

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ,
ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ
ҚАРШИ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАХРИРИЯТ ХАЙЪАТИ:

Бош муҳаррир:

проф. **Набиев Д.Х.**

Бош муҳаррир ўринбосари

доц. **Холмирзаев Н.С.**

Масъул котиб

проф. **Жумаев Т.Ж.**

Тахририят хайъати аъзолари:

проф. Баҳриддинова Б.М.

проф. Бўриев О.Б.

проф. Ёзиев Л.Ё.

проф. Жабборов А.М.

ф.-м.ф.д. Имомов А.

проф. Кучбоев А.Э.

проф. Менглиев Б.Р.

проф. Мўминова Г.

проф. Нормуродов. М.Т.

проф. Нуриллаева Ш.Н.

проф. Нурманов С.Э.

проф. Очилов А.О.

п.ф.д. Расулов М.И.

проф. Тожиева Г.Н.

проф. Тўраев Д.Т.

проф. Умирзаков Б.Е.

проф. Хайриддинов Б.Х.

проф. Холмуродов А.Э.

проф. Чориев С.А.

проф. Шодиев Р.Д.

проф. Шодмонов Н.Н.

проф. Эркаев А.П.

проф. Эрназарова Г.Х.

проф. Эшов Б.Ж.

проф. Қурбонов Ш.К.

проф. Қўйлиев Б.

проф. Ҳакимов Н.Х.

к.ф.д. Камолов Л.С.

доц. Орипова Н.Х.

доц. Рўзиев Б.Х.

доц. Эшқораева Н.

доц. Қурбонов П.Қ.

доц. Ҳамраева Ё.Н.

**Журнал 2009 йилда
ташкил этилган**

Манзилимиз:

180003, Қарши, Кўчабоғ, 17.

Қарши давлат университети,

Бош бино.

Тел.: (97) 385-33-73, (99) 056-33-14

web-sayt: xabarlar.qarshidu.uz

E-mail: qarduxj@umail.uz

Telegram: t.me/Qardu_xabarлари

5/1(60) 2023
Сентябрь–октябрь

ҚарДУ ХАБАРЛАРИ

Илмий-назарий, услубий журнал

**Аниқ, табиий ва
педагогик фанлар**

Муассис: Қарши давлат университети

Журнал Қашқадарё вилояти

Матбуот ва ахборот бошқармаси

томонидан 17.09.2010 йилда

№ 14–061 рақамли гувоҳнома

билан қайта рўйхатдан ўтган.

Мусаххихлар:

М.Набиева

З.Кенжаева

Ж.Буранова

Б.Турсунбоев

Сахифаловчи

Я.Жумаев

Навбатчи

Т.Жумаев

Техник муҳаррир

М.Раҳматов

Журнал Ўзбекистон Республикаси
Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий
аттестация комиссияси Раёсатининг
қарорлари билан **физика-математика,
кимё, биология, тарих, фалсафа,
сиёсатишунослик, филология, педагогика**
фанлари бўйича докторлик
диссертациялари асосий илмий
натижаларини чоп этиш тавсия этилган
илмий нашрлар рўйхатига киритилган

**Йилига 6 марта
чоп этилади**

Журналдан олинган материалларга
“ҚарДУ хабарлари” журналидан
олинди”, деган ҳавола берилиши шарт.

Муаллифлардан келган қўлёзма
материаллар эгаларига қайтарилмайди.

