

IMPACT FACTOR: 8.2

ISSN: 2181-3337

International scientific journal

SCIENCE AND INNOVATION

2022 №6

A

CHEMISTRY
TECHNIQUE
ECONOMICS
PHYSICS AND MATHEMATICS

scientists.uz



International Scientific Journal
SCIENCE AND INNOVATION

Series A
Volume 1 Issue 6
October 2022

IMPACT FACTOR: 8.2 (UIF-2022)

ISSN: 2181-3337

SCIENTISTS.UZ

Tashkent 2022

ISSN: 2181-3337

UIF-2022: 8.2

International Scientific Journal SCIENCE AND INNOVATION. Series A volume 1 issue 6 – 707p.

Ushbu to'plamda "Fan va innovatsiyalar" xalqaro ilmiy jurnali 2022 yil 6-soniga qabul qilingan ilmiy maqolalar joy olgan.

Ushbu ilmiy jurnalda O'zbekiston Respublikasi va xalqaro oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilari, mustaqil ilmiy izlanuvchilari, doktorantlari, magistrantlari tomonidan olib borilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari ilmiy maqola tarzida chop etildi. Shuningdek, jurnalga oliy ta'lim muassasalaridan tashqari viloyatimiz va respublikamizning boshqa ilmiy-tadqiqot institutlari, ishlab chiqarish tashkilotlari va korxonalarida faoliyat ko'rsatib, ilmiy-tadqiqot ishlari olib borayotgan xodimlarning ham ilmiy maqolalari kiritildi.

Jurnal materiallaridan professor-o'qituvchilar, mustaqil izlanuvchilar, doktorantlar, magistrantlar, talabalar, litsey-kollejlar va maktab o'qituvchilari, ilmiy xodimlar hamda barcha ilm-fanga qiziquvchilar foydalanishlari mumkin.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 27.04.2022 yilda olingan №1597 sonli guvohnomaga ega.

Jurnal Gruziyaning Universal Impact Factori tizimida 8.2 ko'rsatkich bilan baholangan. Jurnalning ushbu soni [Index Copernicus](#), [OpenAire](#), [ZENODO](#), [Cyberleninka](#) va [Google Scholar](#) xalqaro ilmiy bazalarida indekslandi.

Barcha maqolalar jurnalning elektron ilmiy bazasi ([scientists.uz](#)) ga joylashtirildi.

OAK tomonidan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan jurnallar ro'yxatidagi xorijiy jurnallarda chiqarilgan maqolalar sifatida rasman tan olinadi.

Asos:

1) O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxati 3-sahifasi. – Toshkent: 2019. -160b.

2) OAK ning 13.06.2022 yildagi №01-07/1368 sonli javob xatida keltirilgan OAK ishchi guruhining xulosasi.

© Academy of Science and Innovation

© Authors



TAHRIRIYAT

Rustamov Baxtiyor Normamatovich - Bosh muharrir

Raxmatullayeva Gulira'no Valijon qizi - Bosh muharrir o'rinbosari

Shermatova Zuxra Xakim qizi - Tahrirlovchi

Abdullayeva Ozoda Odiljon qizi - Texnik muharrir

Ergashova Sadoqat Eshmamat qizi - Texnik muharrir

Sag'dullayeva Farangiz Komil qizi - Texnik muharrir

Qallibekova Dinora Aybek qizi - Texnik muharrir

Sotivoldiyeva Mahliyo Iloxomjon qizi - Texnik muharrir

Tahrir hay'ati a'zolari

Salim Otakulov, Fizika-matematika fanlari doktori, Jizzax politexnika instituti Oliy matematika kafedrasini professori, Turon fanlar akademiyasi akademigi.

Imamov Erkin Zunnunovich, Fizika-matematika fanlari doktori, Toshkent axborot texnologiyalari universiteti professori.

Pulatov Xayrulla Lutpullayevich, Kimyo fanlari doktori, professor, Toshkent kimyo-texnologiya instituti Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori.

Karimova Dilorom Amonovna, Kimyo fanlari nomzodi, Navoiy davlat pedagogika instituti professori.

Onarqulov Karimberdi Egamberdiyevich, Fizika-matematika fanlari doktori, Farg'ona davlat universiteti fizika kafedrasini mudiri, professor.

Ro'ziyev Dilshod Ubaydullayevich, Texnika fanlari falsafa doktori, dotsent, Navoiy davlat pedagogika institutining O'quv ishlari bo'yicha prorektori.

Kalandarov Ergash Kilichovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti dotsenti.

Ibragimov Berdimurat, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti dotsenti.

Alayev Abdug'opur Abdulazizovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti dotsenti.

Muratov Temur Tashkabayevich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti dotsenti.

Ajabov Abdurazzoq Qayumovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Qarshi davlat universiteti Nazariy va eksperimental fizika kafedrasini mudiri, dotsent.

Axmedov Axat Axrorovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Navoiy davlat pedagogika instituti Fizika va astronomiya kafedrasini mudiri, Fizika va astronomiya kafedrasini dotsenti.

Karimov Abdimumin Mardiqobilovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Navoiy davlat pedagogika instituti dotsenti.

Xudayberdiyev Eliboy Norboyevich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Navoiy davlat pedagogika institutining Fizika va astronomiya kafedrasini dotsenti.

Mustafaqulov Asror Axmedovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent, Jizzax politexnika instituti Fizika kafedrasini mudiri.

Inoyatov Shukurillo Turg'unboyevich, Fizika-matematika fanlari falsafa doktori, Namangan davlat universitetining «Fizika o'qitish metodikasi» kafedrasini mudiri.

Babaxodjayev Umar Samsaxodjayevich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Namangan davlat universiteti dotsenti.

Musayeva Shoira Azimovna, Iqtisod fanlari nomzodi, Samarqand iqtisodiyot va servis instituti professori v.b.

Fakhriddin Pirlepsov, Doctor of Philosophy, Computational Physicist, St Jude Children's Research Hospital, Radiation Oncology Department, Memphis, Tennessee, USA.

Yunusov Mirdjalil Yusupovich, Texnika fanlari doktori, Toshkent kimyo-texnologiya instituti ilmiy kotibi, professor, "Mehnat shuhrati" ordeni sohibi.

Safarov Toyir Tursunovich, Texnika fanlari doktori, Toshkent kimyo-texnologiya institutining O'quv ishlari bo'yicha prorektori, professor.

Abdullayev Shavkat Vaxidovich, Kimyo fanlari doktori, Namangan davlat universitetining "Organik kimyo" kafedrasini professori.

Kamolov Ixtiyor Ramazonovich, Texnika fanlari nomzodi, Navoiy davlat pedagogika instituti Fizika va texnologik ta'lim fakulteti dekani, Fizika va astronomiya kafedrasini professori.

Sobirov Akmaljon Komiljonovich, Texnika fanlari nomzodi, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti dotsenti v.b.

Sayfullayeva Gulhayo Ixtiyor qizi, Texnika fanlari falsafa doktori, Navoiy davlat pedagogika instituti Fizika va astronomiya kafedrasini dotsenti, "Zulfiya" nomidagi davlat mukofoti sohibasi.

Kamalova Dilnavoz Ixtiyorovna, Texnika fanlari falsafa doktori, Navoiy davlat pedagogika instituti Fizika va astronomiya kafedrasini dotsenti.

To'xtayev Feruz Sadulloevich, Texnika fanlari falsafa doktori, dotsent, Navoiy viloyat hududiy innovatsion rivojlanish boshqarmasi bosh mutaxassisi.

Raxmonov Ortiq Komilovich, Texnika fanlari nomzodi, Farg'ona politexnika instituti "Hayot faoliyati xavfsizligi" kafedrasini mudiri.

Rasulov Azamat Davranovich, Texnika fanlari falsafa doktori, "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti Umumtexnik fanlar kafedrasini dotsent vazifasini bajaruvchisi.

Turgunov Zakirdjon, Texnika fanlari nomzodi, Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti dotsenti.

Sanayev Ermat Shermatovich, Texnika fanlari falsafa doktori, Toshkent kimyo-texnologiya institutining Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi kafedrasini assistenti.

Raximov Dilshod Pulatovich, Texnika fanlari falsafa doktori, Toshkent kimyo texnologiya instituti Oziq ovqat mahsulotlari texnologiyasi kafedrasini dotsent v.b.

Baltabayev Ulug'bek Narbayevich, Texnika fanlari falsafa doktori, Toshkent kimyo-texnologiya instituti Oziq-ovqat texnologiyasi fakulteti dekani.

Xalmirzayev Akram Abdukodirovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Namangan davlat universiteti Fizika kafedrası mudiri.

