

MURAKKAB KO'P KOMPOONENTLI MUHITNING OPTIK MODELINI TANLASH.

Davronov Shaxbos Erkin o'g'li

*Abu Ali Ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti "Tibbiyotda innovatsion
axborot texnologiyalari, Biofizika" kafedrasida assistenti*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8085572>

Annotatsiya: Murakkab kompozitsion tizimlarni modellashtirish shaxsiy tajribasi asosida, tarkibiga oksidlar aralashmasi metallaridan birini uglerodli qaytarish yo'li bilan olingan nanokompozitsion materialni saqlagan selektiv yutib oluvchi qoplamalarning optik xususiyatlarini yetarlicha aniqlikda modellashtirish imkonini beradigan kompyuter dasturi yaratildi.

Kalit so'zlar: Selektivlik, modellashtirish, amplituda, selektiv yutib oluvchi qoplama, nanokompozitsion qoplama.

Selektiv qoplamalarni kompyuter modellashtirish asosida tekis to'lqinlar yaqinlashuvida statsionar to'lqin tenglamasini yechish yo'li bilan olingan rekurrent formulalar yotadi. Yutib oluvchi qatlamlarni o'z ichiga olgan selektiv yutib oluvchi qoplamalarning optik xususiyatlarini modellashtirish, aks ettirish va uzatish amplituda koeffitsiyentlari uchun yakuniy ifodalarga tez ostsillanadigan funktsiyalar kirganligi sababli har doim ham adekvat natijalarga olib kelmaydi. Bunday sistemalarda interferentsiya sharti yutib oluvchi qatlamlar mavjudligi yoki qalin zaif yutib oluvchi qatlamlar tufayli buziladi. Masalan, issiqlik quyosh qurilmalarining sirti selektivligi bir nechta plyonkalar tizimi: alyuminiy qatlamosti, yutib oluvchi va ravshanlashtiruvchi (prosvetlyayushchego) qatlam bilan ta'minlanadi. Yutib oluvchi qatlamining qalinligi d odatda tushayotgan quyosh nurlanishining to'lqin uzunligidan λ kattaroqdir. Bunday holda, kogerentlik shartlari buzilganligi sababli, bunday tizimlarda interferentsiya paydo bo'lmaydi. Shuning uchun, tarkibiga yutib oluvchi qatlamlar kirgan selektiv yutib oluvchi qoplamalarning optik xususiyatlarini modellashtirish uchun biz matritsa usulini (o'tkazish matritsasi usuli) tanladik. Bu usulda $j-1$ chegaradagi elektr maydonining normal komponentasining qiymati j chegaradagi elektr maydonining normal komponentasini chiziqli o'zgartirish yo'li bilan olinadi:

$$\begin{bmatrix} E_{(j-1)^-}^{(t)} \\ E_{(j-1)^-}^{(r)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\exp(i\varphi_j)}{g_{j-1}} & \frac{f_{j-1} \exp(-i\varphi_j)}{g_{j-1}} \\ \frac{f_{j-1} \exp(i\varphi_j)}{g_{j-1}} & \frac{\exp(-i\varphi_j)}{g_{j-1}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_j^{(r)} \\ E_j^{(t)} \end{bmatrix} \quad (1.3)$$

$$f_{j-1} = \frac{N_{j-1} - N_j}{N_{j-1} + N_j}, \quad g_{j-1} = \frac{2N_{j-1}}{N_{j-1} + N_j} \quad (1.4)$$

Bu yerda: N_j , $\varphi_j = \frac{2\pi}{\lambda} N_j d_j$, d_j – sinish kompleks ko'rsatkichi, j -chi plenka fazaviy va geometrik qalinligi. Matritsali yozuvning qulayligi muhitlar bo'linishi chegarasida to'lqinli maydon komponentlarini bog'lovchi rekurrent protseduraning soddaligi va ixchamligidan iborat. Ketma-ket qo'llash (1.4) orqali, oxirgi plyonka va taglik bo'linishi chegarasida, ya'ni m -chi chegarada chegaraviy shartlarni hisobga olgan holda, yorug'lik tushadigan muhit tomonidan aks ettirilgan va o'tgan to'lqinlarning elektr maydoni amplitudalarini qo'yidagi shaklda olish mumkin:

$$\begin{bmatrix} E_{0^-}^{(t)} \\ E_{0^-}^{(r)} \end{bmatrix} = M_1 M_2 M_3 \dots M_{m-1} \begin{bmatrix} E_{(m)^-}^{(t)} \\ E_{(m)^-}^{(r)} \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} \frac{1}{2} \left(1 + \frac{n_m}{n_{m-1}} \right) \\ \frac{1}{2} \left(1 - \frac{n_m}{n_{m-1}} \right) \end{bmatrix} \quad (5)$$