МУНДАРИЖА

ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА

Хайдаров Т.З., Раҳмонқулов А.А., Каримов М.У., Джалитов А.Т. Trajectory analysis of carbon nanoparticles.....	4
Рузиев Р.Т., Раҳмонқулов А.А., Нурқулов Ф.Н., Джалитов А.Т. Акрил сополимерлари асосидаги ВАМЖ-1 маркали иссиқликдан ҳимояловчи полимер композитли қопламанинг дериватаграмма ва СЭМ анализ натижаларини таҳлил қилиш.....	7
Усмонов Д.А. Об одной задаче для вырождающегося уравнения второго порядка, содержащего интегро-дифференциальный оператор дробного порядка с функцией Бесселя в ядре.....	11
Зикиров Б.З., Маманазаров Д.С. Локальные и нелокальные краевые задачи для некоторых классов дифференциальных уравнений.....	16
Xalilov A.Z. Differensial tenglamalarning normal sistemasi uchun mavjudlik va yagonalik teoremasini Banach teoremasi yordamida isbotlash.....	19
Ахмеджанов Ф.Р., Элбоева М.И., Солиева Н.М. Анизотропия Брэгговской дифракции света на поперечных акустических волнах в кристаллах силиката висмута.....	22
Elmuratov R.U., Niyazov Sh.K. Ionli bombardirovka qilib o‘stirilgan metal plynka va qoplamalarning mikroqattiqiligini va adgeziyasini o‘zgarishi.....	27
Qudratova G. Sh., Shoyqulov Sh. Q. Some practical applications of multimedia technologies in economic problems.....	31
Маллаев А.С. Изучение профиля распределения железа и влияние отжига на структуру, имплантированного в кремний.....	38
Аллаярова Г.Х., Исаханов З.А., Жуманов Ш.Э. Закономерности формирования наноразмерных пленок оксидов SiO ₂ на поверхности Si при низкоэнергетической имплантации ионов O ₂ ⁺ и последующего отжига.....	41
Хайридинов Б.Э., Умарова С.У., Худойкулова З.Й. Математическая модель солнечно-геотермальной системы обогрева теплиц.....	45
Науменко А.П., Куйлиев Б.Т., Саломов У.Э., Шайманова Ф.М., Раимов Н. Спектры комбинационного рассеяния света дисплатина и трансплатина.....	50
О‘ljayev O‘.B., Yadgarov I.D., Xalilov U.B. Amorf kremniy oksidida vodorod saqlash mexanizmi.....	53

КИМЁ

Xolmurodova S.A., Turayev X.X., Aliqulov R.V., Eshmurodov X.E., Beknazarov X.S. Faollantirilgan vermikulit va organik monomerlar asosida olingan organo-noorganik ionit sintezi.....	58
Kulbasheva X.X., Turayev X.X., Djalilov A.T., Vafayev O.Sh., Nomozov A.K. O‘simlik moylarini epoksidlab ikkilamchi plastifikator olish va ularni qo‘llash.....	63
Зияев Р., Панжиев О., Бурихонов Б. <i>Verbascum songoricum</i> ўсимлигининг биологик фаол бирикмалари.....	67
Xolmatov Sh. Ch, Hakimova Z. M. Nitron tolasining g-C ₃ N ₄ bilan nanokompoziti sintezi va fotokatalitik xossalari.....	71
Рахматов Х.Б. Электрохимическое поведение n-винилпиперидина на платиновом дисковом микроаноде.....	75
Бурунов Ф.Э. Этилендан буғ фазали винилацетат синтези реакциясининг кинетикаси ва механизми.....	82
Матмуратов Ш.А., Рахматов Х.Б. Амперометрическое титрование благородных металлов растворами азотно-серосодержащих реагентов в неводных и смешанных средах.....	88
Сирожидинов И.Л., Вафоев О.Ш., Жалилов А.Т. Дизель ёқилғиларининг куйи хароратли хоссаларини яхшилайдиган присадқаларни синтез қилиш.....	91
Xolov X.M., Sultonov Sh.A., Sayimova D.Q. Paligorskitli gil kukunlarining sorbsion xossasini tahliliy ko‘rsatgichlari.....	94

particle sizes. The light intensity is directly proportional to the sixth power of the particle diameter.

NTA includes several adjustment steps during video capture and analysis necessary to obtain accurate measurement results. The choice given to the operator can be seen as a great advantage. The operator can easily choose settings that ignore or emphasize the presence of certain particles, making the validity of the results dependent on individual experience. To obtain accurate results, it is necessary to carefully determine the presence of all particle size classes in the sample with a microscope, to optimize the video settings to capture all of these detected particle sizes, and to use analytical settings to objectively observe all moving particles captured.

Conclusions

In this work, we evaluated a new method of characterization for the analysis of UNTs and compared it with DLS methods, which can be time-consuming and require some work skills to set up all software settings, but to DLS has a number of clear advantages. UNTs allow visualization of the sample, provide an estimated particle concentration, and obtain particle size information based on the Brownian motion of individual particles. UNT is highly accurate and has the highest resolution for particle size determination of monodisperse and polydisperse samples. The presence of several large particles in the sample does not significantly affect the accuracy of UNT particle size determination, but reduces the number of small particles detected by the software. Different populations of particles in mixtures of polystyrene particles are easily detected and do not affect measurement accuracy.