Quchqarov Xashimjon Ortiqovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Namangan davlat universiteti Fizika kafedrası dosent v.b.

Qahhorov Maxmudjon Mamadjonovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Namangan muhandislik-texnologiya instituti dotsenti.

Nabiyev A'zamjon Botirjonovich, Fizika-matematika fanlari falsafa doktori, Namangan davlat universiteti dotsenti v.b.

Muslimova Yulduz Choriyevna, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Toshkent Davlat pedagogika universiteti Fizika va astronomiya o'qitish metodikasi kafedrası dotsent v.b.

Muydinova Madinaxon Alisherovna, Fizika va matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, Andijon davlat universitetining Pedagogika instituti Informatika va aniq fanlarni o'qitish metodikasi kafedrası mudiri.

Ziyoidinov Jahongir Norboyevich, Fizika va matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, Andijon davlat universiteti Kengash kotibi, fizika kafedrası katta o'qituvchisi.

Maxmudova Dilfuza Meyliyevna, Pedagogika fanlari doktori (Dsc), Chirchiq davlat pedagogika instituti Matematika o'qitish metodikasi kafedrası mudiri.

Kurbanov Azizjon Obitjonovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Andijon davlat universiteti "Fizika" kafedrası mudiri.

Nabiyev Akramjon Botirjonovich, Texnika fanlari falsafa doktori, Namangan davlat universiteti Hayot faoliyati xavfsizligi kafedrası mudiri.

Mirxodjayeva Dilobar Davronbekovna, Texnika fanlari falsafa doktori, Toshkent davlat texnika universiteti "Muhandislik texnologiyalari" fakulteti o'quv ishlar bo'yicha dekan muovini.

Xudayqulov Shavkatbek Soyibjonovich, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, Namangan davlat universiteti Hayot faoliyati xavfsizligi kafedrası v.b.dotsenti.

Berdiqulov Ravshanjon Shavkatovich, Pedagogika fanlari falsafa doktori, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti "Kimyo va uni o'qitish metodikasi" kafedrası mudiri.

Do'monov Baxromjon Muxtorovich, Pedagogika fanlari falsafa doktori, Andijon davlat universitetining Pedagogika instituti Tabiiy fanlarni o'qitish metodikasi kafedrası mudiri.

Izbosarov Bahritdin Faxritdinovich, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Navoiy davlat pedagogika instituti professori.

Qutbedinov Axmat, Fizika-matematika fanlari nomzodi, Dotsent, Navoiy davlat pedagogika instituti Fizika va astronomiya kafedrası professori v.b.

Abduraxmanova Munovar Abduraxmanovna, Iqtisod fanlari nomzodi, dotsent, O'zMU qoshidagi Yarimo'tkazgichlar fizikasi va mikroelektronika ilmiy tadqiqot instituti ilmiy ta'lim jarayonini tashkil etish bo'lim boshlig'i, Ta'lim jarayonini ilmiy faoliyat bilan integratsiyalashtirish bo'yicha direktor o'rinbosari.

Xajimuratov Abduqaxxor Abdumutalovich, Iqtisod fanlari doktori, Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti "Ijtimoiy fanlar" kafedrasining dotsenti.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НЕСТАЦИОНАРНОГО ПРОЦЕССА НАГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ ТОНКОЙ ПЛАСТИНКИ С КЕРМЕТНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Камолов Журабек Жалол угли

ассистент кафедры «Биофизика и информационно-инновационные технологии в медицине» Бухарского государственного медицинского института им. Абу Али ибн Сино, Бухара,

Саидов Сафо Олимович

кандидат химических наук, доцент кафедры «Физика» Бухарского государственного университета, Бухара, Узбекистан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7199364>

Аннотация. Существует большое количество материалов и технологий, которые дают возможность получить селективные покрытия, но пока не ясно, какая технология является оптимальной и наиболее удовлетворяет требованиям селективно-поглощающего покрытия для солнечного спектра. Из этого следует, что необходимо проводить более глубокие исследования по селективно-поглощающим покрытиям. С этой целью нами была разработана математическая модель нестационарного процесса нагревания и охлаждения тонкой пластинки с керметным покрытием.

Ключевые слова. Селективно-поглощающие покрытия, солнечный спектр, нестационарный процесс, нагревание и охлаждение, тонкая пластинка с керметным покрытием, температурная зависимость излучательной способности, срок службы и термическая стабильность коллекторов, высокотемпературное селективно - поглощающие покрытия, моделирование оптических характеристик селективно поглощающих покрытий, матричный метод, зависимость оптических постоянных или диэлектрической функции многокомпонентных систем от концентрации и оптических постоянных компонент, оптические свойства нанокomпозиционного материала, измерение степени черноты, энергетический баланс, взаимодействие, уравнение теплообмена, расчёты матрицы угловых коэффициентов, математическая модель, разработка алгоритма, комплекс программ, регистрация сигналов термонар, выдача зависимости степени черноты покрытия.

DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL OF A NONSTATIONARY HEATING AND COOLING PROCESS OF A THIN PLATE WITH A CERMET COATING

Abstract. There are a large number of materials and technologies that make it possible to obtain selective coatings, but it is not yet clear which technology is optimal and most satisfies the requirements of a selective-absorbing coating for the solar spectrum. It follows from this that it is necessary to conduct more in-depth studies on selective-absorbing coatings. For this purpose, we have developed a mathematical model of the non-stationary process of heating and cooling a thin plate with a cermet coating.

Keywords. Selective-absorbing coatings, solar spectrum, non-stationary process, heating and cooling, thin plate with cermet coating, temperature dependence of emissivity, service life and thermal stability of collectors, high-temperature selective-absorbing coatings, modeling of optical characteristics of selectively absorbing coatings, matrix method, dependence of optical constants or dielectric function of multicomponent systems on concentration and optical constants of components, optical properties of nanocomposite material, measurement of emissivity, energy

balance, interaction, heat transfer equation, slope matrix calculations, mathematical model, algorithm development, software package, registration of thermocouple signals, output dependence of the emissivity of the coating.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время имеется большое количество работ, посвященных селективным поглощающим покрытиям. Среди них следует выделить наиболее часто цитируемые и, по нашему мнению, полные обзоры [1-3]. Анализ литературных данных показал, что существует большое количество материалов и технологий, которые дают возможность получить селективные покрытия [2-5]. Из литературы пока не ясно, какая технология является оптимальной и наиболее удовлетворяет требованиям селективно-поглощающего покрытия для солнечного спектра. Из этого следует, что необходимо проводить более глубокие исследования по селективно-поглощающим покрытиям. С этой целью нами была разработана математическая модель нестационарного процесса нагревания и охлаждения тонкой пластинки с керметным покрытием.

На основании обзора [3] и анализа рассмотренных статей, можно сделать вывод, что общим для многих работ является метод определения температурной зависимости излучательной способности. Как правило, в спектральной области $[\lambda_1, \lambda_2]$ измеряется коэффициент отражения $R(\lambda)$, а потом для заданной температуры по формуле (1) рассчитывается $\varepsilon(T)$:

$$\varepsilon(T) = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} [1 - R(\lambda)] B(\lambda, T) d\lambda}{\sigma T^4} \quad (1)$$

$$B(\lambda, T) = \frac{c_1}{\lambda^5 \left[e^{\frac{c_2}{\lambda T}} - 1 \right]} \quad (2)$$

где: $B(\lambda, T)$ – спектральное распределение излучения абсолютно черного тела, функция Планка; $c_1 = 2\pi h c^2 = 3,741832 \cdot 10^{-16} \text{ Вт} \cdot \text{м}^2$; $c_2 = \frac{hc}{k} = 0,01438786 \text{ м} \cdot \text{К}$; c – скорость света; h – постоянная Планка; k – постоянная Больцмана; σ – постоянная Стефана–Больцмана. Очевидно, что расчет по формуле (1) может приводить к заниженному значению $\varepsilon(T)$ и соответственно к завышенному значению коэффициента селективности. В этом легко убедиться, если вспомнить, что $\int_0^{\infty} B(\lambda, T) d\lambda = \frac{2\pi k^4}{15 h^3 c^2} T^4 = \sigma T^4$, откуда следует неравенство

$\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} B(\lambda, T) d\lambda < \sigma T^4$. Очевидно, что по формулам (1), (2) этого сделать невозможно, т.к. при

высокой температуре оптические параметры селективно-поглощающих покрытий также будут изменяться, что приведет к другим значениям $R(\lambda)$. Поэтому нами было принято решение создать методику измерения $\varepsilon(T)$ по кривым остывания. Для решения этой задачи

была разработана адекватная математическая модель и создан комплекс экспериментального оборудования.

