



Solução analítica da equação de advecção-difusão-reação bidimensional transiente pela técnica GILTT

Autor(es): SCHUCH, Daniel; Buske, Daniela

Apresentador: Daniel Andrade Schuch

Orientador: Daniela Buske

Revisor 1: Aline Brum Loreto

Revisor 2: Régis Quadros

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Resumo:

O estudo da dispersão atmosférica de contaminantes é complexo devido à grande quantidade de efeitos fenomenológicos envolvidos tais como: reações químicas, efeito radioativo devido à presença de radionuclídeos emitidos por instalações nucleares, efeitos meteorológicos, condensação/evaporação e deposição seca e úmida, ou ainda, devido à complexidade da topografia e uso do solo e as diversas escalas envolvidas no estudo da dispersão atmosférica de poluentes.

O uso de modelos matemáticos, que incluam informações sobre o transporte turbulento de poluentes, efeitos das condições meteorológicas, processos de remoção e reações químicas na atmosfera, tem se constituído numa ferramenta capaz de viabilizar a elaboração de um planejamento de controle ambiental eficaz, a fim de evitar os episódios de poluição, através da detecção antecipada dos efeitos das condições meteorológicas sobre a dispersão de poluentes na atmosfera.

Neste trabalho é apresentada uma nova solução da equação de advecção-difusão-reação bidimensional transiente usando o método GILTT (Generalized Integral Laplace Transform Technique). A idéia básica consiste em modelar as reações químicas considerando estas como um termo de fonte na equação de advecção-difusão.

O método de solução consiste na transformação do problema dependente do tempo num problema estacionário pela aplicação da técnica da transformada de Laplace, solução do problema estacionário resultante pelo método GILTT, a qual combina uma expansão em série com uma integração. Na expansão, é usada uma base trigonométrica determinada com o auxílio de um problema associado de Sturm-Liouville. A integração é feita em todo o intervalo da variável transformada, fazendo proveito da propriedade de ortogonalidade da base usada na expansão. A solução do sistema EDO resultante da aplicação da GILTT é feita analiticamente via Transformada de Laplace e diagonalização. Para a obtenção do resultado da equação original o resultado encontrado é invertido pela técnica de inversão numérica de quadratura de Gauss-Legendre.

Lembrando que este é um estudo preliminar, uma vez obtida a solução analítica, o nosso próximo passo será testar o modelo considerando diversas expressões para os termos de reação química (constante, dependente do tempo, etc), bem como comparar os resultados com dados disponíveis na literatura.