Conclusion

1. Khaydarov T. Z., Rakhmankulov A.A., Karimov M.U. Djalilov A.T. // Growth of carbon nanotubes on catalyst // *Universum: химия и биология* 6(108) <https://7universum.com/ru/nature> June 07, 2023. DOI - 10.32743/UniChem.2023.108.6.15619
2. Bootz A, Vogel V, Schubert D, Kreuter J. Comparison of scanning electron microscopy, dynamic light scattering and analytical ultracentrifugation for the sizing of poly(butyl cyanoacrylate) nanoparticles. *Eur J Pharm Biopharm.* 2004;57:369–75.
3. Lin P. C. et al. Techniques for physicochemical characterization of nanomaterials // *Biotechnology advances.* – 2014. – Т. 32. – №. 4. – С. 711-726.
4. Brown PH, Schuck P. Macromolecular size-and-shape distributions by sedimentation velocity analytical ultracentrifugation. *Biophys J.* 2006;90:4651–61.
5. Fraunhofer W, Winter G, Coester C. Asymmetrical flow field-flow fractionation and multiangle light scattering for analysis of gelatin nanoparticle drug carrier systems. *Anal Chem.* 2004;76: 1909–20.
6. Mahler HC, Friess W, Grauschopf U, Kiese S. Protein aggregation: pathways, induction factors and analysis. *J Pharm Sci.* 2009;98:2909–34.

Recommended by Assoc. N. Kholmiraev

АКРИЛ СОПОЛИМЕРЛАРИ АСОСИДАГИ ВАМЖ-1 МАРКАЛИ ИССИҚЛИКДАН ҲИМОЯЛОВЧИ ПОЛИМЕР КОМПОЗИТЛИ ҚОПЛАМАНИНГ ДЕРИВАТАГРАММА ВА СЭМ АНАЛИЗ НАТИЖАЛАРИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Рузиев Р.Т., Рахмонкулов А.А., Нуркулов Ф.Н., Джалилов А.Т. (Тошкент Кимё технология илмий-тадқиқот институти)

Аннотация. Мазкур тадқиқот ишининг амалий тажрибаларида акрил-стирол сополимерлари асосидаги ВАМЖ-1 маркали иссиқликдан ҳимояловчи полимер композитли қоплама намунасини дифференциал-термогравиметрик таҳлиллари ДТА; ТГА эгри чизиқлари натижалари таҳлил қилинди. Ҳамда сканерли электрон микроскоп ва элемент таҳлилларини тадқиқ этиш орқали полимер композит таркибидаги моддаларни бир хилда тарқалиши ҳамда таъсир этиш механизмларни ўрганилди. Натижаларга кўра, амалий тажрибаларда олинган акрил-стирол қоплама намунасининг иссиқликка чидамли кўрсаткичлари ижобий эканлиги аниқланди.

Таянч сўзлар: акрил-стирол сополимери, термогравиметрик анализ, иссиқликка чидамли қоплама, ВАМЖ-1 маркали композит, дифференциал термик ва СЭМ анализлари.

АНАЛИЗ ДЕРИВАТАГРАФА И РЕЗУЛЬТАТОВ СЭМ-АНАЛИЗА ТЕПЛОЗАЩИТНОГО ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ ВАМЖ-1 НА ОСНОВЕ АКРИЛОВЫХ СОПОЛИМЕРОВ

Аннотация. В практических экспериментах данной исследовательской работы был проведен дифференциально-термогравиметрический анализ образца теплозащитного полимерного композиционного покрытия марки ВАМЖ-1 на основе акрил-стирольных сополимеров ДТА; были проанализированы результаты кривых TGA. Наряду с исследованиями в области сканирующей электронной микроскопии и элементного анализа были изучены механизмы равномерного диспергирования и воздействия веществ, содержащихся в полимерном композите. Основываясь на результатах, было установлено, что образец акрилово-стирольного покрытия, полученный в ходе практических экспериментов, обладает положительной термостойкостью.

Ключевые слова: акрил-стирольный сополимер, термогравиметрический анализ, термостойкое покрытие, композит марки ВАМЖ-1, дифференциально-термический и СЭМ-анализ.

