prof. dr hab. Jerzy Kapelewski
Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa
E-mail: kapelew@wel.wat.edu.pl

O modelu dipoli sprzężonych w symulowaniu obrazów polarymetrycznych niejednorodnych struktur warstwowych

Aproksymacja dipoli dyskretnych jest bardzo elastyczną i skuteczną metodą obliczania macierzy rozpraszania oraz absorpcji przez cele o praktycznie dowolnej geometrii. Bazuje ona na właściwym wyborze pozycji oraz polaryzacji pola dipoli punktowych symulujących cel. Jest to w istocie aproksymacja rozciągłego celu poprzez skończoną sieć polaryzowalnych dipoli, tzn. takich, których moment dipolowy określany jest poprzez odpowiedzi rozpatrywanego fragmentu ośrodka na lokalne pole elektryczne. Te ostatnie stanowi jednocześnie czynnik warunkujący oddziaływanie z innymi dipolami wyrażone układem równań

$$\boldsymbol{E}(j) = E^{\mathrm{in}}(j) + \sum_{\substack{k \pm j \\ k=1}}^{N} E_k^{\mathrm{dip}}(j) \tag{1}$$

gdzie E_k^{dip} jest przyczynkiem do pola $\boldsymbol{E}$ dipola ulokowanego w punkcie k. Mamy przy tym

$$E_k^{\mathrm{dip}}(j) = \boldsymbol{A}((i,k) \cdot \boldsymbol{P}(k)). \tag{2}$$

$\boldsymbol{A}$ jest macierzą oddziaływań, zaś $\boldsymbol{P}(k)$ moment dipolowy określa pole $\boldsymbol{E}(k)$ poprzez tensor polaryzowalności α_k,

$$\boldsymbol{P}(k) = \alpha_k \boldsymbol{E}(k). \tag{3}$$

Dla wyznaczenia polaryzowalności lokalnej skorzystano z klasycznej formuły Lorentza-Lorentsa. Powstałe wolnozbieżne szeregi wyznaczające dyskretne przyczynki do pola $\boldsymbol{E}$, szacowanego poprzez zastosowanie formuły Poissona i metody Ewalda umożliwiającą ich zamianę na sumy szybkozbieżne. Ośrodek opisano w specyficznym modelu warstwy niejednorodnej.

Komunikat ten jest finansowany ze źródeł naukowych w latach 2007–2010 w ramach zamówionego projektu naukowego PBZ-MNiSW-DBO-04/1/2007.

Bibliografia

[1] B. T. Draine, P. J. Flatau, J. Opt. Soc. Am. A 11 (1994), no. 4.
[2] H. DeVoe, J. Chem. Phys. 41 (1964), 393–400.
[3] T. K. Sarkar, X. Yang, E. Arvas, Wave Motion 10 (1988), 527–546.
[4] S. B. Singham, C. F. Bohren, Langmuir 9 (1993), 1431–1435.