

6 Conclusões

Neste trabalho foi sintetizado, pelo método hidrotérmico alcalino, um composto do tipo de trititanato $H_2Ti_3O_7$ na forma de nanotubos. Este foi utilizado como precursor em pós-tratamentos por calcinação e em meio ácido para obtenção de nanomateriais obtendo-se compostos de fase anatásio, rutilo, TiO_2 -B, $H_2Ti_6O_{13}$, $H_2Ti_{12}O_{25}$ e também suas misturas, cuja atividade na remoção do óxido de nitrogênio, foi avaliada de modo a verificar o seu potencial uso em unidades de craqueamento catalítico fluido (UFCC).

Os principais resultados obtidos para as amostras testadas na foto-oxidação do NO, permitiram que as seguintes conclusões fossem tiradas:

1. Titanatos nanotubulares não apresentaram boas atividades fotocatalíticas para o abatimento de NO. Esta observação está de acordo com relatos anteriores relativos ao uso deste nanomaterial em outras reações de foto-oxidação.
2. Pós-tratamento térmico ou ácido dos titanatos protonizados obtidos por tratamento hidrotérmico alcalino, é imprescindível para a obtenção de nanomateriais com boas atividades fotocatalíticas para degradação de NO.
3. As melhores atividades fotocatalíticas foram para amostras com fase cristalina anatásio.
4. Verificou-se o efeito inibidor do SO_4^{2-} para a reação de foto-oxidação entre o radical OH° e NO sobre algumas amostras de anatásio obtidas no pós-tratamento ácido.
5. Anatásio formado no pós-tratamento ácido a $150^\circ C$ tende a formar cristais com morfologia de equilíbrio (bi-pirâmide truncada).

6. Anatásio formado no pós-tratamento térmico apresenta fortes indícios de nucleação heterogênea em cima dos nanotubos/nanofitas de TiO₂-B. Esta nucleação leva à formação de anatásio na forma de nanobastões com uma das facetas com grande extensão sendo a faceta (001).
7. Esta morfologia e tipo de superfície resultaram numa superior atividade da amostra A5 quando comparada com a atividade do padrão comercial P-25, pois a energia superficial da faceta (001) é maior que a da faceta (101), e sendo desta forma mais reativa no processo de oxidação fotocatalítica.
8. Logrou-se êxito também na construção e operação da unidade de abatimento fotocatalítico, o que permitirá ao Departamento de Engenharia de Materias da PUC (DEMa), aprofundar trabalhos em sistemas gás-sólido para este fim.

Embora os fotocatalisadores estudados tenham apresentados características promissoras quanto à sua atividade fotocatalítica e possível uso na redução de emissões de NO_x, é fundamental a otimização dos métodos de preparo e estudo da melhor estrutura cristalina. Assim, visando dar continuidade às pesquisas no tema do presente trabalho, são apresentadas as seguintes sugestões:

- otimizar o pós-tratamento em meio ácido de forma a ter a faceta mais reativa {001} mais exposta as reações de foto-oxidação;
- avaliar de forma sistemática o efeito do SO₄²⁻ na performance dos fotocatalisadores e/ou avaliar a substituição do H₂SO₄ por outro ácido (ex.HCl);
- caracterizar os fotocatalisadores com técnicas de infravermelho in situ (DRIFTS) e XPS para determinar espécies adsorvidas nas condições de reação e em quais sítios ativos.
- avaliação em condições mais próximas às encontradas nos regeneradores das UFCC, particularmente no que diz respeito aos efeitos da presença de vapor d'água no meio reacional.