МЕТОД И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основе компьютерного моделирования селективных покрытий лежат рекуррентные формулы, полученные решением стационарного волнового уравнения в приближении плоских волн [6,7]. Для моделирования оптических характеристик селективно поглощающих покрытий, в состав которых входят поглощающие слои, мы выбрали матричный метод. В этом методе величину нормальной компоненты электрического поля на $j-1$ границе получают линейным преобразованием нормальной компоненты электрического поля на j границе:

$$\begin{bmatrix} E_{(j-1)^-}^{(t)} \\ E_{(j-1)^-}^{(r)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\exp(i\varphi_j)}{g_{j-1}} & \frac{f_{j-1}}{g_{j-1}} \exp(-i\varphi_j) \\ \frac{f_{j-1}}{g_{j-1}} \exp(i\varphi_j) & \frac{\exp(-i\varphi_j)}{g_{j-1}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_j^{(r)} \\ E_j^{(t)} \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$f_{j-1} = \frac{N_{j-1} - N_j}{N_{j-1} + N_j}, \quad g_{j-1} = \frac{2N_{j-1}}{N_{j-1} + N_j} \quad (4)$$

где: N_j , $\varphi_j = \frac{2\pi}{\lambda} N_j d_j$, d_j – комплексный показатель преломления, фазовая и геометрическая толщина j -ой пленки. Удобство матричной записи состоит в простоте и компактности рекуррентной процедуры, связывающей компоненты волнового поля на границе раздела сред. Последовательным применением (4) можно получить амплитуды электрического поля отраженной и прошедшей волн со стороны среды, из которой падает свет, с учетом граничных условий на границе раздела последней пленки и подложки, т.е. m -ой границе, в следующей форме:

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

$$\text{где } M = \prod_{j=1}^{m-1} M_j$$

Прогнозирование (моделирование) оптических характеристик селективно поглощающих покрытий, в состав которых входит наноконпозиционный материал, полученный углеродным восстановлением одного из металлов смеси оксидов, невозможно без построения адекватной математической модели, описывающей оптические характеристики многокомпонентных систем. Модель должна учитывать зависимость оптических постоянных или диэлектрической функции многокомпонентных систем от концентрации и оптических постоянных компонент.

В настоящее время классификация диэлектрических свойств многокомпонентных дисперсных систем осуществляется по внешнему признаку их пространственного строения. Различают статистические системы с хаотически флуктуирующей в пространстве диэлектрической проницаемостью и матричные, в которых частицы дисперсной фазы I

(наполнитель) с диэлектрической функцией ϵ_1 распределены в непрерывной дисперсионной среде **2** (матрица) с диэлектрической функцией ϵ_2 . Если объемные доли соответствующих компонент f_1 и f_2 , то для статической системы диэлектрическая функция ϵ симметрична относительно своих компонент $\epsilon_m = \varphi(\epsilon_1, \epsilon_2, f_1, f_2) = \varphi(\epsilon_2, \epsilon_1, f_2, f_1)$, т.е. фазы **1** и **2** эквивалентны. В случае матричной системы дисперсная фаза и дисперсная среда неэквивалентны, поэтому при перемене индексов вид функции ϵ_m изменяется (обращение фаз): $\epsilon = \varphi(\epsilon_1, \epsilon_2, f_1, f_2) \neq \varphi(\epsilon_2, \epsilon_1, f_2, f_1)$. По мере увеличения концентрации дисперсной фазы матричная система постепенно приближается к статистической, а при уменьшении одного из компонентов статистическая система приближается к матричной с матрицей из преобладающего компонента.

Оптические свойства нанокпозиционного материала, в состав которого входят три компонента: металл и два оксида, зависят от концентрации и оптических постоянных компонентов. Поэтому для моделирования оптических свойств трехкомпонентной среды была выбрана модель эффективной среды Бруггемана [8]. В общем случае формула Бруггемана для статистической системы, в состав которой входят m компонент, имеет вид:

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

$$\sum_i f_i = 1$$
(6)

где: ϵ_i, f_i – диэлектрическая проницаемость и объемная концентрации i -ой компоненты; ϵ_m – диэлектрическая проницаемость эффективной среды (смеси). Запишем формулу (3) в явном виде для двухкомпонентной среды (смесь оксидов):

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

$$f_1 + f_2 = 1$$
(8)

Если выразить из (7) ϵ_m , то получим квадратное уравнение, которое, как известно, имеет два корня. Выражение (6) для трехкомпонентной среды (смесь металла и оксидов) имеет вид:

$$f_1 \frac{\epsilon_1 - \epsilon_m}{\epsilon_1 + 2\epsilon_m} + f_2 \frac{\epsilon_2 - \epsilon_m}{\epsilon_2 + 2\epsilon_m} + f_3 \frac{\epsilon_3 - \epsilon_m}{\epsilon_3 + 2\epsilon_m} = 0$$
(9)

$$f_1 + f_2 + f_3 = 1$$
(10)

Если явно выразить из (9) ϵ_m , то получим уравнение третьей степени. Как известно, уравнение третьей степени с постоянными коэффициентами в зависимости от дискриминанта может иметь один действительный и два комплексных корня, три действительных корня, два из которых равны между собой, или три разных действительных корня [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Таким образом, выражения (7) и (9) являются основными при расчете диэлектрической проницаемости смеси (показателей преломления и поглощения), но при этом возникает проблема выбора решения соответствующего уравнения [9], [10].

На основании анализа литературы и собственного опыта моделирования сложных композиционных систем, была создана компьютерная программа, позволяющая с

достаточной степенью точности моделировать оптические характеристики селективно поглощающих покрытий, в состав которых входит нанокпозиционный материал, полученный углеродным восстановлением одного из металлов смеси оксидов. В основе алгоритма формулы (7) и (9), а также результаты математической обработки оптических измерений.

Для измерения степени черноты необходимо учесть геометрические особенности измерительной установки. Уточним геометрический вид поверхностей, участвующих в теплообменных процессах с остывающим образцом. Наиболее правдоподобно можно представить подъёмный купол установки РР-601 в его верхней части сферическим сегментом, переходящим в цилиндр. Нижний торец цилиндра прижимается к плоскому основанию, являющемуся массивной плоской плитой.

Обозначим номерами в качестве отдельных элементов:

1. верхнюю плоскую поверхность образца с температурой $T_1(t)$ и со степенью черноты ε_1 ;
2. поверхность сферического сегмента с постоянной температурой корпуса $T_2 = T_{кор}$ и со степенью черноты $\varepsilon_{кор}$;
3. часть цилиндрической поверхности, расположенную над плоскостью образца, с температурой $T_3 = T_{кор}$ и со степенью черноты $\varepsilon_{кор}$;
4. нижнюю плоскую поверхность образца с температурой $T_4(t) = T_1(t)$ и со степенью черноты ε_2 ;
5. нижнюю часть цилиндрической поверхности, находящуюся ниже плоскости образца, с постоянной температурой $T_5 = T_{кор}$ и со степенью черноты $\varepsilon_{кор}$;
6. нижний плоский диск с постоянной температурой $T_6 = T_{кор}$ и со степенью черноты $\varepsilon_{кор}$.

Математическое описание процессов теплопередачи между отдельными конструктивными элементами предполагает:

- взаимный обмен лучистой энергии происходит по законам теплообмена между диффузно отражающими серыми телами;
- необходимые для расчётов теплофизические характеристики применяемых материалов и их зависимости от температуры известны.

Для каждого момента времени при регулярном режиме остывания образца соотношения между множеством тепловых потоков сохраняются такими же, как и в условиях термической стабильности замкнутой системы элементов установки. Следовательно, аналитические выражения соответствующих соотношений можно получить из решения подобной задачи в условиях термостабильности.

Требование энергетического баланса для каждого элемента k замкнутой системы при общей термической стабильности системы имеет вид:

$$W_k^{рез} = W_k^{эфф} - W_k^{пад},$$

где: $W_k^{рез}$ – результирующий поток, поступающий на элемент k , который складывается из W_k подводимого извне потока и $W_k^{погл}$ – поглощённой части падающего на элемент k суммарного потока $W_k^{пад}$ от остальных элементов замкнутой системы, $W_k^{эфф}$ – эффективный поток, исходящий от элемента k ко всем остальным элементам. Эффективный поток состоит из излучения Планка от элемента k для его температуры T_k и отражённого от элемента k излучения всех остальных элементов замкнутой системы. Условие

энергетического баланса требует равенства результирующего теплового потока на элемент k и эффективного потока от элемента k .

