

ISSN 2091-5527  
№ 2/2025

Ўзбекистон

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал  
**Композиционные материалы**

**Xulosa.** Olib borilgan izlanishlar natijasida, jelatin asosidagi plyonkalarining namligi-14,2%, bo'kish darajasi -386% va suvda eruvchanlik 92% tashkil etishi kuzatildi. Plyonka tarkibiga inulin, KMI yoki ayniqsa DAKMI qo'shilishi bilan plyonkaning gidrofil guruhlari soni kamayib, suv bilan o'zaro ta'sir kuchi susayishi natijasida namligi, bo'kish darajasi va eruvchanligining kamayib borishi, lekin jelatin/KMI va

jelatin/DAKMI asosidagi plyonkalarda uzilishdagi mustahkamlik mos ravishda 4,3 MPa va 4,8 MPa gacha ortishi kuzatildi. Demak, jelatinni polisaxaridlar va uning hosilalari yordamida strukturlab, tibbiyot va oziq-ovqat sohaslarida qo'llash uchun plyonka shaklidagi biomateriallarning mexanik xususiyatlarini o'zgartirish mumkin.

#### ADABIYOTLAR

1. Thakur R. A., et al. Biodegradable films and coatings for food packaging // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2013. 12(5), P. 467-486.
2. Arfat Y. A., et al. Functional gelatin-based composite films: The role of bioactive agents // Food Hydrocolloids, 2017. 72, P. 145-153.
3. Gennadios A. Edible coatings and films based on proteins // Food Technology, 1994. 48(12), P. 63-72.
4. Jongjareonrak A., et al. Characterization of edible films from skin gelatin of bigeye snapper and brownstripe red snapper // Food Hydrocolloids, 2006. 20(4), P. 492-501.
5. Ahmad M. Properties of antimicrobial gelatin films incorporated with green tea extract // Food Hydrocolloids, 2012. 27(1), P. 137-144.
6. Benbettaieb N., et al. Gelatin-based films: Formation, functional properties and applications. Food Hydrocolloids, 2015. 43, P. 360-378.
7. Kavooosi G., Dadfar S.M., Purfard A.M. Mechanical, physical, antioxidant, and antimicrobial properties of gelatin films incorporated with thymol for potential use as nano wound dressing // J Food Sci., 2013. 136(3-4), P. 1231-1240.
8. Kokoszka S., Debeaufort F., Hambleton A., Lenart A., Voilley A. Protein and glycerol contents affect physico-chemical properties of soy protein isolate-based edible films // Innovative Food Science & Emerging Technologies, 2010. 11(3), P. 503-510
9. Changdao Mu, Jimin Guo, Xinying Li, Wei Lin, Defu Li, Preparation and properties of dialdehyde carboxymethyl cellulose crosslinked gelatin edible films // Food Hydrocolloids, 2012. 27(1), P. 22-29.
10. Characteristics of crosslinked gelatin film with dialdehyde cellulose influenced by plasticizer type // Materials Science Forum, 2024. Volume 1126, P. 23-29.

## RUX OKSIDI ASOSIDA FTALOTSIANIN BIRIKMASINING SINTEZIDA KATALIZATORNING TA'SIRI VA FIZIK-KIMYOVIY TAHLILI

<sup>1</sup>Mirzoyeva G.A., <sup>2</sup>Fayziyev J.B., <sup>3</sup>Nazarov N.I.

