**Усиление хемилюминесценции люминола в присутствии плазмонных наночастиц и ионов железа**

***Кононов Д.В., Бородина Л.Н.***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*Университет ИТМО, МНОЦ физики наноструктур, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: DanilaKononov@outlook.com*

Ранняя диагностика онкологических и воспалительных заболеваний, обнаружение патогенов – актуальные задачи биомедицины. Одним из ключевых маркеров патологий является повышенное образование активных форм кислорода (АФК) [1]. Для их обнаружения применяются хемилюминесцентные сенсоры, однако низкая интенсивность хемилюминесценции требует либо повышения концентрации аналита, либо разработки более чувствительных методов регистрации сигнала [2]. В этом направлении перспективно совместное использование катализаторов - ионов металлов и плазмонных наночастиц.Целью данной работы является рассмотрение усиления хемилюминесценции люминола в присутствии ионов железа и наночастиц серебра.

Серебряные наночастицы с цитратной оболочкой были получены методом восстановления нитрата серебра цитратом натрия. Спектр поглощения наночастиц перекрывается со спектром хемилюминесценции люминола; они усиливают сигнал хемилюминесценции, повышая скорость излучательной рекомбинации [3]. Диаметр наночастиц, измеренный методом динамического рассеяния света и рассчитанный по теории Ми, составил 13 нм. Ионы Fe²⁺ из раствора сульфата железа (II) были использованы в качестве катализаторов реакции.

При добавлении растворов NaOH (pH=7) и NaClO (0.1–0.9 мM) к раствору смеси люминола, ионов Fe²⁺ и наночастиц регистрировали свечение синего цвета. Кинетика хемилюминесценции измерялась с помощью счётчика фотонов Hamamatsu H11890.

Были измерены спектры поглощения серебряных наночастиц в коллоидном состоянии. Была установлена зависимость хемилюминесценции люминола от значения концентрации гипохлорита натрия при нейтральном pH=7. Продемонстрировано усиление хемилюминесценции в 4.5 раза при совместном действии плазмонных наночастиц и ионов металлов.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 23-72-00045*

**Литература**

1. Preiser J.C. Oxidative stress // JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition, – 2012. – №36(2). – P.147–154.

2. Nakano M. Detection of Active Oxygen Species in Biological Systems // Cellular and Molecular Neurobiology – 1998. – №18(6). – P.565–579.

3. Кононов Д.В., Палехова А.В. и др. Металл-усиленная хемилюминесценция люминола в микрофлюидной системе с осажденными в вакууме наночастицами серебра // Оптика и спектроскопия - 2024. - Т. 132. - № 12. - С. 1300-1304.