

МАТЕРИАЛЫ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ВИДЕТЬ СКВОЗЬ СТЕНЫ

Шостак М. Н., студентка

Видение сквозь стены с помощью терагерцевых лучей - не новость. Но до сих пор развитие этой технологии сдерживалось отсутствием материалов, способных работать с этими лучами так же, как линзы или зеркала взаимодействуют с обычными лучами. Выяснилось, что терагерцевые лучи сочетают высокую проникающую способность, подобную таковой как у радиоизлучения, с удобством фокусировки, сходным со световыми лучами.

Сразу определились сферы применения новой технологии: метеорология и океанография, радары с новыми свойствами, всепогодная навигация, дистанционное обнаружение оружия под одеждой, проверка качества деталей, наконец — медицина, где безопасные для организма терагерцевые волны могут составить мощную конкуренцию рентгену.

Материал, разработанный калифорнийскими исследователями, состоит из кварцевой пластины, на которую нанесено множество шаблонных медных элементов, названных разрезными кольцевыми резонаторами. Каждый из них составлен из двух концентрических медных квадратов. В свою очередь, все квадраты имеют в своём периметре микроскопический разрыв. Ширина одного резонатора — примерно 50 микронов, меньше чем толщина человеческого волоса. В основе новой разработки лежит просвечивание объекта терагерцевыми волнами.

Инженеры из американского университета Райса создали первый в мире эндоскоп на терагерцевых лучах. Его особенность - волноводы, позволяющие подвести терагерцевое излучение к труднодоступным местам изучаемого объекта. Установка использует диапазон волн с частотой от 0,1 до 10 терагерц. Интересно, что ни обычное оптическое волокно, ни коаксиальные радиочастотные кабели, не подходили для передачи этих волн. Секрет в том, что физики решили не полагаться на сами терагерцевые волны для переноса импульса воздействия к цели и передачи информации от неё к приёмнику. Вместо этого они направили на объект два сфокусированных лазерных луча с длинами волн 800 и 400 нанометров. Объединяясь непосредственно перед целью, эти лазеры вызывают ионизацию воздуха и генерируют терагерцевые лучи, сканирующие цель. Отражённое от предмета терагерцевое излучение, в свою очередь, вызывает флуоресценцию всё того же облачка плазмы, висящего перед предметом, причём в характеристиках этого повторного излучения отражается подпись просканированного вещества в терагерцевом спектре. Лазеры ближнего инфракрасного диапазона на терагерцевых волнах могут обнаружить запрещённые к перевозке вещества и предметы в грузах, находят дефекты в деталях, свободно проникают сквозь ткань, пластик, бумагу и другие типы материалов.

Работа выполнена под руководством ст. преподавателя Говорун Т. П.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів фак-ту технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 86.