<sup>1</sup>Buxoro muhandislik texnologiya instituti akademik litseyi,

<sup>2</sup>Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy tadqiqot instituti, <sup>3</sup>Buxoro davlat tibbiyot instituti akademik litseyi

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada rux ftalotsianin (ZnPc) sintezi jarayonida katalizatorlarning ta'siri o'rganilgan. Olib borilgan tadqiqot davomida turli xildagi katalizatorlar qo'llanilgan va ularning sintez jarayonini tezligiga hamda mahsulotning hosil bo'lish unumiga ta'siri tahlil qilingan. Natijada gidrid katalizator ishtirokida reaksiyaning samaradorligi oshib, mahsulotning hosil bo'lish umumiy yuqori bo'lishi aniqlangan. Olingan rux ftalotsianinning infrakizil (IQ) spektrlari va termik tahlil natijalari keltirilgan. IQ spektral tahlil natijalari orqali ZnPc molekulasidagi asosiy funksional guruhlarni yutulish sohasiga qarab, uning tuzilishi tasdiqlandi. Termik tahlil (TG/DTA) usuli yordamida rux ftalotsianin (ZnPc) termik barqarorligi va parchalanish bosqichlari o'rganildi. Olingan natijalar rux ftalotsianinni yuqori haroratgacha barqaror bo'lishi, uni yuqori haroratli texnologik jarayonlarda qo'llash imkonini beradi.

**Kalit so'zlar:** ftalosianin, pigment, infrakizil (IQ), termik tahlil (TG/DTA), katalizator, rux ftalotsianin (ZnPc), rux oksidi (ZnO), ftaligidrid, karbomid.

**Kirish.** Ftalosianin – makrosiklik tuzulishga ega bo'lgan organik birikma bo'lib, 18 ta  $\pi$  elektronga ega va bu strukturada elektronlar almashinish reaksiyalarida asosiy o'rin tutadi [1]. MePc lok bo'yoq mahsulotlari bilan birgalikda, elektronika va fotoelektronika mahsulotlari ishlab chiqarishda keng miqyosida qo'llaniladi [2]. Bunda ishlab chiqarilgan ftalosianinlarning asosiy qismi

(90%) pigmentlar va lok-bo'yoq ishlab chiqarishga sarflanadi. Tarkibida metall saqlagan ftalosianinlarni bir qancha usullarda sintez qilish mumkin[3]. Pigmentning taxminan 40% bosmaxona siyohi, 30% esa materiallar uchun bo'yoq va lak siyohlari, 20% plastmassalarni bo'yash uchun, 10% boshqa kompozitsiyalar uchun ishlatiladi. Ftalotsianin pigmentlarning taxminan

25% sanoatda mavjud bo'lgan barcha mahsulotlarning tashkil qiladi sintetik organik pigmentlar [4]

Bugungi kunda jahonda ftalosianin asosida olingan pigmentlar sanoatning turli sohalarida keng miqyosda qo'llanilmoqda. Ushbu birikmalar elektrotexnika, fotokimyoviy sensorlar, optoelektronika va ekologik toza bo'yoqlar ishlab chiqarishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, metall ionlari bilan koordinatsiyalangan ftalotsianin birikmalari elektrotexnika, quyosh energiyasi texnologiyalari, sensorial tizimlar va ekologik barqaror bo'yoqlar ishlab chiqarishda keng miqyosda ishlatilmoqda[5].

Tadqiqot isharida bi-xromoforli yangi molekulyar skelet yaratilgan, unda to'rtta 4-almashtirilgan-1,8-naftalimid ftoroforlari rux (II) ftalosianinning fotosensitiv guruhiga energiya nasoslari sifatida kiritilgan. To'rtta periferik simmetrik 4-NH-almashtirilgan-1,8-naftalimid funktsionallashtirilgan rux (II) ftalosianin molekullari sintez qilindi. To'rtta 1,8-naftalimidli

energiya nasoslarining kiritilishi rux (II) ftalosianinning fotofizik va fotokimyoviy xususiyatlarini sezilarli darajada yaxshiladi va yuqori samarali fotosensibilizatorlarni ishlab chiqildi [31].

Rux oksidi (ZnO) – keng energiya oralig'iga ega bo'lgan yarim o'tkazgich material bo'lib, u ftalotsianin pigmentining barqarorligini oshirish va elektr o'tkazuvchanligini yaxshilash uchun ishlatiladi. ZnO asosida ftalotsianin pigmentini sintez qilish pigmentning rang intensivligini oshirish va uning fizik-kimyoviy barqarorligini ta'minlash uchun istiqbolli yondashuvlardan biridir.