Oksidlar aralashmasida metallardan birini uglerodli qaytarish yo'li bilan olingan nanokompozit materialni saqlagan selektiv yutib oluvchi qoplamalarning optik xususiyatlarini prognozlash (modellash) ko'p komponentli sistemalarning optik xususiyatlarini tavsiflovchi adekvat matematik modelni yaratmasdan bo'lmaydi. Model ko'p komponentli sistemalarning optik doimiylari yoki dielektrik funksiyasining komponentlarning konsentratsiyasi va optik doimiylariga bog'liqligini hisobga olishi kerak.

Hozirgi vaqtda ko'p komponentli dispers tizimlarning dielektrik xususiyatlarini tasniflash ularning fazaviy tuzilishining tashqi belgisiga ko'ra amalga oshiriladi. Fazoda xaotik fluktuatsiyalanadigan dielektrik doimiyli statistik tizimlar, shuningdek, dielektrik funksiyali ϵ_1 dispers faza 1 (to'ldiruvchi) zarrachalari ϵ_2 dielektrik funksiyali uzluksiz dispersion muhitida 2 (matritsa) tarqalgan matritsali tizimlar mavjud. Agar muvofiq komponentlarning hajmiy ulushlari f_1 va f_2 bo'lsa, u holda statik tizim uchun dielektrik funktsiya ϵ_2 o'zining komponentlariga nisbatan simmetrik bo'ladi $\epsilon_m = \varphi(\epsilon_1, \epsilon_2, f_1, f_2) = \varphi(\epsilon_2, \epsilon_1, f_2, f_1)$, ya'ni 1 va 2 fazalar ekvivalent bo'ladi. Matritsali tizim holatida dispers faza va dispers muhit ekvivalent emas, shuning uchun indekslar o'zgarganda ϵ_m funksiyaning shakli o'zgaradi (fazalar inversiyasi): $\epsilon = \varphi(\epsilon_1, \epsilon_2, f_1, f_2) \neq \varphi(\epsilon_2, \epsilon_1, f_2, f_1)$. Tarkibida uchta komponent: metall va ikkita oksid bo'lgan nanokompozitsion materialning optik xususiyatlari komponentlarning konsentratsiyasi va optik doimiylariga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun uch komponentli muhit optik xususiyatlarini modellash uchun Bruggeman samarali muhit modeli tanlandi. Umumiy holatda, tarkibiga m komponent kirgan statistik tizim uchun Bruggeman formulasi qo'yidagi ko'rinishga ega:

$$\sum_{i=1}^m f_i \frac{\epsilon_i - \epsilon_m}{\epsilon_i + 2\epsilon_m} = 0 \quad (1.6)$$

$$\sum_i f_i = 1$$

Bu yerda: ϵ_i , f_i – i -chi komponentning dielektrik o'tkazuvchanligi va hajmiy konsentratsiyasi; ϵ_m – samarali muhit (aralashma) dielektrik o'tkazuvchanligi. Ikki komponentli muhit (oksidlar aralashmasi) uchun formula (1.3) ni yaqqol ko'rinishda yozamiz:

$$f_1 \frac{\epsilon_1 - \epsilon_m}{\epsilon_1 + 2\epsilon_m} + f_2 \frac{\epsilon_2 - \epsilon_m}{\epsilon_2 + 2\epsilon_m} = 0 \quad (1.7)$$

$$f_1 + f_2 = 1 \quad (1.8)$$

Agar (1.7) dan ϵ_m ni ifodalasak, u holda ikkita ildizga ega bo'lgan kvadrat

tenglamani olamiz. Uch komponentli muhit (metall va oksidlar aralashmasi) uchun ifoda (1.6) qo'yidagi ko'rinishga ega:

$$f_1 \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_m}{\varepsilon_1 + 2\varepsilon_m} + f_2 \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_m}{\varepsilon_2 + 2\varepsilon_m} + f_3 \frac{\varepsilon_3 - \varepsilon_m}{\varepsilon_3 + 2\varepsilon_m} = 0 \quad (1.9)$$

$$f_1 + f_2 + f_3 = 1 \quad (1.10)$$

Agar (1.9) dan ε_m ni yaqqol ifodalasak, u holda uchinchi darajali tenglamaga ega bo'lamiz. Ma'lumki, doimiy koeffitsientlarga ega bo'lgan uchinchi darajali tenglama, diskriminantdan bog'liq ravishda, bitta haqiqiy va ikkita kompleks ildizga, ikkitasi o'zaro teng bo'lgan uchta haqiqiy ildizga, yoki uchta turlicha haqiqiy ildizga ega bo'lishi mumkin.