ANALYSIS OF DERIVATAGRAPH AND SEM ANALYSIS RESULTS OF THE VAMJ-1 HEAT PROTECTION POLYMER COMPOSITE COATING BASED ON ACRYLIC SOPOLYMERS

Annotation. In the practical experiments of this research work, differential - thermogravimetric analysis of the vamj-1 brand of heat-shielding polymer composite coating sample based on acrylic-styrene copolymers DTA; the results of TGA curves were analyzed. As well as research on scanning electron microscopy and element Analysis, the mechanisms of uniform dispersion and exposure of substances contained in the polymer composite were studied. According to the results, it was found that the resistance indicators of the acrylic-styrene coating sample obtained in practical experiments are positive

Key words: Acryl-styrene copolymer, thermogravimetric analysis, heat-resistant coating, VAMJ-1 brand composite, differential thermal and SEM analysis.

Кириш. Сўнги вақтларда юқори молекуляр бирикмалар асосидаги композит материаллар металллар ўрнини эгаллаб, ушбу соҳа тезлик билан такомиллаштирилмоқда. Иқтисодиётнинг барча соҳаларида кенг миқёсда қўлланилиши бўйича муҳим тадқиқотлар олиб борилмоқда. Шу билан бирга, юқори молекуляр бирикмаларни мақсадли модификациялаш, полимер боғламли композитларнинг таркибини, физик-механикавий, термодинамик хусусиятларини ўрганиш ва олдиндан белгиланган мақсадга мувофиқ уларни ўзгартириш полимерлар илмининг асосий масаласи бўлиб қолмоқда [1-2].

Иссиқликдан химоя қилувчи материаллар, ёнғин содир бўлганда, қурилиш металл конструкцияларининг иссиқлик ўтказиш жараёнини секинлаштириш учун мўлжалланиб, ҳарорат ортиши билан унинг қаршилигига таъсирини кечиктиради. Ўз табиатига кўра улар химояланадиган элементга иссиқлик узатиш тезлигини камайтирадиган химояловчи тўсиқни яратиши мумкин. Ҳароратнинг кўтарилиши туфайли кимёвий реакцияларни келтириб чиқарадиган химоя материаллари ҳам мавжуд. Ушбу реакциялар натижасида структуравий компонентга йўналтириладиган энергиянинг бир қисмини ўзлаштириши ва изоляция хусусиятларга эга материални ҳосил қилади [3].

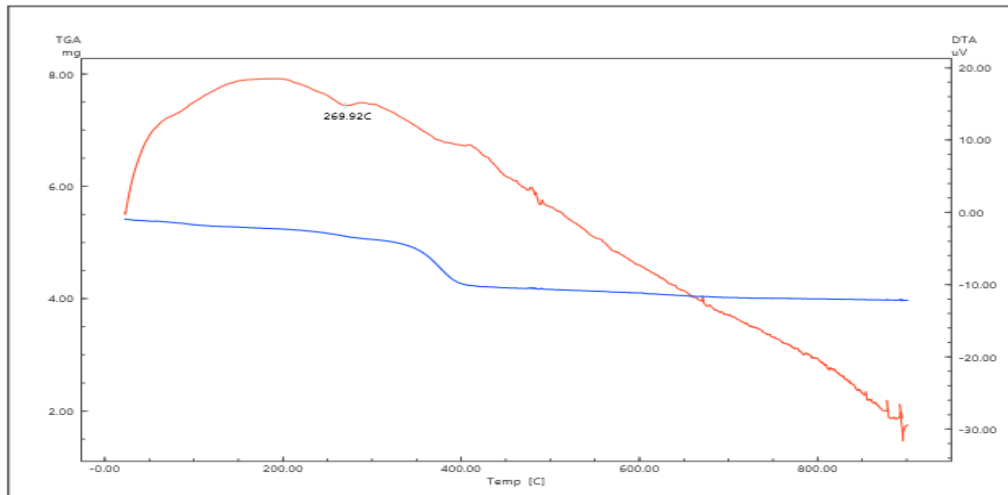
Материаллар ва усуллар Лаборатория шароитида иссиқликка чидамли, қоплама хусусиятидаги акрил-стирол қоплама таркибини олиш учун 1–1.5 кг кичик ҳажмдаги замонавий технология асосидаги лаборатория дисольвер (**JSF-550A**) қурилмаси ёрдамида композитлар олинган. Дисольверга акрил эмульсия солинган ҳолатда 25–30°C ҳароратгача киздирилиб, тегишли миқдорда қўшимчалар ва тўлдирувчилар қўшилди. Аралашма қуюқ кўринишдаги қоплама ҳосил бўлгунга қадар 1–1,5 соат давомида 1200–1600 айл/минт тезликда аралаштирилди. қурилманинг айланиш диапазон созламасининг тезлиги 0–10000 айл./дақиқани ташкил этади.