ОБСУЖДЕНИЕ

Учитывая площади каждого элемента S_k , можно перейти от тепловых потоков к плотностям потоков \hat{W} :

$$\hat{W}_k^{\text{рез}} = \hat{W}_k^{\text{эфф}} - \hat{W}_k^{\text{пад}} \quad (11)$$

$$\hat{W}_k^{\text{рез}} = \varepsilon_k \cdot \sigma \cdot T_k^4 + (1 - \varepsilon_k) \cdot \hat{W}_k^{\text{пад}} \quad (12)$$

Энергетическое взаимодействие между k -тым элементом и j -тым элементом во многом определяется геометрическим расположением этих элементов и математически описывается интегрированием потоков излучения по поверхностям k -того и j -того элементов. Для учёта геометрических факторов энергетического взаимодействия вводится понятие среднего углового коэффициента $F_{k \rightarrow j}$. Поток падающего на элемент k излучения определяется суммой

$$S_k \cdot \hat{W}_k^{\text{пад}} = \sum_j S_j \cdot \hat{W}_j^{\text{эфф}} \cdot F_{j \rightarrow k}$$

потоков эффективных излучений остальных элементов, умноженных на средние угловые коэффициенты $F_{j \rightarrow k}$, которые определяют долю общего эффективного потока j -того элемента, направленного на элемент k . Пользуясь соотношением взаимности для любых угловых коэффициентов $S_j \cdot F_{j \rightarrow k} = S_k \cdot F_{k \rightarrow j}$, можно записать плотность падающего на элемент k потока в виде:

$$\hat{W}_k^{\text{пад}} = \sum_j \hat{W}_j^{\text{эфф}} \cdot F_{k \rightarrow j} \quad (13)$$

Для каждой пары элементов своей конструкции необходимо вывести аналитические выражения среднего углового коэффициента путём интегрирования по поверхностям соответствующих элементов. Накопленные в литературе [11], [12] аналитические выражения угловых коэффициентов для ряда простейших геометрических форм элементов и их пространственного расположения упрощают решение этой задачи, но тогда возникает требование к соответствию использованных готовых решений формам и геометрической конфигурации реальной термической установки.

Для каждого элемента k энергетическое взаимодействие с остальными элементами замкнутой термической системой описывается отдельным уравнением:

$$\sum_j [\delta_{kj}/\varepsilon_j - F_{k \rightarrow j}(1 - \varepsilon_j)/\varepsilon_j] \cdot \hat{W}_j^{\text{рез}} = \sum_j (\delta_{kj} - F_{k \rightarrow j}) \cdot \sigma T_j^4,$$

где: j пробегает значения от 1 до n . Здесь через n обозначено общее количество элементов в замкнутой конструкции. Приведём это уравнение к более удобному виду:

$$\hat{W}_k^{\text{эфф}} - (1 - \varepsilon_k) \cdot \sum_{j \neq k} F_{k \rightarrow j} \cdot \hat{W}_j^{\text{эфф}} = \varepsilon_k \cdot \sigma \cdot T_k^4 \quad (14)$$

Таким образом, в замкнутой конструкции соотношения между множеством тепловых потоков описываются линейной системой n уравнений относительно n неизвестных результирующих потоков $\hat{W}_j^{\text{эфф}}$ для заданных значений температур T_j всех её элементов.

При регулярном режиме остывания в каждый момент времени t меняются не только свободные члены, определённые через температуру образца T_1 и T_4 , в уравнениях (11) и (14), изменяются и угловые коэффициенты $F_{k \rightarrow j}$, связанные с изменением размеров площади образца за счёт изменения его температуры.

Определим вид аналитической зависимости S_I от температуры. Масса образца определяется через плотность, площадь и толщину

$$m_{\text{обр}} = D_{\text{обр}} \cdot S_1 \cdot \Delta_{\text{обр}},$$

масса не зависит от температуры, т.е. в пределах рабочих температур нет сублимации материала элемента.

Масса определяется взвешиванием, зависимость $D_{\text{обр}}$ от температуры заимствуется из справочников в пределах от T_0 до T_{max} . Геометрические размеры элемента измеряются при комнатной температуре $S_k^{\text{КОМ}} = d_1^{\text{КОМ}} \cdot d_2^{\text{КОМ}}$ и $\Delta_k^{\text{КОМ}}$; или $m_k = D_k^{\text{КОМ}} \cdot S_k^{\text{КОМ}} \cdot \Delta_k^{\text{КОМ}}$. Предполагая анизотропность материала нагреваемого образца зависимости линейных размеров d_1 , d_2 и Δ_k от температуры описываются единообразно через $\beta_k(T)$, т.е. представляются в виде:

$$L(T) = L^{\text{КОМ}} \cdot [1 + \beta(T)].$$

Фиксированное значение массы элемента при изменяющейся от температуры плотности позволяет определить зависимость β от температуры для использованного материала:

$$\begin{aligned} m_{\text{обр}} &= D_{\text{обр}}(T) \cdot d_1(T) \cdot d_2(T) \cdot \Delta_{\text{обр}}(T) \\ &= D_{\text{обр}}(T) \cdot d_1^{\text{КОМ}} \cdot d_2^{\text{КОМ}} \cdot \Delta_{\text{обр}}^{\text{КОМ}} \cdot [1 + \beta(T)]^3 \\ &= m_{\text{обр}} \cdot [1 + \beta(T)]^3 \cdot D_{\text{обр}}(T) / D_{\text{обр}}^{\text{КОМ}} \end{aligned}$$

или

$$[1 + \beta(T)]^3 = D_{\text{обр}}^{\text{КОМ}} / D_{\text{обр}}(T).$$

Отсюда получаем зависимость площади образца от температуры в виде:

$$S_1(T) = S_1^{\text{КОМ}} \cdot [D_{\text{обр}}^{\text{КОМ}} / D_{\text{обр}}(T)]^{2/3} \quad (15)$$

Эта зависимость непосредственно используется при расчётах матрицы угловых коэффициентов $F_{k \rightarrow j}$.

Обозначим через $Q_{\text{обр}}$ тепловую энергию образца на момент времени t :

$$Q_{\text{обр}} = m_{\text{обр}} \cdot C_{\text{обр}}(T_{\text{обр}}) \cdot T_{\text{обр}}$$

где: $C_{\text{обр}}$ – удельная теплоёмкость материала, из которого изготовлен образец, $m_{\text{обр}}$ – его масса, $T_{\text{обр}}$ – его температура в момент времени t .

Скорость изменения накопленной энергии образца в нестационарных условиях определяется мощностью, поступающей на образец (в том числе и извне – $W_{\text{обр}}$) и мощностью теплового потока, исходящего от обеих поверхностей образца, обозначенных в нашей конструкции как элементы 1 и 4:

$$dQ_{\text{обр}}/dt = W_{\text{обр}} + W_1^{\text{ПОГЛ}} - W_1^{\text{ЭФФ}} + W_4^{\text{ПОГЛ}} - W_4^{\text{ЭФФ}}.$$

Рассмотрим только режим остывания, т.е. будем считать $W_{\text{обр}}$ равной нулю с момента времени $t = 0$. Будем рассматривать на первом этапе остывание образца без покрытия, т.е. считаем, что $\varepsilon_1 = \varepsilon_4$. Перейдём от скорости изменения накопленной энергии образца к скорости изменения его температуры:

$$\begin{aligned} m_{\text{обр}} \cdot dT_{\text{обр}}/dt \cdot [C_{\text{обр}} + T_{\text{обр}} \cdot dC_{\text{обр}}/dT] / S(T_{\text{обр}}) = \\ -(\hat{w}_1^{\text{ЭФФ}} + \hat{w}_4^{\text{ЭФФ}}) + \varepsilon_4 \cdot [(\hat{w}_1^{\text{ЭФФ}} + \hat{w}_4^{\text{ЭФФ}}) - 2\varepsilon_4 \sigma T_{\text{обр}}^4] / (1 - \varepsilon_4) \end{aligned} \quad (16)$$

Уравнение теплообмена образца в режиме остывания является дифференциальным уравнением первого порядка относительно температуры образца, определяющееся плотностями эффективных потоков $\hat{W}_1^{\text{эфф}}$ и $\hat{W}_4^{\text{эфф}}$ для элементов 1 и 4 .

Полномасштабный учёт теплового взаимодействия всех элементов замкнутой системы обеспечивается решением n линейных алгебраических уравнений относительно n неизвестных эффективных плотностей потоков $\hat{W}_k^{\text{эфф}}$ каждого элемента k

$$\hat{W}_k^{\text{эфф}} \cdot G_{k,k} - \sum_{j \neq k} \hat{W}_j^{\text{эфф}} \cdot G_{k,j} = B_k \quad (17)$$

Свободные члены в уравнениях B_k , определяются температурами элементов, а коэффициенты матрицы $G_{k,j}$ связаны с угловыми коэффициентами $F_{k \rightarrow j}$ системы:

$$B_k = \varepsilon_k \cdot \sigma \cdot T_k^4$$

$$G_{k,k} = [1 - (1 - \varepsilon_k) \cdot F_{k \rightarrow k}]; G_{k,j} = -(1 - \varepsilon_j) \cdot F_{k \rightarrow j}$$

Входящие в уравнение теплообмена образца плотности эффективных потоков $\hat{W}_1^{\text{эфф}}$ и $\hat{W}_4^{\text{эфф}}$ определяются в результате решения системы уравнений (17).

