

ется достигнутым, дальнейшее повышение напряжения при прямом смещении вынуждает ток снижаться до минимального значения. В этой области между максимальными и минимальным значением, туннельный ток имеет отрицательное сопротивление. Однако когда напряжение за минимальным значением повышается, туннельный диод обладает ВАХ обычного диода.

Такая вольт-амперная характеристика позволяет реализовать на основе туннельного диода широкий круг радиоэлектронных устройств: преобразователи частоты, усилители, детекторы, генераторы, смесители, запоминающие устройства и др.

Туннельный диод способен работать на больших частотах ($10^{10} \dots 10^{11}$ Гц), при высоких температурах (до 400°C), а также при большой радиации (до 10^{17} нейтронов/ см^3). Как одно из его преимуществ: обладает низким уровнем собственных шумов.

Толщина электрического перехода туннельных диодов обычно составляет $1 \dots 10$ нм, в следствие чего туннельные переходы совершаются носителями заряда без заметной затраты энергии.

Литература

1. Фистуль В. И., Шварц Н. З. Туннельные диоды / В. И. Фистуль, Н. З. Шварц // Успехи физических наук, 1962. – №76. – С. 109–134.

УДК 539.1.043

ПОЛУЧЕНИЕ ПЛЕНОК СЕРЕБРА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО ИСПАРЕНИЯ

Сукасян Л. Э.

Кандидат техн. наук, доцент Ковалевская А. В.

Белорусский национальный технический университет

Благодаря своим малым оптическим потерям в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах длин волн, серебро является одним из наиболее популярных материалов в плазмонике. Так главной задачей для получения плёнок с хорошими оптическими характеристиками является уменьшение числа границ зерен на единицу площади, что реализуется путём увеличения размера зерен.

При росте плёнке важно выбрать правильную систему подложка-материал, исходя из изменения свободной энергии. Так, например, для серебра лучше всего подходит NaCl, KCl и слюда, однако они не технологичны, так что допустимыми являются кремний, сапфир и слюда.

Так же структура плёнки будет заметно зависеть от таких параметров как температура подложки и скорость осаждения. Так, при увеличении температуры подложки увеличивается длина диффузионного пробега, и как следствие

адатом проходит большее расстояния и формирует кристаллиты больших размеров. При увеличении же скорости осаждения кристаллиты уменьшаются. Например, при необходимости получить монокристаллическую плёнку используется температура выше 473 К и скорость осаждения до 10 Å/с, в случае поликристаллической плёнки температура должна держаться на отметке 273К, однако скорость осаждения может достигать 150 Å/с.

На практике же оказывается, что рост сплошной плёнки с низкой шероховатостью возможен на подложке из слюды. На кремнии и сапфире наблюдается рост трехмерных кристаллов из-за изменения свободной энергии единицы поверхности после нанесения первых слоёв.

С помощью электронно-лучевого испарения возможно получение монокристаллической плёнки серебра толщиной 200 нм с аспектным отношением 7:1 и шероховатостью порядка 1 нм.

Литература

1. Бабурин А.С. Получение пленок серебра методом электронно-лучевого испарения для применения в наноплазмонике / А.С. Бабурин // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – №6. – С. 4–14.

УДК 621

МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ПЛЕНКИ

Студент гр. 11310116 Татура П. О.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы является изучение технологического процесса получения жидкокристаллических пленок.

В данной работе проведен обзор литературы в области синтеза пленочных материалов. Особое внимание уделено пленочным материалам на основе жидких кристаллов.

Жидкий кристалл – это специфическое агрегатное состояние вещества, в котором оно проявляет одновременно свойства жидкости и кристалла [1].

Жидкие кристаллы подразделяются на:

- холестерические,
- нематические,
- смектические.

Жидкие кристаллы имеют неполное пространственное упорядочение. Это означает, что у них нет жесткой кристаллической решетки, то есть, нет полного порядка в пространственном расположении центров тяжести молекул. Поэтому, подобно обычным жидкостям, они обладают свойством текучести. Однако, большой интерес представляют электрооптические свойства