

Диффузия света в суспензиях твердых сфер: моделирование методом Монте-Карло во временном и частотном доменах

В.Л. Кузьмин, А.Ю. Вальков, А.Д. Оскирко

Выполнено моделирование миграции фотонов в моделях биотканей для временной и частотной представлений методом Монте-Карло, применяемого к уравнению Бете-Солпитера. В рамках единого подхода удастся вычислить гистограммы ультракоротких импульсов во временном домене, и для диффузных волн фотонной плотности (DPDW) в частотном домене, для области оптических параметров, характерных для биотканей. Результаты моделирования оказываются в хорошем согласии с измерениями, выполненными ранее для водных растворов Интрлипида, используемого в качестве основного образца биофантомов (т.е. моделей биотканей). Впервые реализован численный алгоритм моделирования суспензий с фазовой функцией Рэля-Ганса, заметно более реалистической по сравнению с широко используемой для этих целей модельной фазовой функцией Хеней-Гринштейн.

Diffusion of light in a hard sphere suspension: Monte Carlo simulations in time and frequency domains

V.L. Kuzmin, A.Yu. Valkov, A.D. Oskirko

Within description of the radiation transfer in terms of the Bethe-Salpeter equation the Monte Carlo simulations of the photon migration in tissue models are performed for the time and frequency domains. In frameworks of a unique approach we succeed to calculate histograms of ultra-short pulse radiation in the time domain and parameters of the diffuse photon density wave (DPDW) in the frequency domain, for a range of optical parameters typical for tissues. The simulation results turn out to be in an excellent agreement with the measurements performed earlier for aqueous solutions of Intralipid mostly used as bio phantoms. For the first time there will be implemented a numerical algorithm modeling a suspension with the realistic Rayleigh-Gans phase function instead of the widely used artificial Heney-Greenstein phase function.