



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Мантель А.И.

Научный сотрудник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Ph.D.

Термин «флуоресценция» происходит от названия минерала флюорит, у которого она впервые была обнаружена, и лат. –escent — суффикс, означающий слабое действие. Впервые флуоресценцию наблюдал физик Джордж Стокс в 1852 году.

На сегодняшний день у людей сложилось неправильное понимание термина «флуоресценция». Многие ассоциируют это термин с накапливанием телом падающего на него света с последующим долгим его высвечиванием в темноте. Тогда как процесс выглядит совсем иначе – тело испускает свечение в присутствии возбуждающего фактора, например излучения в ультрафиолетовом диапазоне электромагнитного спектра.

Чтобы сформировать четкое понимание предмета данной статьи следует разобраться в терминологии, не прибегая к громоздким определениям и с использованием как можно более простых слов:

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ – свойство материала испускать свечение при наличии внешнего возбуждения.

Понятие **ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ** включает в себя два физических явления: **ФЛУОРЕСЦЕНЦИЮ** и **ФОСФОРЕСЦЕНЦИЮ**.

ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ – свойство материала испускать свечение при поглощении им энергии от внешнего источника возбуждения. Если внешнее возбуждение убрать, то свечение прекращается. То есть, процесс поглощения энергии и испускания свечения происходит настолько быстро, что, кажется, что поглощение и испускание происходят одновременно. Таким образом, **ФЛУОРЕСЦЕНЦИЮ** можно назвать быстрой **ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЕЙ**.

ФОСФОРЕСЦЕНЦИЯ – свойство материала накапливать энергию от внешнего возбуждения с последующим испусканием ее в виде свечения. Процесс накопления энергии, а также ее испускание может занимать довольно продолжительное время, вплоть до нескольких часов. При этом, если после продолжительного воздействия внешнее возбуждение убрать, материал будет продолжать испускать свечение до тех пор, пока накопленная в нем энергия не израсходуется. При этом яркость свечения данного материала будет резко падать с течением времени. Отсюда следует, **ФОСФОРЕСЦЕНЦИЮ** можно назвать медленной **ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЕЙ**.

В дальнейшем речь будет идти только о **ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ** – быстрой **ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ**.

В качестве внешнего возбуждения может служить нагревание - термолюминесценция, физическое воздействие - триболюминесценция, изменение концентрации - люминесцентный вапохромизм и т.д. В рамках данной работы нас наиболее интересует возбуждение от источника излучения, например УФ излучения.

Как упоминалось выше, процесс флуоресценции это поглощение возбуждающего излучения с последующим его моментальным высвечиванием.

Длина волны излучения, испускаемого флуоресцентным телом, всегда больше, чем длина волны поглощенного им возбуждающего излучения. При этом между длинами волн максимума поглощения и максимума флуоресценции всегда имеется заметная разница, которая для органических флуоресцентных материалов может составлять примерно 100 нм. Данная разница называется Стоксовым сдвигом и характерна для всех без исключения флуоресцентных материалов. Для наглядности рассмотрим электромагнитный спектр излучения с интересующими нас регионами – ближний УФ диапазон, видимый диапазон и ближний ИК диапазон. Если поглощение материалом энергии происходит в ближнем УФ диапазоне, то флуоресценция будет приходиться как раз на видимый диапазон. Это

объясняет, почему в невидимом для глаза УФ излучении флуоресцентные материалы светятся яркими видимыми цветами.

Основные параметры флуоресценции, которые нас интересуют это: интенсивность (или яркость) флуоресценции и длина волны максимума флуоресценции, которая определяет цвет флуоресценции.

Флуоресцентные свойства материалов находят самое разнообразное применение как в науке, так и в производстве.

Говоря о применении в науке, в первую очередь нужно сказать про сцинтилляционную технику. Данные приборы предназначены для детектирования, характеристики и описания высокоэнергетических излучений. Упрощенная схема сцинтилляционного детектора выглядит следующим образом: на флуоресцентный материал (называемый в данном случае сцинтиллятором) попадает анализируемое высокоэнергетическое излучение (гамма-кванты, электроны, альфа-частицы и т. д.). Поглощая данное излучение, сцинтиллятор высвечивает поглощенную энергию в виде флуоресценции, высвеченный флуоресцентный свет попадает на детектор через систему световодов, фотокатод и фотоумножитель. По параметрам высвеченной флуоресценции определяют характер и энергию анализируемого излучения.

Еще одно из интересных применений флуоресцентных материалов в науке – флуоресцентные биомаркеры, применяемые в биологии, генетике и смежных областях науки. Биомаркеры используют для визуализации аномальных изменений в живых тканях, например раковых опухолей. Также возможно наблюдать за процессами, происходящими в живых клетках в реальном времени. Наблюдение за флуоресценцией в живых тканях ведут методами флуоресцентной микроскопии.

