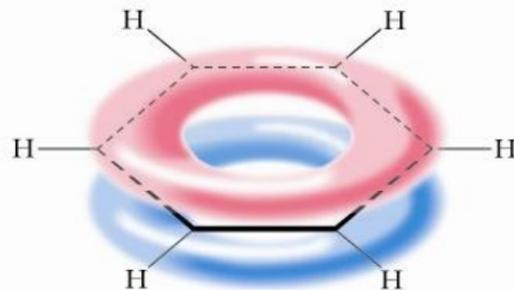


Stabilizzato per risonanza, poco reattivo

Doppi legami coniugati nel benzene

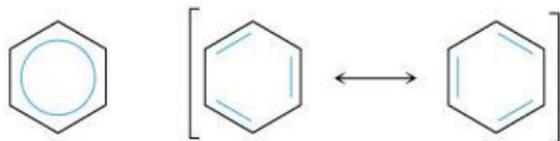


(a)



(b)

Risonanza del benzene



Rappresentazioni alternative del benzene.
La rappresentazione con il cerchio deve essere usata con attenzione dal momento che non indica in numero degli elettroni π nell'anello.

Requisiti per l'aromaticità:

Molecola ciclica

Planare

atomi ibridizzati sp^2

Sistema coniugato continuo di elettroni contenete $4n+2$

elettroni pi (n numero intero positivo)- regola di Huckel

Idrocarburi policiclici aromatici

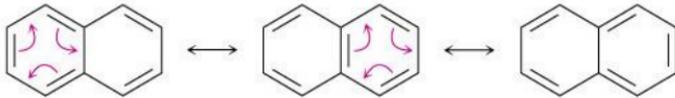
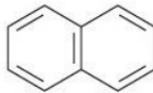
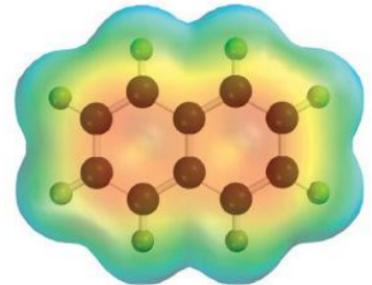
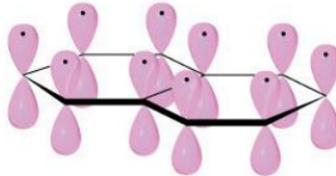


FIGURA 15.12 Il disegno degli orbitali e la mappa di potenziale elettrostatico del naftalene mostrano che i dieci elettroni π sono completamente delocalizzati su entrambi gli anelli.



Naftalene



Requisiti per l'aromaticità:

Molecola ciclica

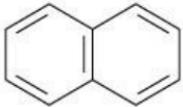
Planare

atomi ibridizzati sp^2

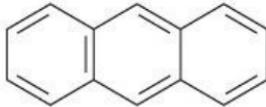
Sistema coniugato continuo di elettroni contenete $4n+2$

elettroni π (n numero intero positivo)- regola di Huckel

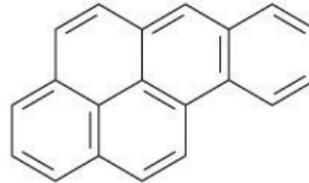
Idrocarburi policiclici aromatici



Naftalene

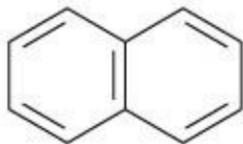


Antracene

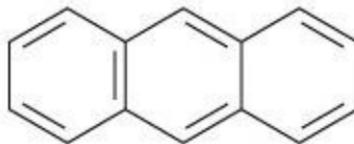


Benzo[a]pirene

3,4-benzopirene



Naftalene



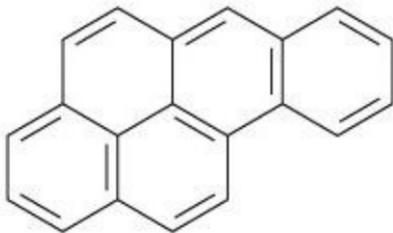
Antracene

Naftalene:

Ottenuto per distillazione del catrame o del carbone.

Antracene:

utilizzato nell'industria dei coloranti e come conservante nell'industria del legname, grazie alle sue proprietà insetticide. Non cancerogeno ma persistente, bioaccumulabile e tossico per gli organismi acquatici



Benzo[a]pirene

Benzopireni:

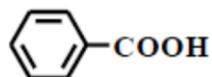
contenuti nel catrame, e negli scarti di combustione di molecole ad alto MW. Si formano nella cottura dei cibi alla griglia.

Contenuti nel fumo di sigaretta e negli scarichi dei motori Diesel.

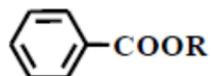
Cancerogeni.

