

РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРОВ ЭРИТРОЦИТОВ ПО ДИФРАКЦИОННОЙ КАРТИНЕ

Киямова Камилла Салаватовна

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: kkiyamova@yandex.ru

Научный руководитель — Головина Светлана Георгиевна

Рассмотрена обратная задача дифрактометрии, заключающаяся в нахождении функции распределения радиусов эритроцитов по интенсивности света дифракционной картины, рассеянного на этих эритроцитах. Предполагается, что длина волны λ на порядок меньше размеров эритроцитов. Для решения этой задачи была исследована прямая задача дифрактометрии.

Связь между распределением эритроцитов $\omega(r)$ и интенсивностью в точке дифракционной картины, полученной рассеянием лазерного пучка по всему ансамблю эритроцитов, имеет вид:

$$\int_0^{+\infty} I_0(r, \theta) \omega(r) dr = I(\theta), \quad (1)$$

где θ — угол между направлением распространения дифрагированной волны в точку плоскости экрана и нормалью, проходящей через центр дифракционной картины, $I_0(r, \theta)$ — интенсивность света, рассеянного на одном эритроците радиуса r . Для сферической формы частиц $I_0(r, \theta)$ вычисляется в соответствии с теорией Ми, для формы диска с некоторой малой толщиной h — в приближении аномальной дифракции.

В соответствии с формулой (1), обратная задача состоит в решении интегрального уравнения Фредгольма первого рода. Данная задача некорректна. Для её решения использовались стандартные методы регуляризации Тихонова.

Литература

1. Ван де Хюлст Г. Рассеяние света малыми частицами // М.: Издательство иностранной литературы, 1961.
2. Никитин С. Ю., Луговцов А. Е., Приезжев А. В., Устинов В. Д. Связь видности дифракционной картины с дисперсией размеров частиц в эктацитометре // Квантовая электроника. 2001. Т. 41, № 9, (843). [Quantum Electron., 41 (9), 843 (2011)].