

CZU: 51:[621.315.592:621.382.2]

MODELAREA FUNCȚIONĂRII DIODEI SEMICONDUCTOARE PENTRU CAZUL UNIDIMENSIONAL

Galina SPRINCEAN

Universitatea de Stat din Moldova

Problema constă în determinarea parametrilor pentru o diodă semiconductoare. Formularea matematică a problemei se bazează pe modelul Drift-Diffusion. Modelul este dat de un set de ecuații descris cu ajutorul a trei funcții necunoscute: φ – potențialul electrostatic, n , p – concentrațiile de electroni și găuri, respectiv. Numeric, problema este rezolvată folosind discretizarea Scharfetter-Gummel, a algoritmilor metodelor Gradientilor BI-Conjugați și Gauss-Jordan. Deoarece ecuațiile sunt neliniare, se aplică o procedură iterativă, care constă în creșterea treptată a tensiunii exterioare, aplicată anodului. Soluțiile obținute sunt utilizate pentru liniarizarea ecuațiilor.

Cuvinte-cheie: modelare numerică, model Drift-Diffusion, discretizare Scharfetter-Gummel, metoda Gradientilor BI-Conjugați.

SEMICONDUCTOR DIODE MODELING FOR UNIDIMENSIONAL CASE

The considered problem consists in determination of semiconductor diode parameters. The mathematical formulation of the problem is based on Drift-Diffusion model. The model is given by a set of equations for three unknown functions: φ - the electrostatic potential, n , p - the concentrations for electrons and holes, respectively. The problem is solved numerically on the Scharfetter-Gummel discretization, by means of BI-Conjugate Gradient and Gauss-Jordan methods. As the equations are strongly nonlinear, then in order to obtain the convergent solution we apply the iterative procedure that consists in gradually increasing of the input voltage with small step. The obtaining solutions are used for equation linearization.

Keywords: numerical modeling, Drift-Diffusion model, Scharfetter - Gummel discretization, BI-Conjugate Gradient method.

Prezentat la 10.11.2017

Publicat: decembrie 2017