Derivati del benzene

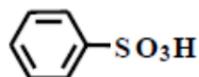
Priorità	Composto base	Nome base	Priorità	Composto base	Nome base
----------	---------------	-----------	----------	---------------	-----------



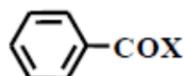
acido benzoico



alchil benzoato

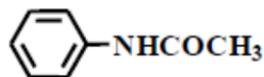


acido benzen
solfonico

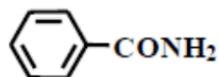


benzoil
alogenuro

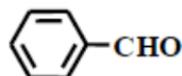
X = Cl, Br



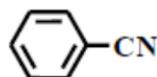
acetanilide



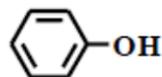
benzammide



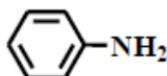
benzaldeide



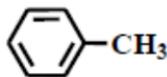
benzonitrile



fenolo



anilina

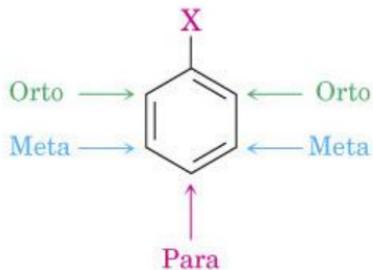


toluene

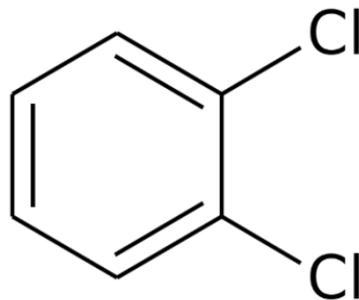


benzene

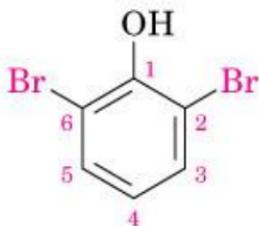
Benzene disostituito



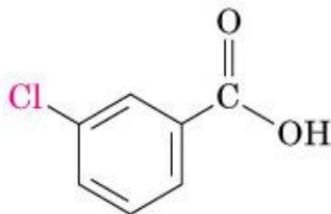
1,2-diclorobenzene
oppure
o-diclorobenzene



Esempi di nomenclatura dei derivati del benzene



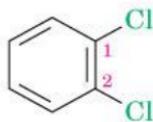
2,6-Dibromofenolo



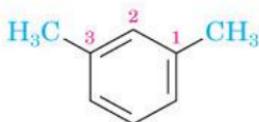
Acido *m*-clorobenzoico

Identificare il gruppo funzionale principale, se presente

Numerare gli altri carboni nella direzione che permetta il più basso set di numeri
A parità di numeri, vince il sostituito con iniziale più bassa nell'ordine alfabetico



orto-Diclorobenzene
1,2 disostituito



meta-Xilene
1,3 disostituito

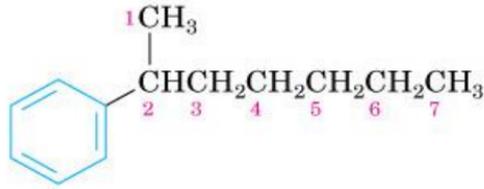


para-Clorobenzaldeide
1,4 disostituito

Il gruppo sostituente fenilico



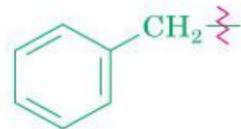
Gruppo fenilico



2-Fenileptano

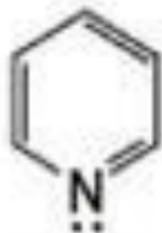
La catena
alifatica è più
lunga

Il gruppo benzilico



Gruppo benzilico

Alcuni eterocicli aromatici



piridina



pirrolo

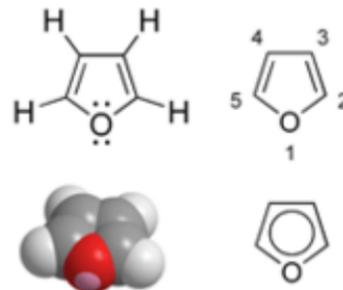
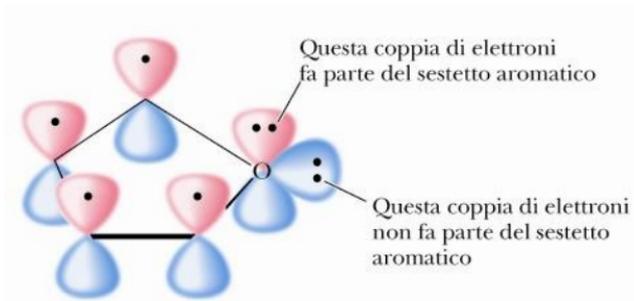


furano



tiofene

Aromaticità del furano



Requisiti per l'aromaticità:

