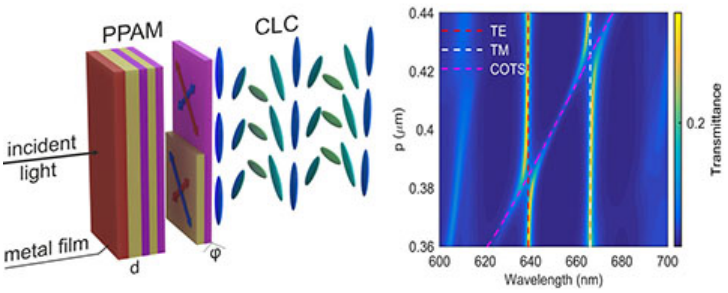
# Учёные СФУ предложили модель нового легкоуправляемого оптического устройства

Учёные Сибирского федерального университета и Института физики ФИЦ КНЦ СО РАН предложили концепцию легко управляемого оптического устройства на основе гибридных таммовских мод. Результаты исследования опубликованы в журнале Applied Optics.




Таммовская мода — это особое состояние света, которое возникает при локализации (запирании) света на границе двух высокоотражающих сред. В качестве таких сред могут использоваться различные материалы, такие как многослойное диэлектрическое зеркало, металлическое зеркало, хиральное жидкокристаллическое зеркало. Спектрально такие моды проявляются в спектре отражения или пропускания образца в виде узких пиков на тех длинах волн, на которых свет должен был отражаться от каждой среды. Если в одной системе существует более двух границ, то одновременно могут быть возбуждены несколько таммовских мод и соответственно возникнуть несколько пиков в спектре. Влияя на образец, можно изменять параметры его отдельных элементов, например, спектральной области отражения хирального зеркала. Можно подобрать такие параметры, чтобы спектральные пики совпали друг с другом. В этом случае говорят о гибридных таммовских модах. Эта ситуация может привести к различному виду спектров — в некоторых случаях пики могут расщепиться.

Авторы предложили дизайн перестраиваемого жидкокристаллического устройства на основе гибридных таммовских мод. В структуре возбуждаются два различных типа таммовских мод — таммовские плазмоны и хиральное оптическое таммовское состояние. Первые локализуются на границе металлической плёнки и анизотропного зеркала, вторые — на границе анизотропного зеркала и холестерического жидкого кристалла. Таммовские плазмоны возбуждаются на двух разных длинах волн для ортогональных линейных поляризаций, при этом хиральное таммовское состояние возбуждается только на одной длине волны вне зависимости от поляризации падающего излучения.

Одним из вариантов потенциального применением предложенного устройства является перестраиваемый лазер, который может работать в двух- или трёхмодовом режиме.

*«Изучение таммовских мод — это очень перспективное направление современной фотоники, интерес к которому связан с их применениями для различных устройств, таких как лазеры, эмиттеры, поглотители, сенсоры, устройства фотовольтаики и топологической фотоники. Жидкие кристаллы являются многообещающим элементом для перестройки положения таммовских мод. При этом они могут быть не только служебным элементом, изменяющим оптические свойства, но также самим отражателем. Как правило, в этом качестве используются холестерические жидкие кристаллы, которые обладают необычными поляризационными свойствами. Преимуществом предложенного устройства является возможность изменения спектрального положения таммовских мод при помощи внешних воздействий, например, электрического поля или изменения температуры, и как следствие*

*величины расщепления мод»*, — рассказал кандидат физико-математических наук, научный сотрудник лаборатории нанотехнологий, спектроскопии и квантовой химии базовой кафедры фотоники и лазерных технологий СФУ **Максим Пятнов**.

*Пресс-служба СФУ, 17 августа 2020 г.*

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: https://news.sfu-kras.ru/node/23462