

Автором статьи предлагается использование в качестве покрытия на уплотнения ротора дисульфид молибдена высокой степени очистки и графит, имеющего хорошие антифрикционные свойства для меньшего износа и большего срока эксплуатации. В настоящее время, этим покрытием можно обработать поршни любого ДВС, для улучшения его характеристик.

Также предлагается использовать пластины из серого чугуна, имеющего лучшие антифрикционные и прочностные свойства.

Изменив материалы и покрытие рабочих элементов системы роторного двигателя, обеспечиваются повышенный срок эксплуатации и без изменения производительности.

Роторный ДВС имеет перспективы развития, как и для автоспорта, так и для серийного производства. Легкость, производительность, высокий потенциал для модификаций со стороны мощностных характеристик позволяет не только широко применять этот тип двигателей в автомобилестроении, но и продолжить работу над развитием самой технологии, способной стать аналогом привычного поршневого агрегата.

Переработав топливную систему и исключив проблемы с элементами зажигания, улучшив прочностные характеристики способами, предложенными автором в данной статье, открывается широкий спектр для применения роторного агрегата Ванкеля.

УДК 535.349

«Оптический пылесос» с диэлектрическим кубоидом со структурой наноотверстия для манипулирования частицами в наномасштабе

Шатило Е. А., студент

Герасимович П. А., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: ст. преподаватель Бабук В. В.

Аннотация:

Основная идея состоит в том, чтобы использовать разработанный структурированный куб для перенаправления оптического импульса и достижения желаемых эффектов для лазерного напыления.

Преодоление дифракционного предела и локализация света в субволновом масштабе оказали значительное влияние на область оптики с приложениями к системам обработки изображений, связи и датчиков. Диэлектрические мезоразмерные микрочастицы также используются для фокусировки света в субволновом режиме.

Для частиц с размерами, сравнимыми с длиной волны ($R \sim \lambda$), фокальные пятна все равно располагаются вблизи их теневой поверхности. Кроме того, для кубических и сферических частиц, имеющих одинаковый показатель преломления и одинаковые размеры, меньше, чем у сферической.

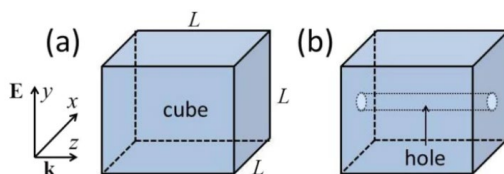


Рис. 1 – Схематическая диаграмма для смоделированного кубоида с ребром $L = \lambda$, включая объемный кубоида и кубоида со структурой НО

Для частиц с относительным показателем преломления $n < 2$ максимальная напряженность поля находится за границами частиц. При увеличении показателя преломления частицы n фокальное пятно перемещается в сторону теневой поверхности куба.

На рисунке 2 показано двумерное распределение интенсивности света ($I = |E|^2$) диэлектрического кубоида со структурой НО с показателем преломления $n = 2$, диаметром отверстия $dh = \lambda/20$ и угловым радиусом отверстия $rc = \lambda/20$. При уменьшении углового радиуса rc максимальная напряженность поля I_{max} внутри фокального пятна также увеличивается за счет увеличения кривизны наноотверстия (НО).

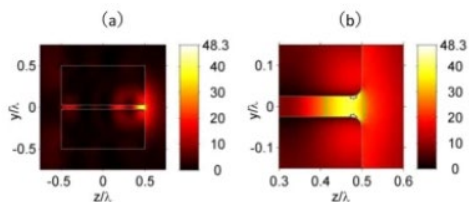


Рис. 2 – Двумерное распределение интенсивности света

Из рисунка 2 видно, что эффект 3D-локализации электрического поля внутри и вблизи границы отверстия аналогичен эффекту 3D-локализации электрического поля в щелевом волноводе. В такой структуре волновода щель имеет более низкий показатель преломления, чем оболочка, и концентрирует электромагнитную энергию внутри волновода. По сравнению со щелевым волноводом предлагаемый наноструктурированный диэлектрический кубоид имеет более низкий показатель преломления, а НО полностью окружено диэлектрической средой, что обеспечивает удержание электрического поля внутри отверстия.

Учитывая, что сила оптического градиента в основном диктуется градиентом интенсивности света вокруг светового пятна, можно ожидать, что параллелепипед со слепым НО будет создавать силу оптического градиента, которая будет немного сильнее, чем параллелепипед с проникающим НО. Это можно объяснить свойствами материала диэлектрического кубоида со слепым НО, который содержит больше диэлектрического материала в центре и, таким образом, имеет более высокую способность фокусировать свет, чем кубоид с проникающим НО. С другой стороны, сила оптического градиента в основном распределяется вокруг фокального пятна, поэтому можно просто просверлить НО вокруг фокального пятна, чтобы использовать силу оптического градиента. Это позволяет задавать глубину отверстия не на всю длину ребра куба L , а только на его часть, например, глухое отверстие с входом на теневой поверхности куба.

Стоит отметить, что диэлектрические мезоразмерные частицы со структурой НО способны генерировать световой пучок с высокой

интенсивностью и высокой оптической силой в области с относительно низким показателем преломления.

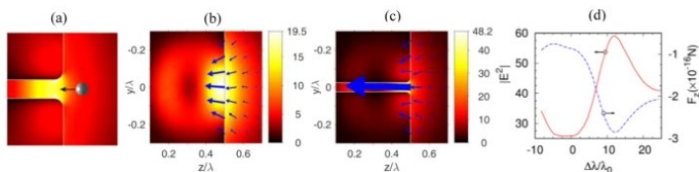


Рис. 3 – Схематическая диаграмма «оптического пылесоса»

На рисунке 3 представлена схематическая диаграмма «оптического пылесоса», где наночастица притягивается оптической силой и движется к диэлектрическому прямоугольному параллелепипеду со структурой, НО. Показатель преломления и размер моделируемых прямоугольных параллелепипедов установлены равными $n=2$ и $L=\lambda$. Численное моделирование показывает, что свет может удерживаться внутри, НО предлагаемого диэлектрического куба, даже если размер отверстия составляет всего $\lambda/40$. Пространственные размеры области локализации поля определяются диаметром, НО, а не длиной волны падающего излучения. Пространственная область удержания и усиления света может быть адаптирована путем выбора правильной геометрии, формы и размера, НО.

УДК 648.06

Вакуумная стиральная машина

Шкадрович И. А., студент

Печковский В. М., студент

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: к.т.н., доцент Корнеев С. В.

Аннотация:

Показана технология создания в герметичном баке воздушных пузырей для очистки белья. Решена проблема с повышением производительности и снижением энергопотребления стиральных машин.