Xulosa.

Adabiyotlar tahlili va murakkab kompozitsion tizimlarni modellashtirish shaxsiy tajribasi asosida, tarkibiga oksidlar aralashmasi metallaridan birini uglerodli qaytarish yo'li bilan olingan nanokompozitsion materialni saqlagan selektiv yutib oluvchi qoplamalarning optik xususiyatlarini yetarlicha aniqlikda modellashtirish imkonini beradigan kompyuter dasturi yaratildi.

Algoritm asosida (1.7) va (1.9) formulalar, shuningdek optik o'lchashlarni matematik qayta ishlash yotadi. Metallarni oksidlar aralashmasidan uglerod bilan qisman qaytarish usuli yordamida quyosh pechida nanokompozitsion kermet materiallari sintez qilindi. Sintez uchun boshlang'ich komponentlar kontsentratsiyalarining turli nisbatlarida $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{NiO} - \text{C}$, $\text{TiO}_2 - \text{NiO} - \text{C}$, $\text{TiO}_2 - \text{CuO} - \text{C}$, $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2 - \text{C}$ tizimlari asosidagi kompozitsiyalarni ishlatdik. Shixtani eritish nurlanish oqimining quvvatini o'zgartirgan holda URAN-1 radiatsion isitish qurilmasida va kamida 800 Vt/sm^2 nurlanish oqimi zichliklarini o'zgartirib 3 kVt quvvatga ega quyosh pechi yordamida eritildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

15. Трансконтинентальное обучение: МАГАТЭ открывает платформу дистанционного онлайн-обучения *datol* // Бюллетень МАГАТЭ 55-4-декабрь 2014. –С. 34-35.,
16. Ashurov, Jasur Djuraevich. "Nuclear medicine in higher education institutions of the republic of uzbekistan: Current status and prospects." *Academicia Globe: Inderscience Research* 3.07 (2022): 118-121.
17. Фройденберг Л.С., Бокиш А., Бейер Т. Проблемно-ориентированное обучение в виртуальном пространстве: Первые опыты ядерной медицины. *GMS Z Med Ausbild* 2010; 27: Док73.
18. Рахматова З. "Роль интерактивных методов в обучении студентов самостоятельному мышлению" *Экономика и социум*, no. 10-2 (101), 2022, pp. 521-524.
19. Djurayevich, Ashurov Jasur. "Opportunities Of Digital Pedagogy in A Modern Educational Environment." *Journal of Pedagogical Inventions and Practices* 3 (2021): 103-106.
20. Ashurov Jasur Djorayevich. (2022). EXPLANATION OF THE TOPIC "USE OF RADIOPHARMACEUTICALS IN GAMMA THERAPY" IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS USING THE "THOUGHT, REASON, EXAMPLE, GENERALIZATION (THREG)" METHOD. *European Scholar Journal*, 3(12), 68-71.
21. Djuraevich, Ashurov Jasur. "Zamonaviy ta'lim muhitida raqamli pedagogikaning o'rni va ahamiyati." *Eurasian Journal of Academic Research* 1.9 (2021): 103-107.
22. Умаров С. Х. и др. Удельные сопротивления и тензорезистивные характеристики кристаллов твердых растворов системы $\text{TlInSe}_2 - \text{CuInSe}_2$ // Журнал технической физики. – 2019. – Т. 89. – №. 2. – С. 214-217.