Выделим в уравнении (16) множитель, связанный с физическими характеристиками подложки (образца) и обозначим его как функцию

$$M(T - T_{\text{ком}}) = m_{\text{обр}} \cdot [C_{\text{обр}} + T_{\text{обр}} \cdot dC_{\text{обр}}/dT] / S(T_{\text{обр}})$$

Проведём аппроксимацию справочных данных по теплоёмкости ограниченным степенным рядом: $C_{\text{обр}} = \sum_{i=0}^5 C_i \cdot (T - T_{\text{ком}})^i$, тогда производная от теплоёмкости по температуре подсчитывается по тем же коэффициентам разложения как $dC_{\text{обр}}/dT = \sum_{i=0}^5 C_i \cdot i \cdot (T - T_{\text{ком}})^{(i-1)}$.

Таким образом, физический множитель рассчитывается при каждой температуре образца следующим способом:

$$M(T - T_{\text{ком}}) = m_{\text{обр}} \cdot \sum_{i=0}^5 [C_i \cdot (T - T_{\text{ком}})^i] \cdot \sum_{i=0}^5 [C_i \cdot i \cdot (T - T_{\text{ком}})^{(i-1)}] \cdot [D_{\text{обр}}(T) / D_{\text{обр}}^{\text{ком}}]^{2/3} / S_{\text{обр}}^{\text{ком}} \quad (18)$$

На первом этапе производится переработка фиксирующихся в экспериментальной серии отсчётов температур с целью сгладить влияние разного вида погрешностей измерительной аппаратуры.

Весь временной ход температуры остывающего образца аппроксимируется ограниченным степенным рядом по времени:

$$T(t) = \sum_{i=1}^m C_i \cdot t^k,$$

где $k = i - 1$.

Такое представление экспериментальных отсчётов позволяет не только сгладить ошибки эксперимента, но и рассчитать как температуры, так и скорости изменения температуры $DT(t)$ для любого промежуточного момента времени:

$$DT(t) = \sum_{i=1}^m C_i \cdot (k - 1) \cdot t^{(k-2)}$$

Коэффициенты степенного ряда определяются из условия минимизации суммы квадратов отклонений экспериментальных отсчётов в принятой нами зависимости от времени.

Нами используются последовательно два различных функционала отклонений – один сглаживает влияние относительных шумов (уровень которых пропорционален величине мгновенного экспериментального отсчёта), а другой сглаживает влияние постоянных во времени шумов измерительной установки.

ВЫВОД

Рассмотрим наиболее простой для расчётов вариант оптических характеристик корпуса измерительной установки, т.е. предположим, что все элементы корпуса установки имеют значение степени черноты равное единице. При измерениях образца без покрытия уравнения для эффективной плотности потоков всех элементов корпуса переходят в равенства: $\hat{w}_2^{\text{эфф}} = \hat{w}_3^{\text{эфф}} = \hat{w}_5^{\text{эфф}} = \hat{w}_6^{\text{эфф}} = \sigma T_{\text{кор}}^4$. Тогда плотности потоков с обеих поверхностей образца оказываются совпадающими:

$$\hat{w}_1^{\text{эфф}} = \hat{w}_4^{\text{эфф}} = \varepsilon_{\text{обр}} \cdot \sigma \cdot (T_{\text{обр}}^4 - T_{\text{кор}}^4) + \sigma T_{\text{кор}}^4$$

Подставим полученные значения плотностей потоков в уравнение для скорости изменения температуры охлаждающегося образца. Если рассматривать значения температуры и значения скорости охлаждения в этом уравнении как известные величины в результате обработки сигналов ВИСЧ, то уравнение преобразуется в квадратное уравнение относительно неизвестной степени черноты образца $\varepsilon_{\text{обр}}$.

Обозначим $H_1 = dT_{\text{обр}} / dt \cdot M(T - T_{\text{ком}})$; $P_1 = 4\sigma(T_{\text{обр}}^4 - T_{\text{кор}}^4)$. Тогда решение для степени черноты выглядит так:

$$\varepsilon_{\text{обр}}(T) = 1 + H_1 / P_1 - \sqrt{(1 + H_1 / P_1)^2 + 2 \cdot H_1 / P_1}$$

При измерении образца с односторонним покрытием плёнкой со степенью черноты $\varepsilon_{\text{пок}}$ эффективные плотности потоков с элементов корпуса сохраняют свои равенства, выражение для плотности потока с тыльной поверхности образца $\hat{w}_4^{\text{эфф}}$ также останется без изменения. Изменится только выражение для эффективной плотности потока с верхней поверхности образца, т.е. с покрытия:

$$\hat{w}_1^{\text{эфф}} = \varepsilon_{\text{пок}} \cdot \sigma (T_{\text{обр}}^4 - T_{\text{кор}}^4) + \sigma T_{\text{кор}}^4.$$

Подстановка выражений эффективных плотностей потоков в уравнение для скорости охлаждения приводит вновь к квадратному уравнению относительно $\varepsilon_{\text{пок}}$.

$$\varepsilon_{\text{пок}}^2 \cdot P_2 + \varepsilon_{\text{пок}} \cdot (R_2 + \sigma T_{\text{кор}}^4) - R_2 = 0,$$

где: $P_2 = \sigma(2T_{\text{обр}}^4 - T_{\text{кор}}^4)$ и $R_2 = M \cdot dT/dt + \varepsilon_{\text{обр}} \cdot \sigma T_{\text{обр}}^4 + \sigma T_{\text{кор}}^4$.

Решение квадратного уравнения для степени черноты исследуемого покрытия $\varepsilon_{\text{пок}}$ представляется в предложенных обозначениях в виде:

$$\varepsilon_{\text{пок}} = -\frac{R_2 + \sigma T_{\text{кор}}^4}{2P_2} + \frac{\sqrt{(R_2 + \sigma T_{\text{кор}}^4)^2 + 2R_2P_2}}{2P_2}.$$

В измеренные численные значения функции $\varepsilon_{\text{пок}}(T)$ информация, извлечённая из первого измерения, входит в выражение R_2 в виде известной функции $\varepsilon_{\text{обр}}(T)$.

Таким образом, на основании математической модели разработан алгоритм, написан и отлажен комплекс программ, начиная от регистрации сигналов термопар до выдачи зависимости степени черноты покрытия от температуры в широком диапазоне.

REFERENCES

1. С.О. Саидов, Ж. Камалов и др. Анализ влияния толщины прозрачного проводящего покрытия и температуры отжига на оптические и электрофизические свойства покрытия на примере Zn(Al)O (AZO). // Results of National Scientific Research Journal. May 2022. In Vol. 1. (24.05.2022).
2. С.Е. Kennedy. "Review of Mid- to High-Temperature Solar Selective Absorber Materials". // *NREL/TP – 520–31267*. 2002. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory.
3. С.Х. Сулейманов, Р. Berger, М. Kim, В.Г. Дыскин, М.У. Джанклич, О.А. Дудко, А.Г. Бугаков, Н.А. Кулагина "Просветляющие композитные покрытия для солнечных органических элементов" // *Гелиотехника*. 2016. № 2. С. 71 – 72.
4. Файзиэв Ш. Ш. и др. Композицион қопламаларнинг акс эттириш спектрларини ўлчаш, селективлик коэффициентини аниқлаш // *Science and Education*. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 401-404.
5. Olimovich S. S., Ugli K. Z. J. To Secure Your Paper As Per UGC Guidelines We Are Providing A Electronic Bar Code
6. Саидов С. О. и др. Механизм электропроводности собственного полупроводника с точки зрения зонной теории // *PEDAGOGS journali*. – 2022. – Т. 6. – №. 1. – С. 409-414.
7. Feng Cao, Kenneth McEnaney, Gang Chen and Zhifeng Ren. "A review of cermet-based spectrally selective solar absorbers" // *Energy Environ. Sci.* 2014. V. 7. P. 1615 – 1627.
8. Cheryl E. Kennedy. "Progress to develop an advanced solar-selective coating". // *14th Biennial CSP SolarPACES (Solar Power and Chemical Energy Systems) Symposium*. March 4 – 7, 2008. Las Vegas, Nevada.
9. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. М.: Наука. 1970. 856 с.
10. П.Х. Бернинг. Теория и методы расчета оптических свойств тонких пленок // *Физика тонких пленок: в 8т.* // Под. ред. Г. Хасса. М. 1967. Т. 1. С. 91 – 151.
11. Atoyevich T. A. et al. Diod rejimida ulangan maydon tranzistoriga yorug'lik ta'sirini o'rganish // *Results of National Scientific Research*. – 2022. – Т. 1. – №. 2. – С. 106-110.

