

**POLIMER UCHUN STABILIZATOR NATRIY FTALOSIANIN
PIGMENTINING SINTEZI VA FIZIK KIMYOVIY TAHLILI.**

**Mirzayeva F.Dj., To‘rayev X.X., Umbarov I.A., Djalilov A. T.,
Fayziev J. B.**

Termiz davlat universiteti

Toshkent kimyo texnologiya ilmiy-tadqiqot instituti

J-mail: feruza.mirzayeva.80@gmail.ru

Annotasiya.. Ushbu tadqiqotning maqsadi, polimer mahsulotlar uchun stabilizator sifatida ishlatiladigan metall kompleksli ftalosianin pigmentlar sintez qilish va fizik kimyoviy tahlillar orqali ularning tarkibini, tuzilishini va termik barqarorligini o‘rganish hisoblanadi. Maqsadga erishish uchun natriy karbonat, ftal ангидрид, карбамид va katalizatorlardan foydalanildi.

Kalit so‘zlar. Metall ftalosianin, stabilizator, IQ spektroskopiya, skanerlovchi elektron mikroskop, differensial termogravimetriya, pigmentning fotodinamik xosasi, intensivlik.

**СИНТЕЗ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАТРИЙ
ФТАЛОЦИАНИНОВОГО ПИГМЕНТА, ДЛЯ СТАБИЛИЗАТОРА
ПОЛИМЕРОВ**

**Мирзаева Ф Дж., Тўраев Х. Х., Умбаров И. А., Джалилов А. Т.,
Файзиев Ж. Б.**

Термезский государственный университет

Ташкентский научно-исследовательский химико-технологический институт

E-mail: feruza.mirzayeva.80@gmail.ru

Аннотация: Цель работы – синтез металлокомплексных фталоцианиновых пигментов, используемых в качестве стабилизаторов полимерных изделий, и изучение их структуры и термической стабильности методами физико-химического анализа. Для достижения цели были использованы карбонат натрия, фталевый ангидрид, мочеви́на и катализаторы.

Ключевые слова: Металлический фталоцианин, стабилизатор, ИК-спектроскопия, сканирующий электронный микроскоп, дифференциальная термогравиметрия, фотодинамические свойства пигмента, интенсивность.

SYNTHESIS AND PHYSICAL-CHEMICAL ANALYSIS OF SODIUM PHTHALOCYANINE PIGMENT FOR POLYMER STABILIZER

**Mirzaeva Feruza, Turaev Khayit, Umbarov Ibragim, Jalilov Abdulakhat
Fayziev Jahongir**

Termez State University

Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology

E-mail: feruza.mirzayeva.80@gmail.ru

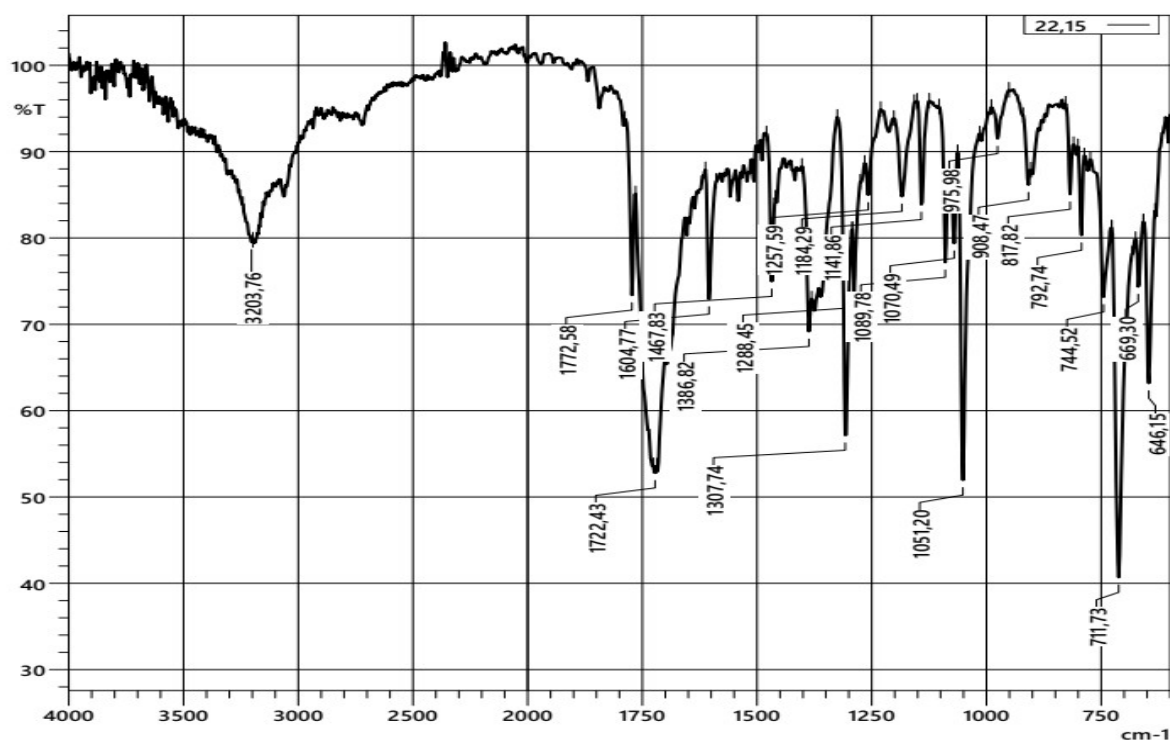
Abstract: This paper has studied the synthesis of metal complex phthalocyanine pigments used as stabilizers for polymer products, and the study of their structure and thermal stability by methods of physicochemical analysis. To achieve this goal, sodium carbonate, phthalic anhydride, urea, and catalysts were used.

