

1. Introdução

As práticas agrícolas modernas envolvem o uso de pesticidas na suas diferentes formas (inseticidas, herbicidas, fungicidas, etc.) para enfrentar o ataque de pestes, doenças, ervas daninhas, etc. e aumentar a produtividade das áreas de plantio. Por outro lado, preocupações sobre os impactos potenciais dos pesticidas na saúde humana têm estado presentes já que o uso extensivo dessas substâncias leva a sua presença, juntamente com seus metabólitos, nos corpos d'água naturais (BARBASH et al., 2001).

As contaminações por pesticidas podem ocorrer de forma direta ou indireta (ANVISA, 2005). A primeira ocorre pela excessiva exposição de quem trabalha com estes compostos, enquanto que a contaminação indireta é resultado da exposição acidental aos agrotóxicos, da contaminação do ambiente por resíduos industriais, de aplicações pouco criteriosas ou ainda, através da contaminação residual dos alimentos.

Observando-se de forma mais criteriosa o processo de contaminação por agrotóxicos, a necessidade do desenvolvimento de novos processos de tratamento de efluentes que garantam o efetivo tratamento destas substâncias se mostra emergencial, reduzindo assim os níveis de contaminação dos recursos naturais (MANAHAN, 1994).

Embora seja possível perceber um uso mais racional dos agrotóxicos nos últimos anos (CABRAL et al., 2003), estima-se que a aplicação destes produtos na agricultura ainda responde pela grande maioria dos casos de contaminação das águas superficiais e subterrâneas (DOMBECK et al., 2001).

O incremento da utilização dos agrotóxicos implica no aumento da sua produção industrial, o que evidencia mais uma fonte de contaminação associada ao tratamento e destino de resíduos industriais contendo, não só os pesticidas, mas também inúmeros intermediários da sua produção (KIPOPOULOU et al., 2004).

O Brasil é o quarto maior consumidor de pesticidas do planeta (ANVISA, 2005), especialmente de herbicidas. Levando-se em consideração a importância da

agricultura e da indústria de agrotóxicos para a economia nacional, a possibilidade de se proibir ou restringir severamente o uso destas substâncias é bastante improvável.

Desse modo, é necessário desenvolver tecnologias que promovam a fácil degradação desses agrotóxicos. Um modo promissor para essa degradação é a aplicação de tratamentos químicos empregando vários agentes oxidantes individualmente tais como ozônio (O_3), peróxido de hidrogênio (H_2O_2), radiação UV (MEUNIER et al., 2006), ou combinações de oxidantes nos processos de oxidação avançada (HOIGNE et al., 1998) como O_3/H_2O_2 , O_3/UV , etc., ou ainda o reagente de Fenton e o sistema foto-Fenton (HUSTON et al., 1999).

O ozônio (O_3) é um excelente agente oxidante e tem se tornado atrativo no tratamento de água potável e de efluentes devido ao barateamento de seus custos de geração. O ozônio é um oxidante muito poderoso ($E_0 = 2,08$ V) quando comparado a outros agentes, como, por exemplo, H_2O_2 ($E_0 = 1,78$ V), permitindo que esta espécie possa reagir com uma numerosa classe de compostos (KUNZ et al., 1999), em particular com pesticidas solúveis em água.

Em fase aquosa, o ozônio decompõe-se rapidamente a oxigênio e espécies radicais (KUNZ et al., 1999). Uma vez que o poder oxidante do ozônio é inferior ao do radical hidroxila (OH^*), a completa degradação do poluente pode não ocorrer em pHs neutros e ácidos, onde a reação direta com o ozônio molecular predomina sobre a reação com os radicais OH^* , que ocorrem em condições básicas (ANOTAI et al., 2007).

1.1. Objetivo do presente trabalho

O objetivo principal do presente trabalho é o estudo de aplicação do ozônio para a degradação do Paraquat.

1.1.1. Objetivos específicos

- Análise do efeito do pH e velocidade rotacional no processo de ozonização.

- Estudo da transferência de massa da fase gasosa para fase líquida do ozônio para a degradação do Paraquat.
- Determinação de um modelo cinético para representar o processo.