

Абрамов Захар Иннокентьевич

студент

Михайлов Иннокентий Маркович

студент

Филиппов Айсен Геннадьевич

студент

ФГАОУ ВПО «Северо-Восточный федеральный

университет им. М.К. Аммосова»

г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

ТИПЫ ОПТИЧЕСКИХ АНТЕНН

Аннотация: в данной статье рассмотрены различные типы оптических антенн, их функции и принципы работы. Авторы приходят к выводу о возможности оптических антенн обеспечивать беспроводную трансляцию информации на наноуровне.

Ключевые слова: оптическая антенна, наноантенна, диэлектрические полупроводниковые наноантенны.

Оптическая антенна – это устройство, позволяющее эффективно преобразовывать свободно распространяющееся оптическое излучение в локализованное. Это устройство переводит существующие технологии радиоволновых и микроволновых антенн в оптический диапазон частот.

Оптические антенны позволяют ускорить процесс поглощения и излучения света, повысить эффективность фотохимических или фотофизических датчиков, увеличить пространственное разрешение в оптической микроскопии (нанооптика).

Принцип работы оптических антенн следующий. В излучающих свет устройствах электрон и дырка объединяются, испуская фотон. Существует также и обратный процесс, в котором поступающий свет вызывает разделение электронно-дырочной пары и образование тока в веществе. В обоих случаях оптическая антенна позволяет повысить эффективность этих процессов [1].

Технические характеристики оптической антенны.

№	Характеристики	Единицы измерения
1	Радиопередача	высокочастотными световыми волнами
2	Частотный диапазон	100 000 ГГц
3	Размер	Длина – 350 нм

В настоящее время некоторые исследователи произвели классификацию наноантенн (оптических антенн). Они делятся на металлические и диэлектрические, к последним относят полупроводниковые наноантенны [2].

Диэлектрические полупроводниковые наноантенны – это новый класс оптических антенн. Известно, что одна диэлектрическая наночастица может иметь свойства элемента Гюйгенса в оптическом диапазоне длин волн. Наноантенны Яги Уда на основе диэлектрических наночастиц были аналитически и численно исследованы [3].

Исследователь Д. Дорфмюллер представил измерения в ближней зоне оптических наноантенн Яги Уда, которые используются в режиме приема. С помощью визуализации амплитуды и фазы путем сканирования без апертуры Д. Дорфмюллер исследовал динамику местных компонентов вне плоскости электрического поля и визуализировал временную эволюцию процесса приема. В его работе демонстрируется возможность получения характеристик многоэлементных наноантенн в ближайшем поле сканирования [4].

Таким образом, оптические антенны обеспечивают беспроводную трансляцию информации на наноуровне.

Список литературы

1. Апостолов К. Оптические наноантенны [Электронный ресурс]. – http://www.laser-portal.ru/content_74
2. Краснок А.Е. Оптические наноантенны / А.Е. Краснок, И.С. Максимов, А.И. Денисюк, П.А. Белов, А.Е. Мирошниченко, К.Р. Симовский, Ю.С. Кившарь// УФН 183 561–589. – 2013.

3. Краснок А.Е. Оптические элементы Гюйгенса и наноантенны Яги Уда, основанные на диэлектрических наночастицах / А.Е. Краснок, А.Е. Мирошниченко, Ю.С. Кившарь // Журнал теоретической физики. – 2011. – №8. – С. 635–640.

4. Jens Dorfmueller Ближнепольная динамика оптических наноантенн Яги Уда / Jens Dorfmueller, Daniel Dregely, Moritz Esslinger, Worawut Khunsin, Ralf Vogelgesang, Klaus Kern, Harald Giessen. – 2011.