**UNIDADE 5- Acidez e Basicidade dos Compostos Orgânicos**

**ACIDEZ E BASICIDADE DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS**



ATIVIDADE MOTIVADORA

Observar a ilustração sobre a acidez e a basicidade dos compostos orgânicos.

Fórum de Dúvidas

Que relação há com os desodorantes e a origem de aftas com relação a alimentação?

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**UNIDADE 5- ACIDEZ E BASICIDADE DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS**

Efeitos eletrônicos

 Os efeitos eletrônicos provocam uma distribuição desigual de elétrons no interior da molécula, gerando regiões de maiores e menores densidades eletrônicas (δ). Os dois principais efeitos são :efeito indutivo e efeito mesômero (ou mesomérico).

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Efeito Indutivo na cadeia carbônica

Efeito indutivo é a atração ou repulsão de elétrons em uma ligação sigma (simples). A intensidade dos efeitos indutivos diminui ao longo da cadeia, à medida que aumenta a distância do átomo ou grupo que o provoca.

          Analise o esquema abaixo:



   Na ligação **C - C** numa sucessão só de átomos de carbono os elétrons da ligação estão equidistantes de cada átomo. Já numa sucessão de carbonos terminada por um elemento muito eletronegativo, como o cloro, por exemplo, ocorre uma deslocalização de elétrons das ligações **C - C** por causa do efeito da ligação **C - Cl**. Esse efeito é chamado **efeito indutivo**.

 O cloro funciona com um ponto de atração eletrônica, "puxando" para si os elétrons da ligação com o carbono ligado a ele. É como uma trilha de dominó em que as peças caem umas sobre as outras: o cloro atrai para si os elétrons da ligação com o carbono ligado a ele; este, por sua vez, fica com uma certa "deficiência eletrônica" e, por isso, atrai para si os elétrons da ligação com o carbono seguinte, tentando compensar essa deficiência, e assim sucessivamente. Isso acaba gerando uma polarização na cadeia carbônica.

          Do ponto de vista do efeito indutivo, existem duas espécies de grupos que podem se ligar a uma cadeia carbônica:

         **Grupos elétron-atraentes (efeito indutivo** -**I):** São aqueles que atraem os elétrons das ligações em sua direção. Os mais importantes grupos elétron-atraentes são aqueles que possuem elementos muito eletronegativos em relação ao carbono (F, O, N, Cl, Br, I etc.) ou radicais insaturados. Os radicais insaturados possuem ligações pi, que por efeito de ressonância, irão atrair os elétrons das ligações em sua direção.

         **Grupos elétron-repelentes (efeito indutivo** +**I):** São aqueles que "empurram" os elétrons das ligações em direção oposta a eles. Os mais importantes grupos elétron-repelentes são os radicais saturados (alquila) e os que possuem carga elétrica negativa. Nos radicais alquila, quanto mais átomos de C e H (com simples ligações) tiver o radical mais elétron-repelente ele será.

Grupos com efeito indutivo (I+):

-

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Efeito Mesomérico na cadeia carbônica

         O efeito mesomérico está diretamente relacionado com o fenômeno da ressonância. Para que exista ressonância é preciso que haja na espécie química uma movimentação de elétrons que resulte em duas ou mais estruturas equivalentes, isto é, estruturas idênticas, mas que possuem arranjos eletrônicos diferentes. E sempre que essas estruturas tiverem aproximadamente o mesmo conteúdo energético, a ressonância será muito importante na estabilidade da espécie química. Veja o esquema abaixo:



         Com o deslocamento do par de elétrons da ligação pi, aparece uma carga positiva em um carbono e uma carga negativa no outro. Embora a estrutura carregada eletricamente (da direita) não contribua para a estabilidade da molécula, ela é possível, e a estrutura real da molécula seria um híbrido das duas estruturas acima - uma estrutura parcialmente ionizada. As setas indicam apenas uma movimentação de elétrons e não a transformação de uma estrutura na outra. Essa polarização foi provocada pelo fenômeno da ressonância. Se a carbonila estiver ligada a outros átomos ela poderá transmitir essa polarização através da cadeia. Esse fenômeno é chamado **efeito mesomérico** ou **efeito mesômero**.

Efeito Mesômero (negativo) - atração de elétrons em uma ligação pi. Diminui a densidade eletrônica da cadeia. Exemplo:



São grupos insaturados que apresentam átomos mais eletronegativos que o carbono. Exs.:

Efeito mesômero positivo (M**+**) – ocorre repulsão em uma ligação pi. Aumenta a densidade eletrônica da cadeia. Exemplo:



Os principais grupos são com ligações simples, nos quais existem átomos com pares de elétrons livres.



\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**Relação entre os efeitos eletrônicos, acidez e basicidade**

A acidez de compostos orgânicos como fenóis e ácidos carboxílicos e a baixa acidez de compostos como alcoóis pode ser explicada com base nos efeitos eletrônicos. Para apresentar uma acidez considerável ,o composto deve possuir algum fator que o ajude a deslocalizar a carga negativa do ânion(base conjugada)que é formado na ionização.A deslocalização ocorre por efeito ressonante.

 Um fator que aumenta a força ácida de um composto é a deslocalização da carga negativa da base conjugada.

A acidez dos compostos pode ser avaliada pelo Ka. Quanto maior o Ka mais forte é o ácido e menor é o pKa.

****

****

**Deslocalização da carga negativa do ânion fenóxido**

****

**Deslocalização da carga negativa no ânion carboxilato**

****

 **No ânion alcóxido de um álcool não existe deslocalização da carga negativa da base conjugada e o grupo alquil ligado ao oxigênio promove efeito indutivo positivo, aumentando a densidade eletrônica do oxigênio e diminuindo a estabilidade da base conjugada.**

 **Por isso os álcoois possuem um caráter ácido menor que o da água.**

** **

Os efeitos eletrônicos podem também aumentar ou diminuir a acidez ou basicidade de um composto. Essa influência dos efeitos eletrônicos pode ser notada principalmente nos fenóis, ácidos carboxílicos e aminas.

a) Fenóis

A presença de grupos no anel aromático do fenol pode aumentar ou diminuir a acidez do fenol.



X⇒ Efeito eletrônico positivo ⇒diminui a acidez⇒ principalmente em orto e para.

X⇒ Efeito eletrônico negativo ⇒aumenta a acidez⇒ principalmente em orto e para.



Lembre-se que quanto maior o Ka mais forte é o ácido e menor é o pKa

●Os halogênios são exceções, pois podem fazer efeito indutivo negativo e mesômero positivo.

●Os halogênios aumentam a acidez do fenol.



2)Ácidos carboxílicos

Quanto maior a cadeia de carbonos (R), menor é a acidez.

O grupo R promove efeito indutivo positivo diminuindo a estabilidade do ânion carboxilato.



A presença de grupos que promovem efeito indutivo negativo no grupo R aumenta a acidez do ácido carboxílico. Quanto maior o número de grupos, e quanto menor a distância da carboxila, maior é a acidez.



O efeito indutivo negativo ajuda a deslocalizar a carga negativa do ânion carboxilato aumentando assim a sua estabilidade.

c) Aminas

Possuem a seguinte ordem decrescente de basicidade:

Quanto maior o Kb mais forte é abase e menor é o pKb.









Atividade 1 (construir no sistema)

 