Molecola ciclica

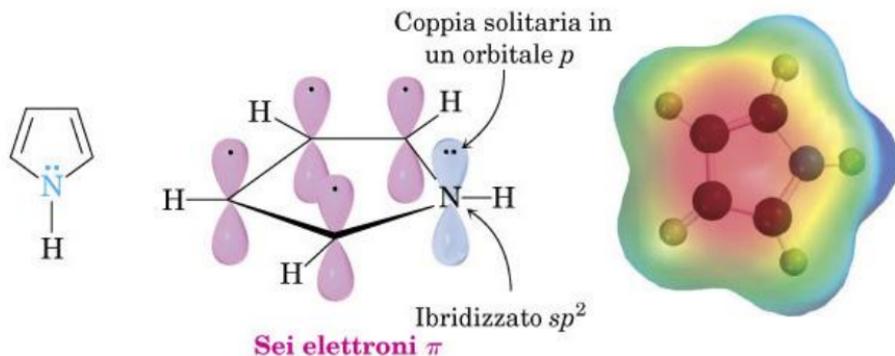
Planare

atomi ibridizzati sp^2

Sistema coniugato continuo di elettroni contenete $4n+2$

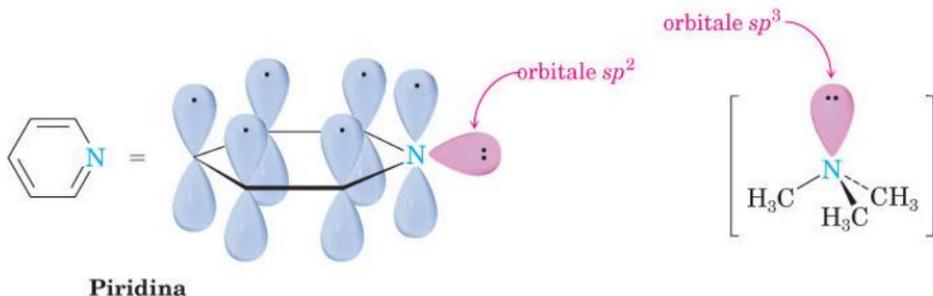
elettroni π (n numero intero positivo)- regola di Huckel

Aromaticità del pirrolo



Il doppietto spaiato dell'azoto partecipa all'aromaticità: non ha reattività basica

Piridina: eterociclo aromatici a sei termini



Il doppietto spaiato dell'azoto non partecipa all'aromaticità: reattività basica

Eterocicli aromatici azotati

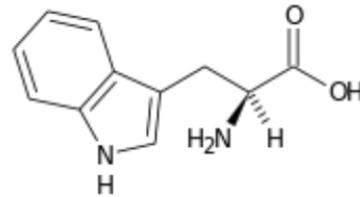
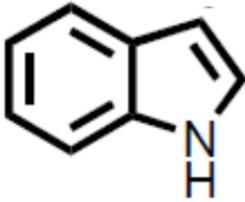
piridina



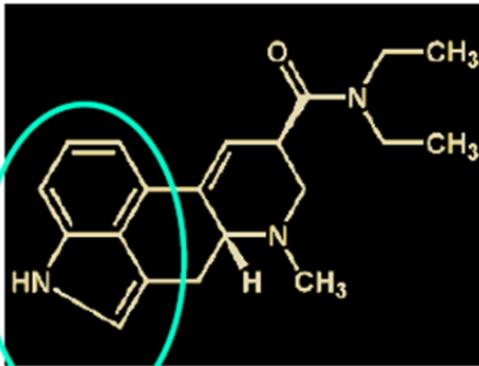
pKa dell'acido coniugato

5.25

L'indolo



Triptofano (amminoacido)



LSD

dietilammide dell'acido lisergico

Claviceps purpurea è un **ascomicete parassita** delle graminacee il cui nome comune è *ergot*. Genera nelle piante infette degli sclerozi a forma di corna o speroni. Questi sono i corpi fruttiferi del fungo in cui sono contenuti diversi alcaloidi tra cui l'**acido lisergico**. Questi hanno vari tipi di effetti su persone e animali che li assumono. Sono vasocostrittori e **interagiscono con il sistema nervoso centrale** in particolare con i recettori della serotonina



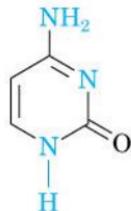
Le basi azotate degli acidi nucleici sono eterocicli aromatici



Adenina (A)
DNA
RNA



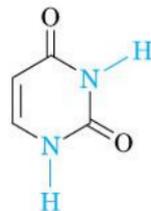
Guanina (G)
DNA
RNA



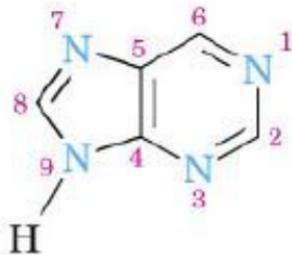
Citosina (C)
DNA
RNA



Timina (T)
DNA



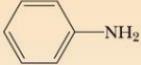
Uracile (U)
RNA



Purina



Pyrimidina

Ammina	Struttura
Ammoniaca	NH_3
Ammine primarie	
metilammina	CH_3NH_2
etilammina	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
cicloesilammina	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NH}_2$
Ammine secondarie	
dimetilammina	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
dietilammina	$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{NH}$
Ammine terziarie	
trimetilammina	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$
triethylammina	$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_3\text{N}$
Ammine aromatiche	
anilina	

pK_a	Acido coniugato
9.26	
10.64	
10.81	
10.66	
10.73	
10.98	
9.81	
10.75	
4.63	

L'anilina è una base più debole rispetto alle ammine alifatiche perché il doppietto elettronico dell'azoto è delocalizzato all'interno dell'anello aromatico