Ushbu maqolada rux oksidi asosida ftalotsianin pigmentining sintez usuli, optimal sharoitlari va olingan mahsulotning fizik-kimyoviy xossalari o'rganildi.

**Tadqiqot metodlari.** Sintez uchun 4 mol ftal anhidrid, 4 mol karbamid, rux 0,25 mol oksid va katalizator solib aralastirildi. Hosil bo'lgan aralashmani mikroto'lqinli pechda 250°C da bir soat davomida ushlab turildi.

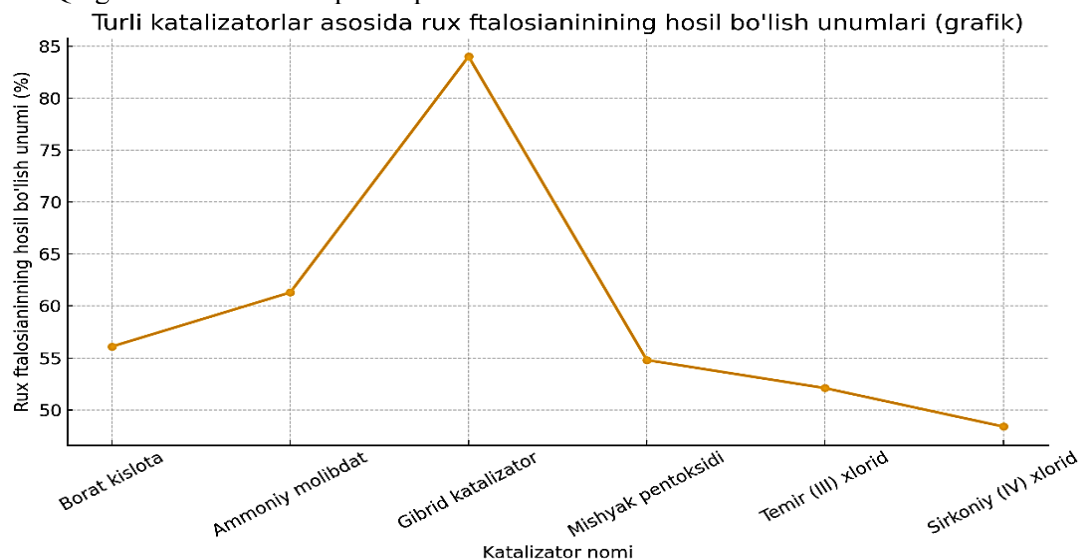
1-jadval

Rux ftalotsianin olinishida katalizatorning ta'siri

| № | Katalizator nomi          | Katalizator miqdori % | Rux ftalosianinning hosil bo'lish unumi % |
|---|---------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Borat kislotasi           | 0,01                  | 56,1                                      |
| 2 | Ammoniy molibdat          | 0,01                  | 61,3                                      |
| 3 | <b>Gibrid katalizator</b> | <b>0,01</b>           | <b>84</b>                                 |
| 4 | Mishyak pentoksidi        | 0,01                  | 54,8                                      |
| 5 | temir (III) xlorid        | 0,01                  | 52,1                                      |
| 6 | sirkoniy (IV) xlorid      | 0,01                  | 48,4                                      |

Turli katalizatorlar ta'sirida rux ftalotsianini olish jarayonida sintezning samaradorligi sezilarli darajada farq qildi. Barcha hollarda katalizator miqdori 0,01% ni tashkil etdi. Gibrid katalizator eng yuqori — 84% chiqishga erishdi, bu esa uning reaksiyadagi faolligini va samaradorligini ko'rsatadi. Qolgan katalizatorlar pastroq unum

ko'rsatdi: ammoniy molibdat 61,3%, borat kislotasi 56,1%, mishyak pentoksidi 54,8%, temir (III) xlorid 52,1% va sirkoniy (IV) xlorid 48,4%. Bu natijalardan kelib chiqib, gibrid katalizator yuqori haroratda ftalotsianin sintez jarayoni uchun eng maqbul variant ekanligi aniqlandi.



