

29.10.2015г

М.В. Стесякова

МОУ «Лицей №8 «Олимпия»

Дзержинского района Волгограда»

Методические рекомендации

Синтез люминофоров и исследование их люминесцентных свойств

Основными источниками света на Земле являются сильно нагретые тела. Но кроме тепловых источников света существуют источники холодного свечения.

В настоящее время большой интерес вызывают органические вещества люминофоры. *Люминофоры* - синтетические вещества, которые могут преобразовывать различные виды энергии в световую – люминесцировать. Люминесценция - это свечение веществ (люминофоров) в результате выделения избытка энергии в виде света. Чаще всего свечение у люминофоров бывает желто-зеленым и бирюзовым. Люминофоры не имеют запаха, а так же не растворимы в воде и органических красителях, являются безопасными для человека. Особое место среди них занимают флуоресцеин и люминол.

Целью нашей работы стало: синтезировать в лаборатории флуоресцеин и люминол, исследовать их свойства и способность к люминесценции.

В лабораторных условиях, нами были синтезированы флуоресцеин и люминол, был проведен анализ свойств этих люминофоров.

Флуоресцеин был синтезирован из фталевого ангидрида и резорцина. Были получены оранжево-красные кристаллы, $C_{20}H_{12}O_5$, плохо растворимые в воде, но хорошо растворимые в этаноле и водных растворах щелочей.

Исследовав свойства флуоресцеина, мы выяснили, что он относится к фотолюминофорам и красиво люминесцирует желто-зеленым цветом под действием ультрафиолетового и видимого инфракрасного излучения. При добавлении щелочи он образует желтовато-красный раствор с очень сильной зелёной флуоресценцией, которая видна еще сильнее при разбавлении.

Обработав флуоресцеин содой и разбавленным раствором гидроксида натрия, мы получили двунатриевую соль, которая называется уранином.

При взаимодействии флуоресцеина с галогенами происходит усиление оттенка свечения от жёлтого до красного. При иодировании флуоресцеина получается эритрозин и наблюдается самое интенсивное свечение.

Флуоресцеин можно использовать как органический краситель почти для любых поверхностей, как кислотно-основный индикатор, и как метод исследования направлений течения подводных вод.

Люминол, формула которого $C_8H_7N_3O_2$, был синтезирован из 3-нитрофталевой кислоты. Получили светло-желтые кристаллы, которые практически нерастворимы в воде.

Люминол –это вещество, способное к хемилюминесценции, он испускает синее свечение. В кислой и нейтральной средах при облучении УФ светом наблюдается флуоресценция.

Люминол можно использовать как хемилюминесцентный индикатор при кислотнo-основном титровании. Учёные используют люминол при проведении различных биологических исследований для выявления железа, меди и цианидов.

Синтез веществ является одним из самых важных способов действий в химической науке. С помощью синтеза мы получили замечательные светящиеся вещества, изучили их свойства и предложили направления использования их в жизни.

В настоящее время промышленное производство позволяет широко использовать люминофоры для изготовления светящихся в темноте красок, плёнок, пластмассовых изделий, обоев. Помимо этого, появилась возможность для каждого желающего создать удивительную атмосферу праздника в квартире, клубе, школе и других помещениях, используя эти материалы для дизайнерских решений. Светящиеся в темноте материалы и наша фантазия могут позволить в ночное время увидеть привычную комнату совсем в другом свете. За люминофорами будущее.

Список литературы:

1. Птицина О.А., Куплетская Н.В., Тимофеева В.К. и др. –Лабораторные работы по органическому синтезу [Текст]: М.: Просвещение Л12 Учеб. Пособие для хим. и биол. спец. пед. ин-тов/. 1979 – 256 ст., ил.

2. Красовицкий Б.М., Болотин Б.М. Органические люминофоры [Текст]:.— 2-е изд. перераб. — М.: Химия, 1984.— 336 с, ил.

3. Люминофоры и их классификация (ИОС) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2375.html> дата обращения (14. 12. 14)

4. Люминол (ИОС) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BE> дата обращения (19. 12. 14)

5. Чистый флуоресцеин (ИОС) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/247/2477284.html> дата обращения (16. 01. 15)

6. Способ получения флуоресцеина (ИОС) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/45/457710.html> дата обращения (21.01.15)