23. Umarov S. K. et al. Single crystals of $Tl_{1-x}Co_xSe_2$ ($0 \leq x \leq 0.5$) solid solutions as effective materials for semiconductor tensometry //Technical Physics Letters. – 2017. – Т. 43. – С. 730-732.
24. Djurayevich A. J. Education and pedagogy //Journal of Pedagogical Inventions and Practices. – 2021. – Т. 3. – С. 179-180.
25. Ashurov J. D. THE IMPORTANCE OF ORGANIZING THE COOPERATION BETWEEN TEACHER AND THE STUDENTS IN THE CREDIT-MODULE TRAINING SYSTEM //Modern Scientific Research International Scientific Journal. – 2023. – Т. 1. – №. 4. – С. 16-24.
26. Ashurov J. KREDIT MODUL TIZIMIDA JORIY QILISHDA O 'QITUVCHI VA TALABALARNING HAMKORLIKDA ISHLASHINING AHAMIYATI //Бюллетень педагогов нового Узбекистана. – 2023. – Т. 1. – №. 6 Part 2. – С. 42-47.
27. Umarov S. H., Hallokov F. K. Piezophotoreistive qualities of p-TlInSe₂ monocrystals //Евразийский Союз Ученых. – 2018. – №. 6 (51). – С. 38-42.
28. Эркин Ш. и др. Технология получения тонкослойных гетероструктур n-cds/p-cef3 и исследование их электрических свойств //Results of National Scientific Research International Journal. – 2022. – Т. 1. – №. 7. – С. 326-338.
15. Erkin o'g'li D. S. QUYOSHDANTUSHAYOTGANNURLANISHNINGENERGIYABALANSI //Scientific Impulse. – 2023. – Т. 1. – №. 10. – С. 132-135.
16. Erkin o'g'li D. S. New Technologies for Vulcanization of Elastomeric Compositions //Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal. – 2023. – Т. 2. – №. 5. – С. 334-337.
17. Davronov S. E. O. G. L. O'ZBEKISTON VA HINDISTON UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA FIZIKA FANI DARSLIKLARINING QIYOSIY TAHLILI //Scientific progress. – 2023. – Т. 4. – №. 5. – С. 223-228.
18. Erkin o'g'li D. S. FTORID-IONLI VA SUPER-IONLI QOPLAMALARNI O'RGANISH. – 2022.
19. Khusniddinova A. D., Muhiddinovich Z. X. INVESTIGATION OF AUTOMATION OF THE CONTROL UNIT OF THE TURRET HEAD OF THE LATHE //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 9. – №. 11. – С. 346-350.
20. Khusniddinova A. D. Methods of Testing Logical Control Systems //Miasto Przyszłości. – 2022. – Т. 28. – С. 247-249.
21. Абдуллаева Д. Х. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРОГРАММНО РЕАЛИЗОВАННЫМ ЛОГИЧЕСКИМ КОНТРОЛЛЕРАМ //Uzbek Scholar Journal. – 2022. – Т. 9. – С. 68-71.
22. Абдуллаева Д. Х. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРОВ //Uzbek Scholar Journal. – 2022. – Т. 9. – С. 72-74.
23. Khusniddinova A. D., Nurilloevich Y. M., Radzhabovich E. D. Use of Computing Platforms of General Purpose as A Hardware Base //International Journal of Human Computing Studies. – 2021. – Т. 3. – №. 8. – С. 46-50.
24. Khusniddinova A. D., Mukhiddinovich Z. K. Approach to Testing Logical Control Systems of Technological Equipment //Texas Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 9. – С. 48-52.
25. Urinov N. F., Khusniddinova A. D. Functional model of a software-implemented controller. – 2021.
26. Fayzilloevich U. N., Khusniddinova A. D. Analysis of Log-Files of Technological Devices //Miasto Przyszłości. – 2022. – Т. 28. – С. 391-394.

27. Urinov N. F., Khusniddinova A. D. Software-implemented controller and its functional purpose //Academicia Globe: Inderscience Research. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 1-4.
28. Ўринов Н. Ф., Абдуллаева Д. Х. ПРОБЛЕМА ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ //PEDAGOGS journali. – 2022. – Т. 3. – №. 2. – С. 27-30.
29. Ўринов Н. Ф., Абдуллаева Д. Х., Жураев Ж. М. СИСТЕМЫ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ //Актуальные вопросы и перспективы развития науки, техники и технологии. – 2021. – С. 28-32.
30. 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.
31. Olimovich S. S., Ugli K. Z. J. To Secure Your Paper As Per UGC Guidelines We Are Providing A Electronic Bar Code.
32. Jalol o'g' K. J. et al. KERMET QOPLAMALI INGICHKA PLASTINKANI ISITISH VA SOVITISH NOSTASIONAR JARAYONNING MATEMATIK MODELINI ISHLAB CHIQUISH. – 2023.
33. Olimovich S. S. et al. Higher education and teaching modern physics in it //INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429. – 2022. – Т. 11. – №. 04. – С. 73-76.