

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА ПОЛЕВОГО ЭЛЕКТРОННОГО КАТОДА, ПРИМЕНЯЕМОГО В ИССЛЕДОВАНИЯХ МОРФОЛОГИИ КЛЕТОК КРОВИ

Мамаева С.Н., Максимов Г.В.<sup>1</sup>, Неустроев Е.П., Антонов С.Р., Павлов А.Н.

Северо-Восточный Федеральный университет им.М.К. Аммосова, Физико-технический институт, Россия, 677000, Якутск, ул. Кулаковского 48, Тел: +7 (4112) 49-68-32

E-mail: sargylana\_mamaeva@mail.ru

<sup>1</sup>Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет, 119991, ГСМ-1, Москва, Ленинские горы, Тел.: (095)939-11-16, факс: (095) 939-11-15,

E-mail: gmaksimov@mail.ru

В настоящее время является необходимой задача формирования подходов исследования морфологии эритроцитов крови с применением традиционного физического оборудования, таких как электронный микроскоп, для построения новых методов дифференциальной диагностики сложно диагностируемых заболеваний. [1].

Для получения изображений поверхности биологических объектов с высоким разрешением при низких ускоряющих напряжениях обычно используют источники электронов с полевой эмиссией. Проведение численных экспериментов расчета вольт-амперных характеристик электронных пучков полевых электронных эмиттеров, позволяющее произвести подбор параметров самого эмиттера, значения ускоряющего напряжения, энергии первичного пучка во взаимосвязи с друг с другом, является необходимой для получения наиболее полной информации о поверхности и является наименее затратной по сравнению с натурным экспериментом.

В данной работе строится и решается физико-математическая модель основных эмиссионных характеристик полевого электронного катода (ПЭК), находящегося под воздействием внешнего электрического поля, включающая в себя следующие уравнения: уравнение движения электронов; уравнение Эйнштейна для фотоэффекта; уравнения для плотности тока; закон сохранения энергии; уравнения Максвелла.

В результате решения представленной модели с применением численного метода Рунге-Кутта 4 порядка получают значения основных эмиссионных характеристик ПЭК для подбора режима проведения натуральных исследований образцов крови, позволяющей наиболее полноценно выявить информацию, скрытую в исследуемых объектах.

### Литература

1. *Maksimov G.V., Mamaeva S.N., Antonov S.R., Munkhalova Ya.A., Kononova I.V., Sheikin I.Yu.* Measuring Erythrocyte Morphology by Electron Microscopy to Diagnose Hematuria // Measurement Techniques volume 59 (3), June 2016. Pp. 327-330.