Олинган акрил-стирол қопламани термик хусусиятларини ўрганиш мақсадида дериватограммик ва сканерли электрон микроскоп ва элемент кўрсаткичлари таҳлил этилди

Тажриба қисми. Акрил сополимерлари асосидаги ВАМЖ-1 маркали иссиқликдан химояловчи полимер композитли қоплама намунасини дериватограммаси келтирилган бўлиб у 2 та эгри чизикдан иборат.

Дериватограмма (ДТА) эгри чизиғида 269,92°C да битта эндотермик эффект аниқланди. Термогравиметрик (ТГА) эгри чизиғи таҳлили шуни кўрсатадики, ТГА эгри чизиғи асосан

3 та интенсив парчаланадиган температура оралиғида амалга ошади. 1-парчаланадиган оралиқ 22,14-312,77⁰С ҳарорат оралиғида 0,384 мг ёки 7,093 фоиз, масса йўқотилди 2-парчаланадиган оралиқ 312,77 – 422,55 ⁰С температурада содир бўлди 0,821 мг ёки 15,164 фоиз масса йўқотилди ва 3-парчаланишда эса 422,55 – 901,14 ⁰С температураларда кузатилди 0,244 мг ёки 4,507 фоиз масса йўқотилиши мос келади. 22,14 – 901,14 ⁰С ҳарорат интервалида массанинг умумий камайиши 1,449 мг ёки 26,764 фоизни ташкил этганлиги аниқланди, бунга 90,68 дақиқа вақт сафланди [4-5].



1-расм. Акрил сополимерлари асосидаги ВАМЖ-1 маркали иссиқликдан ҳимояловчи полимер композитли қоплама намунасини дифференциал-термогравиметрик кўрсаткичлари чизмаси.

Термогравиметрик анализ эгри чизиғи ва дифференциал термик анализ эгри чизиғининг батафсил таҳлили, қўйидаги 1-жадвалда келтирилган. Жадвалдан кўришимиз мумкинки, 2-оралиқ парчаланишда энг юқори масса йўқотилишини кўришимиз мумкин, яъни бу оралиқда массанин 15,164 фоиз йўқотилган.

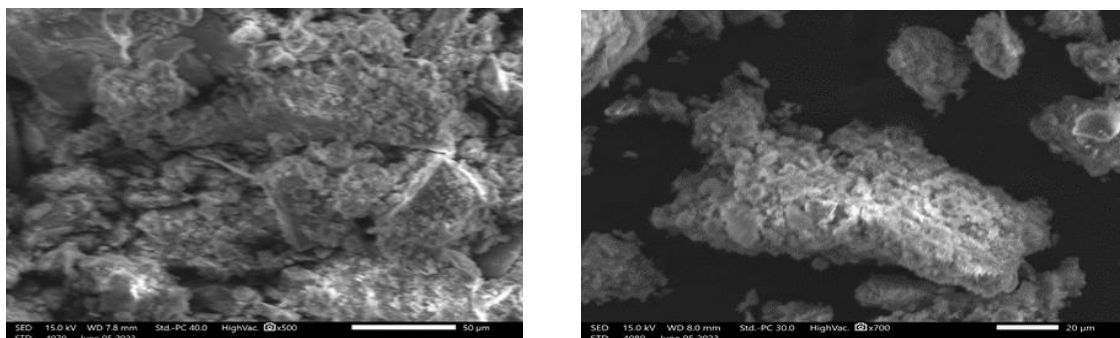
1-жадвал.