Одно из самых популярных сегодня направлений в использовании флуоресцентных материалов – солнечная энергетика, а именно, люминесцентные солнечные концентраторы (ЛСК). Данные материалы представляют собой прозрачные тонкие полимерные флуоресцентные пластины и предназначены для собирания солнечного излучения с больших площадей и переноса и концентрирования его на своих гранях, где расположены солнечные батареи. Главная идея их использования – заменить большие площади дорогих пластин солнечных батарей на более дешевые и прочные полимерные пластины. Перенос излучения внутри пластин осуществляется за счет внутреннего отражения и флуоресценции, находящихся в ней флуоресцентных красителей.

Еще одно применение флуоресцентных материалов в солнечной энергетике – сместители спектров. Суть данного применения заключается в следующем: спектр падающего солнечного излучения (графическая зависимость интенсивности падающего излучения от длины волны падающего излучения) не совпадает на 100 % с кривой эффективности всех известных сегодня солнечных батарей (графическая зависимость эффективности преобразования солнечного света от длины волны). Это приводит к тому, что не вся солнечная энергия, падающая на солнечную батарею, преобразуется в электричество, и часть ее просто теряется. Особенно в тех участках спектра, где различие между интенсивностью падающего излучения и эффективностью его преобразования в электроэнергию при данной длине волны наибольшее. Данная проблема решается при помощи сместителей спектра, которые собирают не поглощенную солнечной батареей энергию в той части спектра, где эффективность преобразования солнечной батареей небольшая, и излучают ее на солнечную батарею в более длинноволновом диапазоне спектра, где эффективность преобразования солнечной батареей наибольшая.

Если говорить о применении флуоресцентных материалов в производстве, то в первую очередь приходит на ум производство флуоресцентных красок и чернил, которые широко используются в раскраске стен, написании картин, бодиарте, производстве флуоресцентных маркеров, ручек и т.д., это находит спрос в различных развлекательных центрах и клубах.

Флуоресцентные материалы широко используются в производстве различных флуоресцентных игрушек, украшений и т.д. Также их используют для производства флуоресцентной пленки, идущей на производство дорожных знаков, разметки, маркировки транспорта и дорожных рабочих и т.д.

ТОО «Центр исследования люминесцентных материалов» - единственное предприятие в Казахстане, занимающееся производством отечественных флуоресцентных материалов, а также научными исследованиями в области флуоресцентных материалов.

Из производимых продуктов следует, в первую очередь, выделить флуоресцентный пигмент. Данный пигмент может применяться в производстве флуоресцентной краски, чернил, пластмасс и т.д.

На основе пигмента ТОО «Центр исследования люминесцентных материалов» производит и флуоресцентную краску, которая в основном идет на украшение увеселительных заведений и развлекательных центров.

Так же среди производимых продуктов следует выделить флуоресцентный пластик и флуоресцентную пленку, о применении которых говорилось выше.

В научном направлении ТОО производит широкий выбор сместителей спектров и ЛСК, с целью увеличения эффективности имеющихся сегодня в продаже солнечных батарей.

В данной статье был представлен краткий экскурс во флуоресценцию и области применения флуоресцентных материалов в науке и производстве. Статья содержит далеко не полную информацию по данной тематике и носит ознакомительный характер. Физические процессы, протекающие во флуоресцентных материалах, хорошо раскрыты в специализированной литературе. Областей применения флуоресцентных материалов гораздо больше, чем приведено в настоящей статье, и число их ограничено лишь фантазией изобретателей.

НОВЕЙШИЕ ОТКРЫТИЯ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ В КОНТЕКСТЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСТОРИИ КАЗАХСТАНА

Сабитов Ж.М.

Доцент кафедры Регионоведения ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Астана

Последние два года стали прорывными, революционными в сфере палеогенетики в целом и палеогенетики Казахстана в частности. Были опубликованы ряд работ, касающихся палеогенетики представителей разных археологических культур, населявших степи Евразии. В 2016 году мы публиковали ранее статью про палеогенетику представителей Андроновской культуры [1].

Спустя год можно подвести итоги того, что нового было опубликовано в сфере палеогенетики. Здесь автор статьи выступает скорее как «переводчик» биологических данных на исторический язык, так как сам «биологический» характер статей по палеогенетике затрудняет понимание историками выводов этих очень значимых в научном плане статей.

Первой работой, ставшей доступной в 2017 году стала докторская диссертация Клеменс Холлард, которая была защищена в Страсбурге в 2014 году.

Данная работа была посвящена исследованию палеогенетики людей, живших в Южной Сибири и в Алтайских горах в бронзовом веке [2]. Было исследовано 69 образцов. Были получены следующие результаты:

В афанасьевской археологической культуре (3500-2600 гг. до н.э.), которая располагалась в Хакасии нашли два R1b1a2-M269 и один R1b1a-P297. У представителя афанасьевской археологической культуры с территории Монголии (примерно 2742 год до н.э.) обнаружили гаплогруппу Q-M242. Судя по всему, Афанасьевская культура из Хакасии была близка ямной археологической культуре, где были также распространены эти