

Пискарёва Татьяна Ивановна,

кандидат технических наук,

Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург

Королихин Никита Владиславович, студент,

Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург

ФОТОЭФФЕКТ В АВИАЦИИ

Аннотация: В статье рассматривается явление фотоэффекта и его виды. Для каждого вида фотоэффекта описано его применение на общих основаниях и конкретно в авиационной промышленности. Проанализирована полезность явления в различных отраслях и актуальность дальнейших исследований в данной области.

Abstract: The paper discusses the phenomenon of the photoeffect and its types. For each type of photoeffect, its application on general grounds and specifically in the aviation industry is described. The usefulness of the phenomenon in various industries and the relevance of further research in this area are analyzed.

Ключевые слова: фотоэффект, авиация, виды фотоэффекта, применение фотоэффекта.

Keywords: photoeffect, aviation, types of photoeffect, applications of photoeffect.

Фотоэффект – явление взаимодействия света или любого другого электромагнитного излучения с веществом, при котором энергия фотонов передаётся электронам вещества. Это явление нашло применение во многих сферах науки и техники.

Существует несколько видов фотоэффекта, в зависимости от типа используемого излучения и материала, в котором происходит процесс.

Внешний фотоэффект – это процесс, при котором электроны выбиваются из поверхности материала под действием внешнего электромагнитного излучения (например, света). Преимущественно используется в фотоэлементах и солнечных батареях.

Одним из самых известных примеров использования солнечных батарей в авиации является Solar Impulse – первый в мире солнечный самолет, который совершил кругосветный полет без использования топлива. Разработан компанией Solar Impulse, имеет размах крыла, сравнимый с Airbus A340 (63 метра), массу – 1600 кг. Крейсерская скорость – 70 км/ч. Solar Impulse оснащен 17 248 солнечными батареями, которые питают четыре электромотора и батареи на хранение энергии [0].

Внутренний фотоэффект – это процесс перераспределения электронов между энергетическими уровнями твердого тела под действием проникшего внутрь тела света. Он наблюдается только в диэлектриках и полупроводниках. Данный вид фотоэффекта нашел применение в лазерных установках, которые работают на основе внутреннего фотоэффекта, где свет генерируется и усиливается за счет переходов электронов между энергетическими уровнями.

Внутренний фотоэффект активно применяют при проектировании фотопреобразователей. Высокоэффективные фотовольтаические преобразователи как источники энергии для летательных аппаратов вызывают большой интерес со стороны разработчиков космической и авиационной техники. Для космических аппаратов солнечные батареи являются широко применяемым источником энергии, в авиационной технике их использование также является перспективным для некоторых видов изделий, например, для легких беспилотных летательных аппаратов [0].



Термофотоэффект – это явление, при котором тепловое излучение объекта вызывает фотоэффект, то есть выбивание электронов из поверхности материала. Этот процесс происходит при нагревании материала до определенной температуры, когда электроны начинают двигаться быстрее и могут покинуть материал, вызывая фотоэффект. В технике термофотоэффект помогает обнаруживать перегревы и аварийные состояния в различных системах, а также применяется в системах наблюдения и тепловизионных установках.

На термофотоэлектрическом эффекте работают некоторые тепловизоры, которые устанавливаются на авиационную технику и помогают выполнять определенные разведывательные и другие задачи.

В 1995г. с экспериментальным образцом односпектрального ИК – радиометра проводились работы с вертолета МИ-8 по обнаружению и оконтуриванию скрытых очагов пожара (горение торфяников) под Екатеринбургом В 1998г. по заказу Лаборатории космической динамики университета штата ЮТА, США был разработан и изготовлен 4х спектральный сканирующий ИК-радиометр "Акваметр" для исследования состояния атмосферы. С ним в 1998 и 1999г.г. с борта высотного самолета были проведены измерения над территорией США [0].

Фотолюминесценция – это явление, при котором вещество испускает свет после поглощения электромагнитного излучения. Электроны вещества возбуждаются, переходя на более высокие энергетические уровни, а затем возвращаются в основное состояние, излучая фотоны света.

Фотолюминесценция активно применяется в аэронавигации, например: с развитием новых технологий в авиационной промышленности появилась необходимость создания многорежимного, многофункционального высокопроизводительного экранного пульта управления и индикации ПУИ. ПУИ представляет собой бортовое средство отображения с алфавитно-цифровой и 194 псевдографической индикацией. Одним из основных элементов ПУИ является электролюминесцентный экран, который не модулирует внешнее освещение (подсвет), как например ЖК-экран, а генерирует видимое (световое) излучение [0].

Фотоэффект является фундаментальным явлением, которое находит широкое применение в различных областях науки и техники, включая авиацию. Эти виды фотоэффекта демонстрируют огромный потенциал и продолжают оставаться важными инструментами в авиационной промышленности, способствуя повышению безопасности, эффективности и экологичности полетов.

Список литературы:

1. Жаринов Игорь Олегович, Емец Роман Борисович Индикационное оборудование в авиации XXI века // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2003. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/indikatsionnoe-oborudovanie-v-aviatsii-xxi-veka> (дата обращения: 01.12.2024).
2. Соколов О. А., Лавров Д. А. Солнечные батареи в авиации // . 2023. №21 (119). URL: <https://scilead.ru/article/4565-solnechnie-batarei-v-aviatsii>
3. Яровой Геннадий Петрович, Латухина Наталья Виленовна, Рогожин Антон Сергеевич, Гуртов Александр Сергеевич, Ивков Сергей Валериевич, Миненко Сергей Иванович Кремниевые фотопреобразователи для космической и авиационной отрасли // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. №1-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kremnievye-fotopreobrazovateli-dlya-kosmicheskoy-i-aviatsionnoy-otrasli> (дата обращения: 01.12.2024).
4. https://www.researchgate.net/publication/272739455_Principialnye_vozmoznosti_aviacionnoj_teplovizionnoj_semki_bortovymi_skanirusimi_i_FLIRИК_sistemami