Акрил сополимерлари асосидаги ВАМЖ-1 маркали иссиқликдан ҳимояловчи полимер композитли қопламасининг термогравиметрик натижалари

Температура 0С	Вақт минут	Масса (мг)	Йўқотилган масса (фоиз)
22,14-312,77	29,89	0,384	7,093
312,77 -422,55	11,17	0,821	15,164
422,55 -901,14	49,62	0,244	4,507

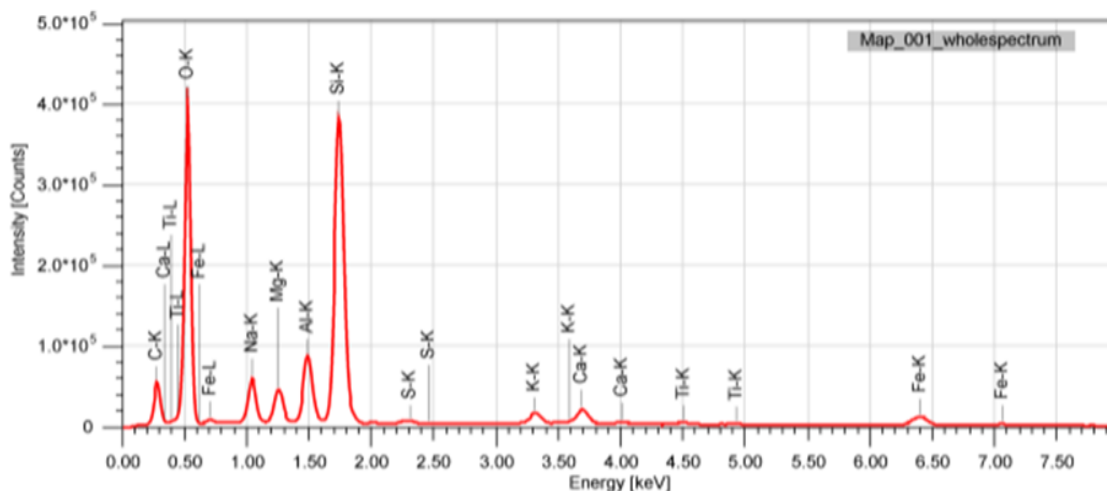
Таҳлиллар шуни кўрсатадики, тажриба давомида интенсив парчаланиш жараёни содир бўлади. Бу парчаланишнинг миқдори, тажриба якунига қадар 26,814 фоизни ташкил этади. [4].

Акрил стирол сополимерлари асосидаги ВАМЖ-1 маркали иссиқликдан ҳимояловчи полимер композит қопламани сканерли электрон микроскоп ва элемент таҳлилларини тадқиқ этиш орқали полимер композит таркибидаги моддаларни бир хилда тарқалиши ҳамда таъсир этиш механизмларни ўрганиш имконини беради.



2-расм. Акрил стирол сополимерлари асосидаги ВАМЖ-1 маркали иссиқликдан ҳимояловчи полимер композитли қопламалар юзасининг микроскопик таҳлили

Акрил стирол сополимерлари асосидаги ВАМЖ-1 маркали иссиқликдан ҳимояловчи полимер композит қопламани электрон микроскоп таҳлили шуни кўрсатадики, 2-расмда полимер композитларни ташқи кўриниши ҳамда гомоген масса ҳосил қилиши ушбу турдаги акрил асосидаги сополимерларни бир нечта кимёвий моддалар билан композитларни ҳосил қилишда кукунли моддаларни 25–30 мкм дан кичик бўлиши унинг физик-механик хоссаларни яхшиланишига катта таъсир этади.



3-расм. Акрил стирол сополимерлари асосидаги ВАМЖ-1 маркали иссиқликдан ҳимояловчи полимер композитли қопламаларни электрон-микроскопик кўриниши

Акрил стирол сополимерлари асосидаги ВАМЖ-1 маркали иссиқликдан ҳимояловчи полимер композитли қопламаларни элемент таҳлилари иссиқликдан ҳимояловчи полимер композитли қопламалар структурасида бир хил даражада кимёвий моддаларнинг заррачалари борлиги ва тақсимланганлиги аниқлаиб элемент таҳлил ёрдамида ушбу кимёвий таркибларни миқдорлари таҳлил қилинди.

Биз олган ВАМЖ-1 маркали полимер композит қопламанинг СЭМ таҳлили ўрганилганда С – 19.57 фоиз, О – 48.85 фоиз, Na – 3.90 фоиз, Mg – 2.08 фоиз, Al – 3.67 фоиз, Si – 16.79 фоиз, S – 0.15 фоиз, К – 1.04 фоиз, Са – 1.50 фоиз, Тi – 0.23 фоиз, Fe – 2.21 фоиз миқдоридаги моддалар борлиги аниқланди.

