

## ÖZET

Radyasyon transfer denklemi (RTT), gazlarda, yarı Geçirgenlerde ve katılarda, gözenekli malzemelerde ve parçacıklı ortamlarda radyasyon transferinin analizinde merkezi Birçok bilimde rol oynayan ve mühendislik alanında önemli olan, katılımcı ortamdaki radyasyon yayılımının yönetici denklemidir. Farklı koordinat sistemleri altındaki RTE, sayısal olarak daha kararlı olan dönüştürülmüş RTE, kırılma ortamı için RTE vb. de dahil olmak üzere farklı uygulamalar için uygun farklı RTE biçimleri vardır. Bu çalışmada, küresel ortamdaki radyasyon problemlerini çözerken ayırık koordinatlar yönteminin performansını iyileştirmek için geliştirilmiş bir moment tekniği sunulmaktadır. Bu yaklaşımda, ayırıklaştırılmış 1-D ışınım transfer denkleminin açısal türev terimi, açısal momentler bazında ışınım yoğunluğunun genişlemesinden türetilir. Moment yöntemiyle ilişkili ayırık koordinatlar  $S_n$  yönteminin uygulanmasıyla elde edilen sonuçtaki diferansiyel denklemler seti, sonlu farklar algoritması ile sınır değer problemi kullanılarak sayısal olarak çözülür. Farklı bağımsız parametreler için sonuçlar sunulmuştur. Moment yaklaşımı kullanılarak elde edilen sayısal sonuçlar, kıyaslama yaklaşık çözümleri ile iyi bir şekilde karşılaştırılır. Ayrıca, yeni teknik daha yüksek dereceli  $S_n$  hesaplamalarına kolayca uygulanabilir.

## Abstract

Radiative transfer equation (RTE) is the governing equation of radiation propagation in participating media, which plays a central role in the analysis of radiative transfer in gases, semitransparent liquids and solids, porous materials and particulate media, and is important in many scientific and engineering disciplines. There are different forms of RTEs that are suitable for different applications, including the RTE under different coordinates systems, the transformed RTE being numerically more stable, the RTE for refractive media, etc. In this work presented to improve the performance of the discrete ordinates method when solving the radiation problems in spherical media. In this approach the angular derivative term of the discretized 1-D radiative transfer equation is derived from an expansion of the radiative intensity on the basis of angular moments. The set of resulting differential equations, obtained by the application of the discrete ordinates method  $S_n$  method associated to moment method, is numerically solved using the boundary value problem with the finite difference algorithm. Results are presented for the different independent parameters. Numerical results obtained using the moment approximation compare well with the benchmark approximate solutions. Moreover, the new technique can easily be applied to higher-order  $S_n$  calculations