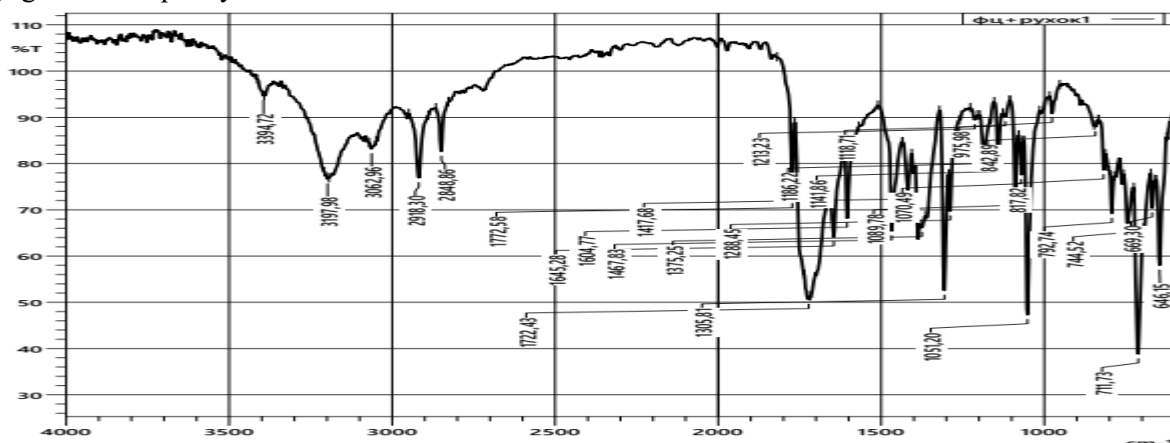
1-grafik. Rux ftalotsianin olinishida katalizatorning ta'siri dinamikasi

Grafik shakldagi tahlil shuni ko'rsatadiki, rux ftalotsianini hosil bo'lish unumlari katalizator turiga qarab turlicha dinamikaga ega. Unumdagi eng yuqori sakrash gibril katalizatorida kuzatildi, bu esa uning reaksiyani jadallashtirish qobiliyati yuqori ekanini ko'rsatadi. Boshqa katalizatorlar bilan solishtirilganda, gibril katalizator hosil bo'lish unumini 22,7–35,6% gacha oshirgan. Grafikda borat kislotasi va ammoniy molibdat faolligi o'rtacha darajada ekanligi ko'rsin, temir (III) xlorid va sirkoniy (IV) xloridida pasayish tendensiyasi kuzatildi. Unumlar bo'yicha qat'iy tartibli pasayish kuzatilmagani, reaksiyadagi kompleks ta'sirlar mavjudligini anglatadi.

Reaksiya natijasida gazlar va ftalimid ajrala boshlaydi bular keraksiz moddalar bo'lib sof mahsulot olishga ta'sir qiladi. Shuning uchun pechning tepa qismiga gaz chiquvchi nayni o'rnatamiz va nayga ulangan shlangani suvli idishga botirib qo'yamiz, shunda chiqayotgan gaz reaksiyaga ta'sir qilmaydi va xavfsiz bo'ladi.

Natijada idishda g'ovak holatdagi binafsha rangli modda hosil bo'ldi. Olingan moddani 100°C gacha sovutib 20 ml konsentrlangan (90%) li sulfat kislotasi quyib aralashtirildi, natijada quyuc qoramtir yashil rangli eritma hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan eritmani 50°C gacha sovutib, unga qaynoq suv qo'shib aralashtiriladi. Eritma erib yashil rangli cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kmaga distillangan suv qo'shib Byuxner voronkasida vakuum nasosdan foydalanib filtrlab olinadi. Filtrlab olingan to'q yashil rangli modda rux ftalotsianin pigmenti bo'lib, uni 100°C da qurutish shkafida ikki soat davomida quritildi. Qurigan rux ftalotsianin pigmentini xavonchada ezib maydalab elakdan o'tkaziladi.

