

Resumo para público leigo

Corantes são substâncias usadas pela indústria têxtil para o tingimento de produtos e muitas vezes chegam aos mananciais, causando diversos problemas ambientais. Buscar formas de evitar a presença destes poluentes no meio ambiente é importante para prevenir a contaminação de toda a cadeia alimentar. Uma das formas de reduzir um poluente é degradando-o, ou seja, quebrando-o em partes menores menos perigosas, com auxílio de materiais específicos que chamamos de catalisadores. Entender o que torna um catalisador mais eficiente é peça-chave para propor processos de degradação de poluentes que sejam economicamente viáveis e ecologicamente mais amigáveis. Um corante bastante preocupante para o meio ambiente é o azul de metileno, por ser muito empregado na indústria. Neste trabalho de pesquisa de mestrado foi proposto compreender o que torna um catalisador específico mais eficiente no processo de degradação de azul de metileno. O catalisador utilizado faz parte de uma classe especial de materiais denominada de nanopartículas, cujo tamanho é muito menor que aquele de materiais convencionais. Em termos de comparação, o tamanho de uma nanopartícula está para o tamanho de uma bola de futebol assim como o tamanho de uma bola de futebol está para o planeta Terra. Foram utilizadas nanopartículas de um mineral conhecido como titanato de estrôncio, que é barato do ponto de vista comercial. Essas nanopartículas, ao absorverem a luz do sol, tornam-se capazes de degradar o azul de metileno. Essa reação de degradação do azul de metileno catalisada pelas nanopartículas expostas à luz pode ser observada na figura abaixo.



As nanopartículas sofreram dois tipos de tratamento que permitiram investigar suas propriedades: primeiramente foram incorporadas a elas nanopartículas de níquel, outro material barato, as quais foram previamente aquecidas em diferentes temperaturas. As nanopartículas de titanato de estrôncio combinadas com as nanopartículas de níquel previamente aquecidas degradaram eficientemente o azul de metileno. O aquecimento mudou a composição das nanopartículas de níquel que foram fundamentais para causar a degradação do corante. Quando

as nanopartículas de níquel estão oxidadas na forma de óxido de níquel, existe uma doação de elétrons das nanopartículas de níquel para as nanopartículas de titanato de estrôncio, que viabiliza a degradação do azul de metileno. Por outro lado, quando as nanopartículas de níquel estão no estado metálico, induzem uma alteração na estrutura da superfície das nanopartículas de titanato de estrôncio, que também contribui para a degradação do azul de metileno. Em uma segunda abordagem, dessa vez com nanopartículas de titanato de estrôncio sem adição de níquel, foram criados defeitos atômicos através do bombardeamento de íons de ouro. Os defeitos atômicos são mudanças nas posições dos átomos existentes nas nanopartículas de titanato de estrôncio. Esse tratamento resultou em uma degradação do azul de metileno ainda mais eficiente que aquela causada pelas nanopartículas tratadas conforme a abordagem anterior. Isso provoca uma maior interação do azul de metileno com as nanopartículas de titanato de estrôncio, melhorando a eficiência de degradação. Dessa forma, o presente trabalho apresentou formas alternativas para a melhora da eficiência de materiais utilizados na degradação do azul de metileno, contribuindo para a diminuição de efeitos indesejados no meio ambiente.