

Ф.О. Фарходов

Ассистент кафедры биофизики, инновационных и информационных технологий в медицине  
Бухарского государственного медицинского института имени Абу Али ибн Сино.

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЛЕКТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ

**Абстрактный.** Возобновляемая энергия – это внутренний ресурс любой страны, обладающий достаточным потенциалом для производства необходимой энергии для полного или частичного ее обеспечения. Солнечная энергия — самый дешевый и экологически чистый вид возобновляемых источников энергии (QTEM). В связи с увеличением спроса на электроэнергию в республике возникла необходимость увеличения производства электроэнергии. Развитие солнечной энергетики в Узбекистане поможет удовлетворить спрос на электроэнергию без сжигания ископаемого топлива и тем самым сократить выбросы парниковых газов. Кроме того, солнечная энергетика помогает развивать промышленность страны, создавать новые рабочие места, повышать уровень электроснабжения и бороться с изменением климата.

**Ключевые слова:** солнечная печь Ката, вакуумные приборы, фотометр отражения, спектрофотометр (Ламда).

На основе компьютерного моделирования селективных покрытий приближение плоских волн основано на рекуррентных формулах, полученных путем решения уравнения стационарной волны [1, 2]. Моделирование оптических свойств селективно поглощающих покрытий, содержащих поглощающие слои, не всегда приводит к адекватным результатам из-за того, что окончательные выражения для амплитудных коэффициентов отражения и пропускания включают быстро осциллирующие функции. В таких системах условие интерференции нарушается из-за наличия поглощающих слоев или толстых слабопоглощающих слоев. Например, селективность поверхности тепловых солнечных устройств обеспечивается системой из нескольких пленок: слоя алюминия, поглощающего и осветляющего (просветляющего) слоя. Толщина поглощающего слоя  $d$  обычно больше длины волны падающего солнечного излучения  $\lambda$ . Такого без, условия когерентности нарушены, потому что, такой интерференции в системах оказывается, не будет. Вот почему для включения слоев приемника введен селективный приемник покрытий, моделирование оптических характеристик для матричного метода (метода матрицы переноса), который мы выбрали. Таким образом,  $j-1$  на границе электричества нормальной составляющей площади принимается значение  $j$  при предельном электричестве нормальной составляющей площади линейного изменения:

$$\begin{aligned} E_{(j-1)^-}^{(t)} &= \frac{\exp(i\varphi_j)}{g_{j-1}} \frac{f_{j-1}}{g_{j-1}} \exp(-i\varphi_j) E_j^{(r)} \\ E_{(j-1)^-}^{(r)} &= \frac{f_{j-1}}{g_{j-1}} \exp(i\varphi_j) \frac{\exp(-i\varphi_j)}{g_{j-1}} E_j^{(t)} \end{aligned} \quad (1)$$

$$f_{j-1} = \frac{N_{j-1} - N_j}{N_{j-1} + N_j}, \quad g_{j-1} = \frac{2N_{j-1}}{N_{j-1} + N_j} \quad (2)$$

Здесь:  $N_j$ ,  $\varphi_j = \frac{2\pi}{\lambda} N_j d_j$ ,  $d_j$  – комплексный показатель преломления, фазовая и геометрическая толщина  $j$ -й пленки. Удобство матричных обозначений состоит в простоте и компактности

рекуррентной процедуры, связывающей компоненты волнового поля на границе раздела сред. Последовательным применением (4) электрическое поле отраженных и прошедших волн падающей средой с учетом граничных условий на границе окончательного отрыва пленки от подложки, т.е. на  $m$ -й границе амплитуды, можно получить в виде следующую форму:

$$\begin{matrix} E_{0^-}^{(t)} \\ E_{0^-}^{(r)} \end{matrix} = M_1 M_2 M_3 \dots M_{m-1} \begin{matrix} E_{(m)^-}^{(t)} \\ E_{(m)^-}^{(r)} \end{matrix} = M \begin{matrix} \frac{1}{2} \left( 1 + \frac{n_m}{n_{m-1}} \right) \\ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{n_m}{n_{m-1}} \right) \end{matrix} \quad (3)$$

где  $M = \prod_{j=1}^{m-1} M_j$

Выбор сложного компонента оптической модели окружающей среды

Оксиды в смеси металлов одного углеродистого повторения, как и полученный нанокompозитный материал, сохраняют селективный выигрыш в приеме покрытий по оптическим характеристикам. Существует множество прогнозов (моделирований). составляющая систем оптические характеристики описательные адекватные математические модели без их создания не будут. Смоделируйте множество компонентов систем оптических констант или диэлектрика в зависимости от концентрации компонентов и зависимости от оптических констант.

