

CATÁLISE DA DECOMPOSIÇÃO DA ÁGUA OXIGENADA COM DIÓXIDO DE MANGANÊS

INTRODUÇÃO

Existem substâncias que, quando adicionadas aos reagentes de determinadas reacções químicas, alteram a velocidade das mesmas sem, contudo, se consumirem.

As substâncias que promovem um aumento da velocidade das reacções químicas são designadas simplesmente por catalisadores ou catalisadores positivos.

As substâncias que promovem uma diminuição da velocidade das reacções químicas são designadas por inibidores ou por catalisadores negativos.

Pode dizer-se que um catalisador é uma substância que altera a velocidade de uma reacção química, sem ser consumido durante a reacção química (Chang, 2004). Um catalisador está profundamente envolvido no decurso de uma reacção química, formando e quebrando ligações à medida que os reagentes se transformam em produtos, mas não sofre uma alteração permanente (Reger *et al*, 1997).

Existem vários exemplos de catalisadores, tais como os metais de transição, os óxidos de metais de transição e as enzimas existentes nos organismos orgânicos.

A catálise consiste, portanto, de uma reacção química catalisada por um catalisador ou, então, é uma reacção química em que participam catalisadores.

Existem três tipos genéricos de catálise, a catálise homogénea, a catálise heterogénea e a catálise enzimática (Chang, 2004).

Na catálise homogénea os reagentes e o catalisador encontram-se na mesma fase, em geral, líquida. Além disso, a reacção evolui através de espécies intermediárias com menor energia de activação e tem, normalmente, mais do que um passo (Chang, 2004).

A energia de activação (E_a) consiste na energia mínima necessária para que uma reacção química ocorra. A função do catalisador é baixar a energia de activação através da formação de uma espécie de transição intermediária para que a reacção ocorra com maior velocidade.

Na catálise heterogénea os reagentes e o catalisador encontram-se em fases diferentes. Usualmente o catalisador é um sólido e os reagentes são gasosos ou líquidos. Este tipo de catálise ocorre nos lugares activos da superfície do catalisador. Os gases ou

os líquidos são absorvidos na superfície do catalisador, formando ligações fracas com os átomos metálicos do catalisador (Chang, 2004).

A catálise enzimática é aquela em que o catalisador é, necessariamente, uma enzima. Este tipo de catálise é, geralmente, também homogénea (Chang, 2004).

A explicação do mecanismo de actuação de um catalisador sobre uma reacção química pode ser explicada de duas formas, uma consiste na absorção e outra na formação de espécies químicas intermediárias.

A absorção tem como base a catálise heterogénea e sugere que o catalisador promove a reunião dos reagentes na sua superfície. Este facto faz com que exista uma maior concentração e uma maior aproximação física dos reagentes na superfície do catalisador, o que promove mais colisões entre as partículas dos reagentes, o que, por sua vez, implica uma diminuição da energia de activação e conduz a um aumento da rapidez com que os reagentes se transformam em produtos. Os produtos são libertados da superfície do catalisador e são substituídos por mais reagentes (Reger *et al*, 1997).

A formação de espécies químicas intermediárias sugere que durante o decorrer da reacção química o catalisador pode reagir com os reagentes produzindo espécies químicas intermediárias instáveis que reagem rapidamente originando os produtos da reacção (Reger *et al*, 1997).

Todavia, embora o mecanismo pelo qual um catalisador actua ainda não esteja completamente clarificado pode considerar-se que um catalisador combina-se com os reagentes para formar espécie químicas intermediárias e que estas, por sua vez, se decompõem para formar os produtos da reacção e libertar o catalisador adicionado sem qualquer alteração.

A água oxigenada decompõe-se espontaneamente, quando em sistema aberto, muito lentamente. Esta reacção química é uma reacção fotoquímica que ocorre espontaneamente sob a acção da luz. Esta reacção química é traduzida pela equação química:



O dióxido de manganês consiste de um catalisador positivo que aumenta a velocidade da reacção química traduzida pela equação anterior sem intervir no sistema reaccional.

A velocidade da reacção química é aumentada e este facto é comprovado pela libertação intensa de gás oxigénio após a adição de dióxido de manganês à água

oxigenada que não se verifica quando esta se decompõe espontaneamente apenas sob a acção da luz.

Esta actividade teve por base uma proposta de Mendonça e Ramalho (1999).