Хулоса. Хулоса қилиб айтганда, амалий тажрибалар давомида олинган акрил-стирол қопламасининг иссиқликка чидамли хусусиятини янада ошириш учун тегишли қўшимчалар ва тўлдирувчилар қўшилди. Олинган қоплама намунасининг термик барқарорлиги ва термомеханик мустаҳкамлиги кўрсаткичлари таҳлил қилинганда анологларига нисбатан ижобий кўрсаткичда эканлиги аниқланди. Олинган тажриба маълумотлар ушбу тадқиқот йўналишини истиқболли деб ҳисоблайди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ruziev R, T., Nurkulov F. N., Rakhmankulov A. A., Jalilov A. T. Investigation of thermal properties of highly filled acrylic compositions, 1(103), 07.2023.
2. Alqadi S. et al. Energy demand reduction in two case studies based on the same residential studio: Mediterranean and Hot Climates // WILL CITIES SURVIVE? The future of sustainable buildings and urbanism in the age of emergency. BOOK OF PROCEEDINGS VOL 2 PLEA 2023. – 2023. – Т. 2. – С. 802-806.
3. Irshad A. S., Noori A. G. Evaluating the effects of passive cooling and heating techniques on building energy consumption in Kandahar using CLTD method // Materials Today: Proceedings, 2022. – Т. 57. – С. 595-602.
4. Рузиев Р, Т., Нуркулов Ф. Н., Рахманкулов А. А., Джалилов А. Т. Исследование термических свойств высоконаполненных акриловых композиций. 1(103), <https://7universum.com/nature> 07 января 2023 года.
5. Uemoto KL, Sato NMN, John VM. Estimating thermal performance of cool colored paints. Energy and Buildings. 2010;42(1):17-22.

Наширга доц. Н. Холмирзаев тавсия этган

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА, СОДЕРЖАЩЕГО ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ОПЕРАТОР ДРОБНОГО ПОРЯДКА С ФУНКЦИЕЙ БЕССЕЛЯ В ЯДРЕ

Усмонов Д. А. (ФерГУ)

Аннотация. В данной работе в прямоугольной области исследуется начально – граничная задача для вырождающегося дифференциального уравнения второго порядка, содержащего интегро-дифференциальный оператор с функцией Бесселя в ядре. При этом, применением метода разделения переменных к изучаемой задаче, получена спектральная задача для обыкновенного дифференциального уравнения. Далее, построена функция Грина спектральной задачи, с помощью чего она эквивалентно сведена к интегральному уравнению Фредгольма второго рода с симметричным ядром. Решение изучаемой задачи выписано в виде суммы ряда Фурье по системе собственных функций спектральной задачи.

Ключевые слова: *вырождающееся уравнение; начально-граничная задача; функция Бесселя; интегро - дифференциальный оператор; спектральный метод; функция Грина; интегральное уравнение.*

ON A PROBLEM FOR A SECOND-ORDER DEGENERATE EQUATION CONTAINING A FRACTIONAL ORDER INTEGRO-DIFFERENTIAL OPERATOR WITH A BESSEL FUNCTION IN THE KERNEL

Annotation. In this work, in a rectangular domain, we study an initial-boundary problem for a degenerate second order differential equation containing an integro-differential operator with a Bessel function in the kernel. Applying the method of separation variables to the considered problem a spectral problem for an ordinary differential equation has been obtained. The existence of eigenvalues and the system of eigenfunctions of the spectral problem were proved. A theorem is proved for expanding a given function into a uniformly convergent series with respect to the system of eigenfunctions. The solution of the considered problem is written as the sum of the Fourier series with respect to the system of eigenfunctions of spectral problem.

Keywords: *degenerate equation; initial-boundary problem; Bessel function; integro – differential operator; spectral method; Green's function; integral equation.*

YADROSIDA BESSEL FUNKSIYASI QATNASHGAN KASR TARTIBLI INTEGRO -DIFFERENSIAL OPERATORNI O'Z ICHIGA OLUVCHI IKKINCHI TARTIBLI BUZILADIGAN DIFFERENSIAL TENGLAMA UCHUN BIR MASALA HAQIDA

Annotatsiya. Ushbu maqolada yadrosida Bessel funksiyasi qatnashgan integro – differensial operatorni o'z ichiga oluvchi ikkinchi tartibli buziladigan differensial tenglama uchun boshlang'ich – chegaraviy masala tadqiq etilgan. O'zgaruvchilarni ajratish usuli orqali, oddiy differensial tenglama uchun