**Olingan natijalar muhokamasi.** Sintez qilingan pigmentning fizik tadqiqot usullaridan IQ-spektri va termik tahlil analizlari olinib tahlil qilindi. Ushbu IQ-spektrda rux ftalotsianin molekulasidagi funksional guruhlar va ularning yutilish sohalari aks etgan.

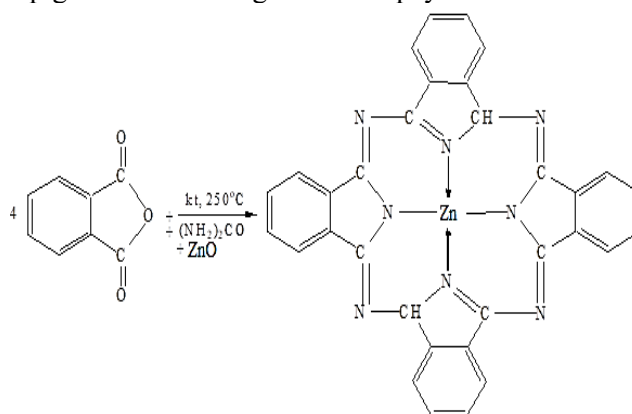


1-Rasm. Rux oksidi asosida sintezlangan rux ftalotsianinining IQ-spektri tahlili

Olingan namuna tarkibidagi funksional guruhlarga mos keluvchi quyidagi yutilish sohalari kuzatildi.

3197-3394  $\text{cm}^{-1}$  – NH yoki OH guruhi guruhlarining valent tebranishlar sohasi ftalotsianin molekulasidagi suv yoki aminli moddalar bilan bog'liq bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. 2918  $\text{cm}^{-1}$  va 2848  $\text{cm}^{-1}$  valent yutilish sohalari pigmentdagi aromatik va alifatik uglerod-vodorod (– C-H) bog'larini, 1722  $\text{cm}^{-1}$  yutilish soha rux ftalotsianindagi karbonil (C=O)guruhini, 1604  $\text{cm}^{-1}$  va 1508  $\text{cm}^{-1}$  valent yutilish soha aromatik halqalardagi (C=C) bog'larini, 1375  $\text{cm}^{-1}$  yutilish soha ftalotsianindagi C-N bog'larini, 1288  $\text{cm}^{-1}$  valent yutilish soha ftalotsianin strukturadagi modifikatsiya bo'lgan (– C-O-C-) bog'lari, 1114  $\text{cm}^{-1}$  deformatsion yutilish soha aromatik halqalardagi (-C-H) bog'larini, 745-646  $\text{cm}^{-1}$  yutilish soha metall (rux) va azot (N) (– M-N) bog'lari, 1603  $\text{cm}^{-1}$  va 1361  $\text{cm}^{-1}$  yutilish soha ftalotsianin molekulasidagi aromatik va azotli halqalar (C=C va C-N) bog'larni mavjudligini

tasdiqlaydi. 646-745  $\text{cm}^{-1}$  oraliqidagi yutilish solalar rux va azot o'rtasidagi bog'lar hosil bo'lganligini ko'rsatib, molekulaning markazida metall (Zn) borligini tasdiqlaydi. 1722  $\text{cm}^{-1}$  va 1283  $\text{cm}^{-1}$  yutilish solari ftalotsianin molekulasida qo'shimcha guruhlar karbonil va efir modifikatsiyalar mavjudligidan dalolat beradi. IQ spektr tahlil natijalari ZnO asosida ftalotsianin pigmenti hosil bo'lganini tasdiqlaydi.