Увеличивается ток при рассеянии многих компонентов систем по диэлектрическим признакам, классификации их пространственной структуры по внешнему признаку. В пространстве хаотично колеблется статистика диэлектрической постоянной системы, а также диэлектрический функционал  $\epsilon_1$  дисперсная фаза 1 (наполнитель) частицы  $\epsilon_2$  диэлектрический функционал в сплошной дисперсной среде 2 (матрица) является распределенной матричной системой. При необходимости объемных долей компонентов  $f_1$  и  $f_2$  если, то статическая система для диэлектрической функции  $\epsilon_2$  своя с относительно симметричными компонентами будет  $\epsilon_m = \varphi(\epsilon_1, \epsilon_2, f_1, f_2) = \varphi(\epsilon_2, \epsilon_1, f_2, f_1)$ , т.е. эквивалент 1 и 2 фаз будет Матричная система в ситуации эквивалентности дисперсной фазы и дисперсной среды нет, поэтому для индексов при изменении  $\epsilon_m$  форма функции меняется (инверсия фаз):  $\epsilon$  знак равно  $\varphi(\epsilon_1, \epsilon_2, j_1, j_2) \neq \varphi(\epsilon_2, \epsilon_1, j_2, j_1)$ . Концентрация дисперсной фазы возрастает с матричной системой постепенно, статистика к системным приближениям, от компонентной, когда она уменьшается, при этом приоритет системы статистики от компонентной матрицы с матрицей к системным приближениям.

Содержит три компонента: металл и два оксида, представляющие собой нанокompозит материала. Оптические характеристики компонентов, концентрация и оптические константы зависят от этого. Поэтому для моделирования оптических свойств трехкомпонентной среды была выбрана модель эффективной среды Брюггемана [3]. Общая в случае состава  $m$  компонента введенная в систему статистики формула Брюггемана для поиска овец имеет:

$$\begin{matrix} f_i \frac{\epsilon_i - \epsilon_m}{\epsilon_i + 2\epsilon_m} = 0 \\ f_i = 1 \end{matrix} \quad (4)$$

Здесь:  $\epsilon_i$ ,  $f_i$  – диэлектрическая проводимость и объемная концентрация  $i$ -го компонента;  $\epsilon_m$  – диэлектрическая проницаемость эффективной среды (смеси). Двухкомпонентная среда (смесь оксидов) для формулы (1). очевидное на вид пишем:

$$f_1 \frac{\epsilon_1 - \epsilon_m}{\epsilon_1 + 2\epsilon_m} + f_2 \frac{\epsilon_2 - \epsilon_m}{\epsilon_2 + 2\epsilon_m} = 0 \quad (5)$$

$$f_1 + f_2 = 1 \quad (6)$$

$m$  из (5).  $\epsilon$  если выразить , то два до корня были квадратными, уравнение мы можем Трехкомпонентная среда (смесь металлов и оксидов) для выражения (4). посмотреть имеет:

$$f_1 \frac{\epsilon_1 - \epsilon_m}{\epsilon_1 + 2\epsilon_m} + f_2 \frac{\epsilon_2 - \epsilon_m}{\epsilon_2 + 2\epsilon_m} + f_3 \frac{\epsilon_3 - \epsilon_m}{\epsilon_3 + 2\epsilon_m} = 0 \quad (7)$$

$$f_1 + f_2 + f_3 = 1 \quad (8)$$

$m$  из (5)  $\epsilon$ , то мы имеем уравнение третьего порядка. Известно, что уравнение третьего порядка с постоянными коэффициентами в зависимости от дискриминанта может иметь один вещественный и два комплексных корня, три вещественных корня, два из которых равны друг другу, или три разных действительных корня [2].

Таким образом, выражения (5) и (7) могут быть основой для расчета диэлектрической проницаемости (показателей преломления и поглощения) смеси, но возникает проблема выбора решения соответствующего уравнения [4, 5].

Краткое содержание.