Mundarija

Abdimuminov Erkin Fayziyevich, Irgashev Dilmurod Bekmurodovich, Sharipov Shuhrat Po'latovich, QIYA VA SHEVRON TISHLI UZATMALARNI GIOMETRIK O'LCHAMLARNI HISOBLASH VA UNING TAXLILI	7
Usmanov Ilkhom Achilovich, RESEARCH OF MARKETING ACTIVITIES OF S SHARQ-UNIVERSAL-SMK LLC	13
Hayitov Saidjon, PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP IN ENSURING SUSTAINABLE ECONOMIC GROWTH	23
Farzona Ro'ziyeva Komiljon qizi, MAHALLIY DISTRIBYUTIYA KORXONALARINING ASSORTIMENT STRATEGIYALARINI TAKOMILLASHTIRISH	36
G'ulomova Komolaxon, ITIMOIIY SOHAGA OID INVESTITSIYA LOYIHALARNI MOLIALASHTIRISHNING XORIJ TAJRIBASI VA MAMLAKATIMIZDA ULARNI QO'LLASH IMKONIYATLARI	47
Mirzaboyev Jamoliddin Bahriddinovich, Isakov Alisher Rustamjanovich, IP YIGIRISH KORXONASI KALTA TOLALARNI IP SIFATIGA TASIRINI TADQIQ ETISH	55
Musayeva Shoira Azimovna, THE CONTENT AND FEATURES OF ACTIVITIES TO CREATE A NEW PRODUCT	62
Усманов Илхом Ачилевич, ЎЗБЕКИСТОНДА ҚУРИЛИШ-ПУДРАТ ТАШКИЛОТЛАРИНИНГ САЛОҲИЯТИНИ БАҲОЛАШ АМАЛИЁТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ЙЎЛЛАРИ	69
Zokirov Dostonbek, Ismoilova Gulchehra, TRASSANING SUVGA TO'YINGAN UCHASTKALARIDA YOTQIZILADIGAN YER OSTI QUVURO'TKAZGICHLARINI HISOBLASH	75
Ботирова Наргиза Уткуровна, Аллаяров Бекзод Исмоилович, Рузимухамедова Шаходат Баходир қизи, СОВРЕМЕННЫЕ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫЕ АППАРАТУРНО-ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ (АПК) ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЛОКАЛЬНЫХ НЕФТЕГАЗОПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ В НГО УЗБЕКИСТАНА	84
Yaxshiyev E.T., Ismailova G.B., Zokirov F.Z., THE AREA OF RATIONAL USE OF BRIDGES OF VARIOUS TYPES FOR HIGH-SPEED HIGHWAYS	89
Abdikarimova Aynura Abay kizi, THE ROLE AND ADVANTAGES OF THE DIGITAL ECONOMY IN THE LIFE OF SOCIETY	96
Xabibulloxoji Muhammadsolih Alisher o'g'li, Axmadjonov Azimbek Hamrobek o'g'li, Jumaniyazova Mehribon Baxtiyorovna, Bozorboeva Diyora-Bonu Shodlik qizi, TURISTIK MAHSULOTLARNI SOTISH TARMOQLARINI SHAKLLANTIRISH	98
Ibragimov Ulmas Raxmanovich, THE ROLE AND LEGAL BASIS OF SMALL BUSINESS IN THE DEVELOPMENT OF BUSINESS STRUCTURES	102
Файзуллаев Шерали Бахтиёр ўғли, Файзуллаев Самандарбек Бахтиёр ўғли, С# ДА АМАЛИЙ МАСАЛАЛАРНИ ДАСТУРЛАШТИРИШ ТАДБИҚЛАРИ	106
Fayzullayev Sherali Baxtiyor o'g'li, Fayzullayev Samandarbek Baxtiyor o'g'li, CHIZIQSIZ DASTURLASH MASALALARINING GRAFIK USULDA GEOMETRIK TALQINI	123
Qodirova Feruza, PRODUCTION OF PRODUCTS FROM RESINS OF UNDERGROUND COAL GASIFICATION	129
М.Х.Ширинова, Ф.У.Нигматова, Н.Э.Джурраховна, СПЕЦИАЛЬНЫЕ БОЛЬНИЧНЫЕ ТКАНИ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МАТРАСА	134
Mukimov M.M., Mirusmanov B., STUDY OF TECHNOLOGICAL INDICATORS OF DOUBLE-LAYER COTTON-SILK KNITWEAR	140
Usmonova Dilfuza Ikhomovna, Usmanov Shakhzod Shokhrukhovich, FEATURES OF PROMOTING A NEW PRODUCT VIA THE INTERNET	145
Djaksimuratov Karamatdin Mustapaevich, Dariyabaev Abumalik Temurbek o'g'li, Joldasbayeva Aysulu Baxitbay qizi, Maulenov Nurlibek Axmet o'g'li, METHODS OF DETERMINATION OF CRACKING INDICATORS OF ROCKS AS A RESULT OF BLASTING	151
Abdimuminov Erkin Fayziyevich, Sharipov Shuxrat Po'latovich, Irgashev Dilmurod Bekmurodovich, MASHINASOZLIKDA ISHLATILDIGAN REZBANI BIRIKMALARNI MUSTAHKAMLIKKA HISOBLASH	161
Ботир Шукуриллаевич Усмонов, Улугбек Нарбаевич Балтабаев, Эрмат Шерматович Санаев, ОЗИҚ-ОВҚАТ ХАВФСИЗЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШНИНГ ГЛОБАЛ МАСАЛАЛАРИ	168
Botirov Akbar Sodiq o'g'li, Irgashev Dilmurod Bekmurodovich, SANOATDA ELEKTR TA'MINOTI TIZIMIDA ENERGIYA TEJAMKORLIGI TEXNIK MUAMMO VA YECHIMLARI	174
Botirov Akbar Sodiq o'g'li, Irgashev Dilmurod Bekmurodovich, O'ZBEKISTON QAYTA TIKLANADIGAN VA TIKLANMAYDIGAN ENERGETIKASI MAUMMOSI VA YECHIMLARI	180
Musayeva Shoira Azimovna, STUDYING THE ORGANIZATION OF ADVERTISING ACTIVITIES OF GOODS AT "SAMARKAND TEA PACKAGING FACTORY" JSC.	185
Musayeva Shoira Azimovna, THE MAIN CONDITIONS FOR IMPROVING THE MARKETING STRATEGY AT "MAROKAND-PARRANDA" LLC JV	193
Sharipova Sevara Xushnud qizi, Jumaniyazova Dinora Sanatbek qizi, Samandarova Mohinur Qadamboy qizi, ICHKI VA TASHQI TURIZMDA KREATIV MARKETING (XIZMATLAR YETKAZIB BERUVCHI MISOLIDA)	199
Sharipova Sevara Xushnud qizi, Jumaniyazova Dinora Sanatbek qizi, Samandarova Mohinur Qadamboy qizi, O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI MEHMONXONA ZANJIRLARI SONINI OSHIRISH VA ULARNI RAG'BATLANTIRISH MEKANIZMLARI	202
Эрмат Шерматович Санаев, Агзамов Хуршид Камалович, Гулямова Мукадамхан, РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМОСТОЙКОЙ НАЧИНКИ ДЛЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	206
Djumanov Jamoljon, Khushvaktov Saydulla, Kuchkorov Temurbek, Anorboyev Erkin, AUTOMATED MEASURING SYSTEMS IN MONITORING THE HYDROGEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF AQUIFERS	209
Gaybullaeva Gulbaxor Maxmudovna, SANOAT IQTISODIYOTINI RIVOJLANITIRISHDA XORIJIY USULLARDAN FOYDALANISH KO'NIKMA VA TAMOYILLARI	218
Mamatova Go'zaloy Jo'ramirzayevna, DETERMINATION OF OPTICAL PROPERTIES OF AMORPHOUS SILICON BASED SOLAR ELEMENTS USING PV LIGHT HOUSE ONLINE SOFTWARE	226
Nurullayev Mirzabek Qobil o'g'li, KOMPYUTER TERMINLARINING DERIVATSION TADQIQI	229
Arabboyev A.B., KASODLILIK MODELI YORDAMIDA BOSHLANG'ICH ZAHIRALARNI HISOBLASH	233
Нуриддинова Мадина Фахриддин қизи, ИЗУЧАТЬ ХИМИЮ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ ПЕРСПЕКТИВНО	239
Shukurullo Yo'ldoshmaxmudov Xurshid o'g'li, RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA XORIJIY TAJRIBA VA INNOVATSIYA	244

