

Окончание таблицы 1

Параметры	Покрытия	
	ZrO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>
T <sub>max</sub>	0,944	0,955
T <sub>min</sub>	0,865	0,940
C	1,091	1,016
<b>n<sub>2</sub></b>	<b>1,712</b>	<b>1,509</b>
R <sub>1</sub>	0,069	0,041
R <sub>2</sub>	0,007	0,0003
τ·10 <sup>3</sup>	2,146	96,600
d, мкм	0,436	0,489
<b>χ<sub>2</sub></b>	<b>0,581</b>	<b>0,910</b>

Из таблицы 1 следует, что покрытия ZrO<sub>2</sub> и SiO<sub>2</sub> технологически можно применять для нанесения многослойных интерференционных систем функционального назначения (поляризаторы, фильтры, отражающие и просветляющие оптические покрытия и т.д.) в качестве чередующихся слоев с высоким и низким значением показателя преломления.

### Литература

1 Гольдаде, В. А., Тонкие пленки: Методические указания к лабораторным работам по курсу «Материалы электронной техники» для студентов физического факультета / В. А. Гольдаде, А. В. Рогачев, Н. Н. Федосенко. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. – С. 13–18.

**В. В. Дроздов**

Науч. рук. **О. М. Дерюжкова**,  
канд. физ.-мат. наук, доцент

### АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО КИНЕМАТИКЕ

Алгоритмический метод решения задач подразумевает под собой использование опорных алгоритмов в решении [1]. Под алгоритмами мы понимаем некие определённые для данного спектра задач порядки выполнения действий. Они представляют собой совокупность точных правил и закономерностей, показывающих, как нужно распоряжаться своими знаниями, чтобы получить решение или достичь цели. Алгоритмы позволяют не угадывать решение или находить его от случая к случаю, а приходить к нему закономерно, следуя единым последовательным правилам.

Изучение и использование алгоритмического метода в решении задач позволяет создать некую базу, фундамент, заложить основы необходимых умений при решении типовых, стандартных задач, а это есть шаг на пути к решению творческих задач. Вместе с тем имеется опасность для учителей, что алгоритмы могут дать некоторый «обратный эффект» – способствовать стереотипности мышления, шаблонов, лишению учащегося самостоятельности, творческих задатков. Потому данный метод следует рассматривать как один из методов в общем комплексе приобретения навыков и умений решения задач по физике.

Итак, составим стандартный алгоритм решения кинематической задачи:

1. Проанализировать условие и описать численные данные, переведя их к одной системе единиц, обычно СИ.
2. Выбрать систему отсчёта СО (тело отсчёта, систему координат, начало отсчёта, задать направление оси или осей).

3. Провести расстановку необходимых векторов, характеризующих кинематические величины в данной СО.
  4. Определить порядок движения вдоль каждой оси и записать кинематические уравнения движения в векторной форме для каждого тела.
  5. Найти проекции векторов на выбранные оси, с учетом знаков проекций переписать векторные уравнения движения в скалярной форме для каждой из осей.
  6. Получить решение уравнения относительно нужной величины в общем виде.
  7. В итоговую формулу подставить численные значения из условия задачи и рассчитать результат.
  8. Используя общую формулу проверить размерность искомой величины.
  9. Провести анализ и интерпретацию полученного результата.
- Выполнение данных действий позволит успешно справиться с любой задачей курса физики, в частности из раздела кинематика.

### Литература

1 Некрасова, М. С. Физика на пороге вуза. Пособие для абитуриентов / М. С. Некрасова, Г. Ф. Смирнова, Н. К. Кисель. – Минск: БелАДИ, 1997. – 320 с.

*А. А. Маевский*

*Науч. рук. А. В. Семченко*

*канд. физ.-мат. наук, доцент*

### ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ПЛЁНКА ZnO / Me ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ И ФОТОПРИЁМНИКОВ

Исследованы многочисленные исследования тонких пленок и наноматериалов на основе ZnO, полученных различными методами для применения в оптоэлектронике, объемной и других областях. В последнее время возрос интерес к использованию ZnO в качестве материала для оптоэлектронных устройств с широким спектром применений, работающих в видимом и коротковолновом диапазонах длин волн. Этот материал уже используется в прозрачных тонкопленочных транзисторах, фотоприемниках, светодиодах (LED) и лазерных диодах [1]. Привлекательные свойства оксида цинка, такие как высокое пропускание в видимой области спектра и хорошая электропроводность, обусловлены стехиометрией пленки и наличием внутренних кристаллических дефектов [2]. Введение различных примесей в кристаллическую структуру пленки приводит к изменению как оптических, так и электрических свойств пленки.

Представлены свойства пленок ZnO:Me:RE<sup>3+</sup>, синтезированных золь-гель методом, и гетероструктур ZnO:Me:RE<sup>3+</sup> на подложке из монокристаллического кремния и стекла. Эти структуры являются фоточувствительными к ИК и видимому диапазону длин волн. Высокая светочувствительность подтверждает перспективы их использования в оптоэлектронных устройствах, в частности для создания активных слоев солнечных элементов.

Были проведены измерения вольт-амперных характеристик (ВАХ) на измерителе иммитанса E7-20 при комнатной температуре. Измерения ВАХ, результаты которых представлены на рисунке 1, проводились как в темноте, так и при освещении лампой накаливания и источником ИК-излучения.

Максимальная светочувствительность для структуры ZnO:Me:RE<sup>3+</sup>/Si проявляется для всех пленок при наличии напряжения смещения. Максимальная чувствительность к ИК-излучению наблюдалась для структур ZnO:Al:Er<sup>3+</sup>/Si и для видимой области для структур ZnO:Ag:Eu<sup>3+</sup>/Si. Этот эффект можно объяснить тем фактом, что трехвалентные ионы Eu<sup>3+</sup> вызывают свечение в видимой области вследствие оптических переходов, а трехвалентные ионы Er<sup>3+</sup> – в инфракрасной области спектра.