REAÇÕES ORGÂNICAS DE SUBSTITUIÇÃO



AULA 1 – REAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO

De um modo geral, dizemos que uma reação orgânica de substituição envolve a substituição de um átomo ou então um grupo de átomos de uma molécula orgânica por outro átomo (ou grupo de átomos).

Esse tipo de reação ocorre principalmente com alcanos (hidrocarbonetos saturados), compostos aromáticos (substituição no anel benzênico) e hidrocarbonetos cíclicos com cinco ou mais átomos de carbono.

As reações mais comuns de substituição são:

- Halogenação
- Nitração

Halogenação

- Sulfonação
- Alquilação de Friedel-Crafts
- Acilação de Friedel-Crafts

Essas duas últimas (acilação e alquilação) são específicas para compostos aromáticos.

CH_3 —HCI-CI Alcano Haleto Nitração





Ácido Sulfônico

As reações de substituição que envolvem alcanos são em geral lentas e ocorrem na presença de luz ultravioleta.

Para alcanos maiores, devemos considerar a facilidade com que um átomo de hidrogênio pode ser substituído e assim verificar a probabilidade de formação de produtos específicos bem como as suas quantidades relativas.

Dizemos de um modo geral que um hidrogênio ligado a um carbono terciário possui maior facilidade de substituição; o secundário é menor em relação ao anterior e o hidrogênio ligado a um carbono primário possui menor facilidade.

AULA 2 - REAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO DE FRIEDEL-**CRAFTS**

As reações de substituição em anéis aromáticos são mais fáceis em comparação aos alcanos. Observe os exemplos abaixo das reações denominadas de substituição de Friedel-Crafts que ocorrem especificamente em compostos aromáticos.

Alquilação de Friedel-Crafts

$$H$$
 + R-CI $\xrightarrow{AICI_3}$ + H-CI

Acilação de Friedel-Crafts

AULA 3 - REAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO EM <u>ANELAROMÁTICO</u>

Abaixo segue um resumo das principais reações de substituição que ocorrem em anéis aromáticos pela substituição de um átomo de hidrogênio do benzeno por átomos ou então grupos de átomos vindos de reagentes específicos e também em presença de catalisadores.

Halogenação

HCI

Nitração

Nitrocomposto

Sulfonação

$$^{\text{H}}$$
 + SO₃H-OH $\stackrel{\Delta}{\longrightarrow}$ $^{\text{SO}_3\text{H}}$ + H₂O Acido Sulfónico (aril-sulfónico)

Alquilação de Friedel-Crafts

Acilação de Friedel-Crafts

Cetona Aromática

REAÇÕES ORGÂNICAS DE SUBSTITUIÇÃO



AULA 4 - REAÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO EM ANELAROMÁTICO - DIRIGÊNCIA

Quando um anel aromático já substituído e com a presença de um grupo (G) sofrer uma nova reação de substituição, este grupo (G) irá determinar e dirigir para qual posição no benzeno o novo grupo irá entrar.

Dizemos que certos grupos facilitam e orientam a substituição de um novo grupo para as posições *orto* e *para*, ou seja, a posição 2 e 4 do anel em relação ao grupo já existente.

Outros grupos podem dificultam a reação e orientam a substituição na posição *meta*, ou seja, na posição 3 do anel em relação ao grupo existente.

Os grupos orto-para-dirigentes, também chamados de ativantes do anel aromático, estão listadas baixo:

Os grupos desativantes do anel orientam a nova substituição para a posição meta:

$$-NO_2 > -CN > -COOH > -COOR > -SO_3H > -CHO$$

É interessante notar que os grupos meta-dirigentes possuem de um modo geral estruturas que apresentam ligações duplas, triplas ou então dativas.