

степени загрязнения поверхности подложек, применяемых в производстве интегральных микросхем (ИМС).

Приведено уравнение, устанавливающее аналитическую связь между параметрами фотозлемента и скоростью установления энергетических связей между поверхностью жидкости и неоднородностями поверхности подложки

$$I_{\phi} = \frac{D}{\exp\left(\mu B \sqrt{\frac{C - \ln r}{\Delta \sigma}}\right)} - A,$$

где $A = I_s \left\{ \left[\exp \frac{e(\phi - U)}{kT} \right] - 1 \right\}$, $D = K_{\lambda} I_0$, μB и C – постоянные коэффициенты устройства.

Показано, что скорость растекания находится в жесткой связи с концентрацией органических загрязнений на поверхности диэлектрического материала.

Приведены экспериментальные результаты, доказывающие достоверность аналитических уравнений, методика измерения и расчета чистоты поверхности подложек по скорости растекания капли дистиллированной воды, а также аналитические уравнения, позволяющие рассчитывать условия падения капли на поверхность исследуемой подложки.

Показано теоретически и экспериментально, что с увеличением чистоты поверхности диэлектрика увеличивается и скорость смачивания поверхности подложки каплей дистиллированной воды.

Проведено сравнение предлагаемой методики с традиционной методикой измерения чистоты поверхности по углу смачивания.

Показано, что предлагаемая методика позволяет измерять чистоту поверхности подложек за доли, единицы секунд, в то время, как традиционная методика по углу смачивания – за десятки, сотни секунд.

3-D МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

В.Д. Паранин

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

В настоящее время устройства, использующие электрооптический эффект, нашли применение в системах передачи данных по оптическому каналу и являются основой функционирования быстродействующих (единицы ГГц) модуляторов, коммутаторов, перестраиваемых спектральных фильтров, управляемых преобразователей состояния поляризации световой волны.

Необходимо отметить, что современные методы синтеза электрооптических устройств сводятся, как правило, к использованию простых (одномерных) конфигураций управляющего электростатического поля и ориентаций оптических осей используемых материалов. Это обстоятельство значительно снижает трудоемкость проектирования, однако приводит к созданию устройств, имеющих ограниченную функциональность и относительно высокие полуволновые напряжения.

Таким образом, интересной и актуальной задачей является моделирование и использование трехмерных управляющих электрических полей для произвольно ориентированного электрооптического кристалла и создание на этой основе новых, более эффективных электрооптических элементов.

Целью настоящей работы является теоретическое моделирование электрооптического эффекта, в частности, полей анизотропии показателя преломления в трехмерном электростатическом поле при произвольных ориентации оптических осей кристалла и направлении распространения световой волны.

Для решения поставленной задачи были рассмотрены системы уравнений, описывающих направление распространения волнового фронта, ориентацию оптических осей и электрооптические свойства кристалла, локальные значения напряженности управляющего электростатического поля.

Математическое моделирование электрооптического эффекта осуществлялось методом конечных элементов и сводилось к численному решению системы дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Достоверность моделирования была подтверждена сравнением результатов с известными решениями частных задач электрооптики.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках программы «Развитие научного потенциала высшей школы 2009-2010», проект № 10в-Б001-053.

ЧАСТОТНО-РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В.И.Соловьев, А.А. Плаксин

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Принцип действия преобразователя основан на чувствительности линейных размеров и показателей преломления оптического волокна к