На основе анализа литературы и личного опыта моделирования сложных композиционных систем создана компьютерная программа, позволяющая с достаточной точностью моделировать оптические свойства селективно-поглощающих покрытий, содержащих нанокomпозитный материал, полученный углеродным восстановлением одного из смешанных металлов оксидов. Алгоритм, основанный на формулах (5) и (7), а также оптических измерениях, математик снова работает

- методы анализа солнечной энергии, которые необходимо провести
- Исследование вакуумного коллектора солнечного тепла
- изучение солнечных печей
- вакуумирование на аппаратах для получения композиционных покрытий при лабораторных исследованиях.

#### Список использованной литературы:

1. Oybek o'g'li F. F. ZONALAR NAZARIYASI ZnO PLYONKALARINING XOSSALARINI O'RGANISH VA ULARNING OLINISHI. – 2023.
2. Farkhodov F. O. THIN OF LAYERED GLASS HETEROSTRUCTURE VINE TRANSPORT //World of Scientific news in Science. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 142-150.
3. Фарходов Ф. О. ПРОЗРАЧНЫЙ ПРОНИЦАЕМЫЙ ПОКРЫТИЯ УТОПЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ФУНКЦИИ И МЕТОДЫ //Analysis of world scientific views International Scientific Journal. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 85-94.
4. Farkhodov F. O. SIGNIFICANCE OF MILLER INDICES. ROTATIONAL AND ORBITAL MOTION OF AN ATOM //Analysis of world scientific views International Scientific Journal. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 30-39.
5. Kamolov J. J. et al. Use of paraboloid solar concentrators to reduce heat consumption of residential buildings in the climatic conditions of Uzbekistan //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 84. – С. 05019.
6. Jalol o'g K. J. et al. Kermet qoplamali ingichka plastinkani isitish va sovitish nostasionar jarayonning matematik modelini ishlab chiqish. – 2023.
7. Jalol o'g'li J. et al. Qoplamalarni mikroskopiya va rentgen-fazaviy tahlil usulida tadqiq qilish analiz //Innovative Development in Educational Activities. – 2023. – Т. 2. – №. 11. – С. 198-205.
8. Файзиёв Ш. Ш. и др. Композицион қопламаларнинг акс эттириш спектрларини ўлчаш, селективлик коэффициентини аниқлаш //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 401-404.
9. Atoyevich T. A. et al. diod rejimida ulangan maydon tranzistoriga yorug'lik ta'sirini o'rganish //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 106-110.



10. Sadikovich N. E. et al. Energy-saving and environmentally friendly technologies for vulcanization of elastomeric compositions //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 101-105.
11. Davronov D. E., Temirov S. A., Kamolov J. J. Tibbiyotda axborot texnologiyalarini o‘qitish metodikasi //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 9. – С. 159-164.
12. Jalol o‘g K. J. et al. Moylarni Spektral Tahlil Qilish //Miasto Przyszłości. – 2023. – Т. 38. – С. 106-109.
13. Темиров С. А., ўғли Камолов Ж. Ж. Қуёш концентраторини хоссаларини тадқиқ қилиш //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 8. – С. 369-376.
14. Амиров Ш. Ё., Нурматов Н. Ж., Камолов Ж. Ж. Определение значения энергии ширины запрещенной зоны тонкой пленки итo (ин2o3/сно2, 90/10%) с помощью спектрофотометра //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 121-125.
15. Абдуллаева Д. Х. Разработка модели подготовки и исполнения программы логического управления //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 13. – С. 579-582.
16. Khusniddinova A. D. The approach to conducting experimental studies with logic control systems //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2023. – Т. 10. – №. 1. – С. 55-57.
17. Абдуллаева Д. Х., Нежметдинов Р. А. Управление электроавтоматикой токарного станка на примере функционального блока управления револьверной головкой //Техносферная безопасность городских агломераций. – 2021. – С. 9-16.
18. Nezhmetdinov R. et al. Mathematical criteria for testing the logical control programs for technological equipment //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 390. – С. 03006.
19. Khusniddinova A. D. Development of the network model of the experimental stand for testing the operability of logic control systems //E Conference Zone. – 2022. – С. 161-163.
20. Абдуллаева Д. Х. оптимизация производственной структуры предприятия с применением многофункциональных обрабатывающих центров //Uzbek Scholar Journal. – 2022. – Т. 9. – С. 72-74.