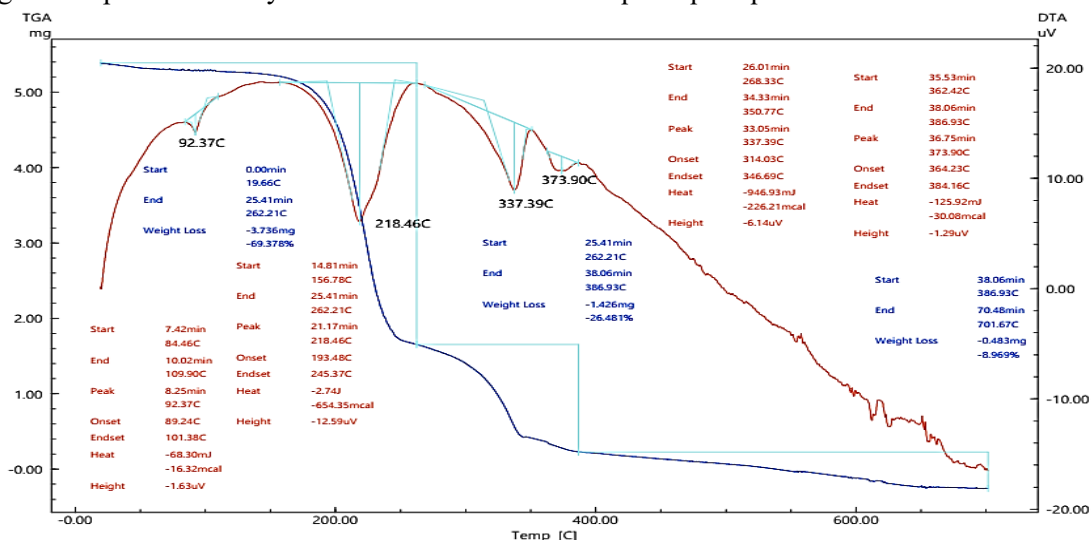
Sintez qilingan rux oksidi asosida olingan rux ftalosianinni derivatogrammasi 2-rasmda keltirilgan bo'lib, u 2 ta egri chiziqdan iborat. TGA grafigi tahlil qilinadigan namunaning haroratga nisbatan massasi o'zgarishini ko'rsatadi. Olingan termogravimetrik analiz TGA egri chizig'i (1-egri chiziq) tahlilidan shuni ko'rish mumkinki, TGA egri chizig'i asosan 3 ta intensiv parchalanadigan temperaturalar oralig'ida amalga oshadi. 1-parchalanish oralig'i 19,66-262,21 °C oralig'ida amalga oshib, bu jarayonda analiz uchun o'lchab olingan namunaning massaviy yo'qotishi 3,736mg 69,378% ni tashkil etadi. Bu bosqichda namlik yoki adsorbsiyalangan molekullarning bug'lanishi hamda pigment tarkibidagi organik birikmalarning parchalanishi kuzatiladi. 2-parchalanish oralig'i 262,21-386,93 °C oralig'ida amalga oshib, bunda massaning kamayishi 1,426mg 26,481% ni tashkil etadi. Bu bosqichda rux ftalotsianinning asosiy qismining termik parchalanishi yuz beradi.

3-parchalanish oralig'i 386,93-701,67°C °C oralig'ida amalga oshib, bunda massaning kamayishi 0,483mg 8,96% ni tashkil etadi. Bu bosqichda olingan namunaning barqaror qismi qoladi, bu ehtimol rux oksidi bo'lishi mumkin.

Rux oksidi asosida olingan rux ftalosianinni DTA (Дифференциал термик таҳлил) natijalari quyidagicha kuzatildi. DTA grafigi (qizil chiziq) issiqlik chiqarish (ekzotermik) yoki yutish (endotermik) jarayonlarini ko'rsatadi.

92,37°C da (endotermik jarayon) bu adsorbsiyalangan molekullarning bug'lanishini ko'rsatadi. 218,46°C da (endotermik jarayon) organik birikmadagi funksional guruhlarning parchalanishi yoki qayta kristalllanish jarayoni kuzatiladi.