Shukurullo Yo'ldoshmaxmudov Xurshid o'g'li, O'ZBEKISTONDA RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH	248
Shukurullo Yo'ldoshmaxmudov Xurshid o'g'li, DIGITAL ECONOMY IS A SHORT WAY TO PROGRESS	252
Мустафакулова Гулзода Наркабиловна, Таджибаева Дильфуза Музаффаровна, Шадыев Амин Тимурович, ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА	258
A.Q.Ajabov, X.B.Sultanov, Y.X.Xudoyberdiyeva, KVAZARLAR - METAGALAKTIKANING CHEGARA MANBALARI	261
Kadirova Gulnora Khasanovna, ASPECTS OF CREATING A POSITIVE ENVIRONMENT IN THE EDUCATIONAL PROCESS	264
Shukurullo Yo'ldoshmaxmudov Xurshid o'g'li, RAQAMLI IQTISODIYOT BUGUNGI KUNDA	268
Musayev Abdumannon Ochilovich, S.N.BERNSHTEYNNING LOKAL TENGSIZLIGI HAQIDA	274
Inamov Farhodjon, IQTISODIYOT RIVOJIDA INNOVATSIYANING AHAMIYATI	278
Xoliqova Manzura Qoyirovna, МАТЕМАТИК КО'П ФАКТОРЛИ MODELLAR QURISH UCHUN MURAKKAB PARAMETRLARNI ISHLAB CHIQUISH MODELLARI	282
Xoliqova Manzura Qoyirovna, КО'П ФАКТОРЛИ SAYYOHLIK TIZIMI MA'LUMOTLARIGA INTELLEKTUAL ISHLOV BERISH ASOSIDA BOSHQARUV QARORLARINI QABUL QILISH ALGORITMLARI	287
Xoliqova Manzura Qoyirovna, КО'П POG'ONALI MURAKKAB JARAYONNING МАТЕМАТИК МАКРОMODELINI TUZISHNI OPTIMALLASHTIRISHNING KONSEPSIYALARI	290
Холиқов Алишер Исан ўғли, ШАҲАР АВТОБУС БЕКАТЛАРИ ҲОЛАТИ. ТАҲЛИЛ ВА ТАКЛИФЛАР	294
Jamolov Bexruz Jalilovich, Mohinur Xaydar qizi Raupova, XUSUSIY HOSILALI GIPERBOLIK TIPGA TEGISHLI TENGLAMALAR HAQIDA AYRIM MULOHAZALAR	301
Файзуллаев С.А., ЭРОН ИСЛОМ РЕСПУБЛИКАСИ ВА ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ЎРТАСИДАГИ САВДО-ИҚТИСОДИЙ ҲАМКОРЛИК МУНОСАБАТЛАРИ	317
Musayeva Shoira Azimovna, Ikromova Takhmina, THE ROLE OF THE TEXTILE INDUSTRY IN INCREASING THE EXPORT POTENTIAL OF THE ECONOMY OF UZBEKISTAN	322
Ashurov Sindorjon Axmadjon o'g'li, ALYUMINIY NANOZARRALARINING DISPERS MUHITDA SOCHILISHI EFFEKTIV KESIMINI HISOBLASH	329
З.У.Каримова, Қ.Х.Ганиев, Д.Н.Шерматова, ОҚАВА СУВЛАРНИ МЕХАНИК ТОЗАЛАШ ИНШООТЛАРИ ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ	334
Khabiba Arifkhanova, FEATURES OF THE USAGE OF REPORTS PREPARED BASED ON IFRS FOR THE FINANCIAL ANALYSIS OF THE ACTIVITIES OF ENTITIES	337
Shukurullo Yuldashmakhmudov Khurshidovich, DIGITAL ECONOMY AND ITS DEVELOPMENT FACTORS	341
Sadinova Nozima Gulamovna, THE IMPORTANCE OF TOURISM IN THE DEVELOPMENT OF THE JIZZAKH REGION	346
Shukurullo Yuldashmakhmudov Khurshidovich, DEVELOPMENT OF DIGITAL ECONOMY IN UZBEKISTAN	349
Абдуллаев Адхамжон Асрорович, МОЛИЯВИЙ ҲИСОБОТЛАР ЁРДАМИДА ТАҲЛИЛЛАРНИ АМАЛГА ОШИРИШ	353
Садиков Р.М., Нуркулов Э.Н., Джалилов А.Т., ФОСФОР ВА МЕТАЛЛ САҚЛАГАН АНТИПИРЕНЛАР АСОСИДА ОЛОВБАРДАШ ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛЛАР ОЛИШ ВА ФИЗИК-МЕХАНИК ХОССАЛАРНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ	357
Shukurullo Yuldashmakhmudov Khurshidovich, FOREIGN EXPERIENCE AND INNOVATION IN THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY	363
A.M. Eminov, YU.Q. Jumanov, F.Sh. Umarov, O.O.Sayfiddinov, O'ZBEKISTON KAOLINLARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI	367
Irisboyev Farhod Boymirzayevich, YARIMO'TKAZGICHLI MODDALARDA TAYYORLANADIGAN KUCHAYTIRGICHLARNING PARAMETRLARI VA XARAKTERISTIKALARI	374
Абдурахманова М.А, Абидов Ш.А., АНТИИНФЛЯЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СФЕРА	378
Muhamedieva D.T., Egamberdiev N.A., Xolmuminov O.T., APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES FOR CREDIT RISK ASSESSMENT	388
Салиева Севара Маъмирбек қизи, ТУБ СОҢЛАРНИ АНИҚЛАШДА ФЕРМА УСУЛИ	396
To'layev Safarmurod Boymuhammad o'gli, TIJORAT BANKLARINING INNOVATSION BANK XIZMATLARINI RIVOJLANTIRISHDA YANGI BANK XIZMATLARINI AMALIYOTGA TADBIQ ETISH	399
Sh.A. Makhmudov, A.A. Sulaymonov, A.K. Rafikov, G.S. Xudayberganova, STUDY OF AFTER DIFFUSION REGIONS IN HIGHLY DOPED SILICON	402
Ro'zmetov Sardor Bahromovich, DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF ISOLATE AND TEXTURATE FOR USE IN THE MEAT INDUSTRY BASED ON LOCAL SOYBEAN VARIETIES	405
Товашов Рустам Хўжахмат ўғли, НИШАБ ЕРЛАРГА ИШЛОВ БЕРАДИГАН МАШИНА КОРПУСНИНГ ТАЖРИБАВИЙ ТАДҚИҚОТЛАРИ НАТИЖАЛАРИ	411
Зиёдулла Маликов, Ситорабону Отажонова Шухратовна, ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ СИСТЕМ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО ТИПА ПЕРВОГО ПОРЯДКА В СПЕЦИАЛЬНОЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ОБЛАСТИ В ТРЕХМЕРНОЙ ОБЛАСТИ	416
Н.Б.Юсупова, Ш.Р.Умарова, С.Мурадова, Б.А.Сидиков, ТАБИЙ ИПАК ИПИДАН ТЎҚИМАЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ	420
Musayeva Shoira Azimovna, Usmanov Shakhzod Shokhrukhovich, Ruzikhulova Nilufar Ulugbekovna, IMPROVING THE MECHANISM FOR STIMULATING PARTICIPANTS IN THE DISTRIBUTION OF PRODUCTS	424
Турдиматов Мамиржон Мирзаевич, Мирзаев Жамшид Боймуродович, АХБОРОТНИ ҲИМОЯЛАШДА ЁПИК ВИРТУАЛ ҚОБИҒИНИ ЛОЙИҲАЛАШНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛИ	430
Turaev Utkirbek, Ostanov Kurbon, Abriyev Ne'matillo, USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN MATHEMATICS LESSONS AS A MEANS OF STUDENTS' CREATIVE THINKING DEVELOPMENT	437
Xabibulloxoji Muhammadsolih Alisher o'g'li, Do'schanova Dinora Daniyoz qizi, Kodirova Feruza Sodiqjonovna, MENMONXONALARNI RIVOJLANTIRISHDA MARKETINGNI ROLI	448
Абдурахманов А.А., Абдурахманова М.А., Абдураимов С., ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БОЛЬШОЙ СОЛНЕЧНОЙ ПЕЧИ И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ	451
Бехзод Хусенов Эркин угли, ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПУАССОНА ДЛЯ КЛАССА ХАРДИ	460
Мардиев Умид Комилжон угли, Маматкулов Муроджон Одил угли, ПРОИЗВОДСТВО ДИМЕТИЛОВОГО ЭФИРА	466