337,39°C va 373,90°C (ekzoterm reaksiyalar) bu bosqichda organik molekullarning yonish yoki parchalanish jarayonlari sodir bo'ladi. 701,67°C da (endotermik bosqich) bu bosqichda moddaning barqaror qoldiq fazasi shakllanadi.



2-rasm. Rux oksidi asosida olingan rux ftalotsianin pigmentning TGA/DTA tahlili

**Xulosa.** Qizdirish usuli yordamida rux oksidi asosida rux ftalotsianin pigmenti sintezi amalga oshirildi va katalizatorning ta'siri aniqlandi. Olingan pigmentning IQ-spektri olinib tahlil qilindi.

Olingan tahlil natijalari rux ftalotsianin pigmenti hosil bo'lganini tasdiqladi. Rux ftalotsianin pigmentining termik tahlili amalga oshirilib, uning termobarqarorligi aniqlandi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Sesalan, B.Ş., A. Koca, and A. Göl, Water soluble novel phthalocyanines containing dodeca-amino groups. *Dyes and Pigments*, 2008. 79(3): p. 259-264.
2. Sakamoto, K. and E. Ohno-Okumura, Syntheses and Functional Properties of Phthalocyanines. *Materials*, 2009. 2(3): p. 1127-1179.
3. Nemykin V.A. Synthesis of substituted phthalocyanines / V. N. Nemykin, E. A. Lukyanets // *Archive for organic chemistry*. – 2010. – № 1 – P. 130–208.
4. Wöhrle D., Schnurpfeil G., Makarov S. G., Kazarin A., Suvorova O. N. Practical applications of phthalocyanines—from dyes and pigments to materials for optical, electronic and photo-electronic devices // *Макрогетероциклы*. 2012. № 5 (3). С. 191-202.
5. Шукуров Д.Х., Тураев Х.Х., Каримов М.У., Джалилов А.Т., // Изготовление и анализ сенсibilizированных солнечных элементов с использованием пигмента на основе фталоцианина меди // *Universum: технические науки: электрон. научн. журн.* 2020. № 11(80). С.73-77.
6. M.A. Vorotyntsev, A.V. Kuklin, S.V. Lobanov – Phthalocyanine Pigments: Synthesis, Structure, and Applications // *Russian Chemical Reviews*, 2020.

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокomпозитов

|   |    |
|---|----|
| Улугова М.М., Панжиев О.Х., Негматов С.С., Талипов Н.Х., Бозорбоев Ш.А. Исследование физико-химических процессов формирования структуры водостойких композиционных материалов на основе модифицированных гипсовых вяжущих .....   | 3  |
| Негматова К.С., Ходжаева Д.Н., Рузиева Б.Ю., Абед Н.С., Шамсиева С.С., Жалилов Ш.Н., Пирматов Р.Х. Исследование механизма взаимодействия в процессе модификации мочевиноформальдегидных смол с выбранными модифицирующими минеральными наполнителями путем применения современных физико-химических методов ..... | 8  |
| Sayitova N.N., Ibragimova K.S., Tangyarikov N.S. Piro-, Rodo-, mezoporfirin va ularning komplekslarini 3D-metallar bilan suvsiz erituvchilarda erishi va erish jarayonlarini qiyosiy o'rganish .....  | 10 |
| Исаева Н.Ф. Цеолитные адсорбенты: экологически безопасные решения для очистки природного газа и воды .....  | 13 |
| Кулдеев Е.И., Негматов С.С., Тастанов Е.А. Изучение физико-химических характеристик руд диатомитовых месторождений Казахстана .....   | 15 |
| Xushvaqto'v S.Y., Jurayev M.M., Bekchanov D.J., Muxamediev M.G. Tarkibida azot va oltingugurt tutgan funksional ion almashinuvchi materiallarga Pb (II) ionlarining sorbsiyasi .....  | 19 |
| Xusenov A.Sh., Ashurov M.M., Abdullaev X.O., Raxmanberdiev G. Plyonkaning gidrofilligi va mexanik mustahkamligiga inulin va uning hosilalari ta'sirini aniqlash .....   | 22 |
| Mirzoyeva G.A., Fayziyev J.B., Nazarov N.I. Rux oksidi asosida ftalotsianin birikmasining sintezida katalizatorning ta'siri va fizik-kimyoviy tahlili .....   | 25 |
| Islomova Yu.O'., Abdushukurov A.K. N-akriloiloksokarbazolni polipropilen bilan modifikatsiyalash reaksiyasi .....   | 29 |
| Qurbanova L.M., Eshmamatova N.B., Akbarov H.I., Bekmurodova M.E., Ismoilova M.D. Po'lat korroziyasida anilinning fosfatli birikmasi asosidagi ingibitorlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari.....  | 31 |
| Ibragimov T.E., Nurullaev Sh.P. Clay adsorbents Cr <sup>6+</sup> adsorption ionization .....  | 35 |