Умарова Мунаввар Омонбековна, Ҳамадуллаева Наргиза Исматуллаевна, Сиддиқов Патхилло Сиддиқович, МУРАККАБ ЎРИЛИШЛИ ТУКЛИ АВРЛИ ГАЗЛАМАНИ ТЎҚУВ ДАСГОҲИДА ОПТИМАЛ ТАХТЛАШ ПАРАМЕТРЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИКИШ	471
Haydarova Aziza Karimkulovna, KORXONALARDA TASHQI IQTISODIY FAOLIYATNI RIVOJLANTIRISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI	476
Б.Т.Кошанова, А.У.Эркаев, Д.А.Турсунова, Д.Хантова, ИССЛЕДОВАНИЕ МОЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СМС СИНТЕЗИРОВАННОГО ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ УЗБЕКИСТАНА	480
Аттоқуров Урмат Толоғонович, Оморова Салтанат Торонбековна, Эшмурадов Дилшод Элмурадович, АНАЛИЗ НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫХ ПОМЕХ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАБОТУ РЕТРАНЛЯЦИОННОЙ РАДИОСТАНЦИИ	484
Xoliqova Manzura Qoyirovna, ORGANIK QISHLOQ XO'JALIGIDA PARAMETRLARNI BAHOLASHNING USTUVOR ALGORITMINI YARATUVCHI MATEMATIK MODELAR QURISH	489
Xoliqova Manzura Qoyirovna, BIOGAZ QURILMALARIDA KESHA YOTGAN KO'P HOLATLI JARAYONNING MODELI	494
Халикова Манзура Каировна, КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ МАКРОМОДЕЛИ МНОЖЕСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ	500
Botirov Akbar Sodiq o'g'li, Irgashev Dilmurod Bekmurodovich, MUQOBIL ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDANISH SMARADORLIGINI OSHIRISH	509
Махмудова Дилбар Рахмоновна, РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТДА КИЧИК БИЗНЕС ИСТИҚБОЛЛАРИ	516
Mahmudov Shohrubbek Toxirjon o'g'li, MOBIL ALOQA VOSITALARINING OPERATSION TIZIMLARI TAHLILI	524
Юлдашев Шохжапон Абборович, ХАЛЬКОГЕНИД ЮПҚА ПАРДАЛАРИДА АФК-ЭФФЕКТ	530
Yo'ldasheva Muhayyo Alisher qizi, Ohunova Gulhayo Faxriddin qizi, SANOAT CHIQINDILARI ASOSIDA QURILISH MATERIALLARI OLSH	536
Musayeva Shoira Azimovna, PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF "STEKLOPLASTIK" LLC ACTIVITY IN THE CONDITIONS OF THE MARKET ECONOMY	539
Otakulov Salim, Hamdamov Foziljon Rustamjon o'g'li, CHIZIQLI TIZIMNI TEZKORLIK MEZONI BO'YICHA OPTIMAL BOSHQARISH MASALASIGA KO'P QIYMATLI VA QAVARIQ TAHLIL USULLARINING TATBIQI	547
Abduazimov Sh.X., Shahobiddinov V.E., Nurmamatov Sh.R., XAVFLI YUKLARNI TASHISHDA FAVQULODDA TEXNOGEN HOLATLARNI TEMIR YO'L TRANSPORTIGA TASIRI	557
Sharipova Sevara Xushnud qizi, Aminboev Ahmadjon Hamidovich, Jumaniyazova Dinora Sanatbek qizi, MINTAQAVIY TURIZMNI RIVOJLANTIRISH TAMOYILLARI	564
С.У. Гафурова, ТИКУВ ИПАК ИПЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ УСТИДА ИШ ОЛИБ БОРИШ	567
Х.Ч Мирзакулов, Ф.Б. Соддиқов, Р.К. Мамадалиев, ГАЛИТЛИ ЧИҚИНДИЛАРДАН ОЛИНГАН НАТРИЙ ГИДРОКАРБОНАТ СУСПЕНЗИЯСИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ЖАРАЁНИ ТАДҚИҚОТИ	570
Xoliqova Manzura Qoyirovna, KO'P FAKTORLI SAYYOHLIK TIZIMIDA RAQAMLI AXBOROT TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH	576
Abdullayev Suxrobiddin Ismoilovich, DAVLAT MOLIIYASI BARQARORLIGINI TA'MINLASHDA PUL-KREDIT SIYOSATINING ANAMIYATI	580
Achilov H.T., TEXTURE CHARACTERISTICS OF ZINC ACETATE CATALYST	588
Рузметова Диана Комиловна, ПРЕОДОЛЕНИЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ В УСЛОВИЯХ МНОГОЯЗЫЧИЯ: НА ПРИМЕРЕ УЗБЕКСКОГО, РУССКОГО И АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКОВ В УЗБЕКИСТАНЕ	599
Tokhirov Nodirkhon Alisher ogli, ORGANIZATION AND ANALYSIS OF THE QUALITY CONTROL SYSTEM IN QMS DURING THE PRODUCTION OF PRODUCTS OF FOOD INDUSTRY ENTERPRISES	605
Марданова Юлдуз Уктамовна, Камалова Дилнавоз Ихтиёрвна, Негматов Сайибжан Садыкович, ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИИ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛАХ	605
Shadiyeva Gulnora Mardiyeana, Rustamova Zarina Rustamovna, XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA OILAVIY TADBIRKORLIKNI RIVOJLANTIRISH VA SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI	609
Sodiqov Ibrohim Solihovich, Tilakov Suxrob Muxammadiyevich, Sottiqulov Elyor Sotimboyevich, Mamatmuminov Alisher Turaqulovich, MODIFIKATSIYALANGAN SEROBITUM TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI	617
Abduaxatov Shaxrux Zokir o'g'li, GLOBAL MUAMMOLARNING IQTISODIY JIHATLARI	622
Камолов Журабек Жалол угли, Саидов Сафо Олимович, РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НЕСТАЦИОНАРНОГО ПРОЦЕССА НАГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ ТОНКОЙ ПЛАСТИНКИ С КЕРМЕТНЫМ ПОКРЫТИЕМ	626
Камолов Журабек Жалол угли, Саидов Сафо Олимович, СЕЛЕКТИВНО-ПОГЛОЩАЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	636
Tolegenova Madina Tolegenovna, Po'latova Sayyora, Abdulakimova Gulira'no, Abdulakimova Umida, YORUG'LIKNING QUTBLANISHIGA DOIR MASALALAR YECHISH METODIKASI	645
Г.Ш.Хонкелдиева, З.А.Мирзаева, ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛИ- ЁҒОЧ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ИҚТИСОДИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИ	652
Д.А.Халилов, СУНЬИЙ ИНТЕЛЛЕКТ ВА РАДИАЛ НЕЙРОН ТАРМОҚЛАРИНИНГ МАТЕМАТИК АСОСЛАРИ	657
Musayeva Shoira Azimovna, Ikromova Takhmina, WAYS TO IMPROVE THE SEGMENTATION PROCESS OF FURNITURE PRODUCTS MARKET IN SAMARKAND REGION	665
Tolegenova Madina Tolegenovna, Mustafoyeva Munisa Ulug'bek qizi, Jovliyeva Ismigul Iskandar qizi, Yo'ldoshova O'g'iloy Zafar qizi, YORUG'LIK INTERFERENSIYASI VA UNI KUZATISHNING BAZI USULLARI	672
Tolegenova Madina Tolegenovna, Abduhamidova Shahlo G'ofur qizi, Qarshiyeva Maftuna Maxramqul qizi, To'g'onboyeva Xadichbonu Tursunali qizi, ELLIPTIK QUTBLANGAN YORUG'LIKNI HOSIL QILISH VA UNI EKSERIMENTAL TEKSHIRISH	680

**International Scientific Journal
Science and Innovation Series A
Volume 1 Issue 6**

**Fan va innovatsiyalar
xalqaro ilmiy jurnali A seriyasi
2022 yil 6-soni**

**ISSN: 2181-3337
Impact Factor: 8.2**

Bosmaxonaga berildi: 14.10.2022. Bosishga ruxsat etildi: 15.10.2022.
“Times New Roman” garniturasida, Ofset bosma. Adadi: 100 dona.

“Science and innovation” MCHJ
Litsenziya №:038864 15.09.2022
Manzil: 100155, Toshkent shahri, Sergeli tumani, Quruvchi dahasi, 22/43.
Scientists.uz, info@scientists.uz, +998901259654