## 2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

|  |    |
|--|----|
| Xasanov J.N., Turaev A.N., Davulov Sh.B. Analysis of cast iron melting technology in electric arc furnace ....   | 39 |
| Abdulhaqova Sh.B., Rasulov A.X. Kompozitsion materiallarni yaratishda ishlatiladigan talk turlarining xususiyatlarini o'rganish usullari .....   | 42 |
| Ризаева Н.М., Сайдумаров Б.М. Исследование состояния поверхности стали на границе раздела металла и околонины при нагреве .....  | 43 |
| Tursunbayev S.A., To'raxodjayev N.D., Nurdinov Z.B., Mardonaqulov Sh.O'., Hudayqulov Sh.O'., To'rayev A.N. Alyuminiy qotishmalarining korroziyabardoshliligiga germaniy elementini ta'siri ..... | 45 |
| Каримов Ш.А., Шакиров Ш.М., Абдумаликова М. Кукун материаллари босим остида электроконтакти ширишда зичланувчанлиги ва электрокаршилиги .....  | 48 |
| Khasanov J.N., Saidkhodjaeva Sh.N., Turaev A.N. Microstructure of gray cast iron and its effect on mechanical properties .....   | 52 |
| Искандарова М, Атабаев Ф.Б., Турсунова Г.Р., Абдуллаев М.Ч. Влияние керамического кирпича физико-механические свойства портландцемента .....   | 55 |
| Норхужаев Ф.Р., Аралова К.Б., Маматкулов Р.Ш., Аширов А.А. Технологические возможности способов упрочнения деталей машин и инструментов .....  | 57 |

## 3. Разработка и технология получения композиционных материалов

|  |    |
|--|----|
| Улугова М.М., Панжиев О.Х., Негматов С.С., Талипов Н.Х., Бозорбоев Ш.А. Исследование физико-механических свойств и разработка технологии получения водостойких модифицированных композиционных материалов с применением модифицирующих добавок ..... | 60 |
| Рахматова Н.Ф., Шахакимова А.А., Рахматуллаева Н.Т., Абдуллаева Д.К. Получение энергоносителей из нефтешлама и других вторичных ресурсов методом пиролиза .....  | 62 |
| Xidirova M., Abdugapporova G., Mahkamov M., Shaxidova D. Epoksid smolasi, polietilen-poliamin va mahalliy bentonit gilmovalari asosida polimer kompozitsiyalar olish va ularning sorbsion xossalari o'rganish..                                      | 68 |
| Жуманиязов А.Б., Тураходжаев Н.Д., Тухтамуродов Б.Т., Сабиров М.З. Получения качественных литейных изделий применяя правильные термобарьеры на 3D принтерах .....  | 72 |
| Махкамова Л.К., Абдукаримова С.А., Ботиров А.М., Атакузиева Д.Р. Волокнообразующие сополимеры акрилонитрила с N-морфолин-2-хлорпропилакрилатом .....   | 74 |
| Шакиров Ш.М., Каримов Ш.А., Даминов Л.О. Темир кукуни асосли композицияларни пресшлакда ён девор босими ва уни аниклаш .....   | 77 |