Keywords: Metal phthalocyanine, stabilizer, IR spectroscopy, scanning electron microscope, differential thermogravimetry, photodynamic properties of pigment, intensity..

Kirish. Tarkibida metall saqlagan ftalosianinlar ko'p yillardan beri sanoat miqiyosida an'anaviy ravithda ishlatilmoqda. Ular azaldan bo'q va pigment sifatida foydalanilgan, xususan rangli bosma siyohlar, lok boyoq, platmassa, metal konstrukturalar va sintetik tolalarni bo'yash uchun asosiy materiallardan biridir. Ftalosianinlarni sintez qilish uchun, boshlang'ich birikmalar aromatik orto-dikarbosiklik kislotalarning hosilalari, angidridlar, imidlar, diamidlar, orto-sianibenzamidlar, dinitrillar, diiminoizoindolinlar va boshqalar hisoblanadi.[1]. Bundan tashqari ftalosianin pigmentlar polimer mahsulotlar uchun stabilizator, turli xil kimyoviy reaksiyalar uchun katalizator sifatida ishlatiladi [2]. Chiziqli bo'lmagan optika uchun materiallar, quyosh batareyasi komponentlari, suyuq kristall displeylar uchun bo'yoqlar, onkologik va boshqa fotodinamik terapiya uchun fotosensibilizatorlar va boshqalar sifatida qo'llaniladi.[3]. Ftalosianinlarga

bo'lgan talab, bir tomondan, ularni tayyorlashning nisbatan qulayligi bilan, ikkinchi tomondan, fizik-kimyoviy xususiyatlarining noyobligi bilan izohlanadi. Ftalosianin pigmentlar termik barqaror va intensivligi yuqori moddalardir. [4, 5].

Tajribaviy qism. Maxsus idishga ftal angidrid, karbamid, natriy karbonat va katalizator solib aralashtiriladi. Hosil bo'lgan aralashmani $\text{CHOI} -3,5 \text{ } 3,5 \text{ } 3,5\text{-II } 3$ pechida 200°C da bir soat davomida ushlab turildi. Reaksiya natijasida gazlar va ftalimid ajrala boshlaydi. Bular keraksiz moddalar bo'lib, sof mahsulot olishga ta'ir qiladi. Shuning uchun pechning tepa qismiga gaz chiquvchi nayni o'rnatamiz va nayga ulangan shlangasini suvli idishga botirib quyamiz, shunda chiqayotgan gaz reaksiyaga ta'sir qilmaydi va xavfsiz bo'ladi. Natijada idishda sariq g'ovaksimon qattiq bo'lmagan modda hosil bo'ladi. Olingan moddani 100°S gacha sovitib, 20 ml konsentrlangan (90%)li sulfat kislota quyib aralihtirildi, natijada quyuq sariq rangli eritma hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan eritmani 50°C gacha sovitib, unga qaynoq suv qo'shib aralahtiriladi. Eritma erib sariq rangli cho'kma hosil bo'ldi. Ajralib qolgan sarg'ish jigarrang suyuqlik ehtiyotkorlik bilan boshqa idishga quyiladi va utilizasiya qilinadi. Cho'kmaga distillangan suv qo'shib, Byuxner voronkasida vakuum nasosdan foydalanib filtrlab olinadi. Filtrlab olingan sariq modda natriy ftalosianin bo'lib, uni 105°C da qurutish skafida ikki soat davomida qurutiladi. Qurigan natriy ftalosianinin xovonchada maydalab elakdan o'tkazildi. Tadqiqot ishimizda sintez qilingan yangi tarkibli natriy saqlovchi ftalosianin pigmentini IQ-spektrini "IR Tracer-100" (SHIMADZU CORP., Yaponiya, 2017) Spektrometrda qayd etildi.. Spektrometrning yuqori sezuvchanligi (shovqin nisbati 60,000:1) spektrdagi diapozonlarining past intensivligiga qaramay, turli xil namunalardagi to'lqin miqdorini tahlil qilishga imkon beradi, to'lqin raqamlari shkalasi - $4000 \div 450 \text{ } \text{sm}^{-1}$. Interferometrning ishlashini optimallashtirish tizimi ichki o'zini tashxislash va o'rnatilgan avtomatik quritish moslamasi bilan birgalikda foydalanish qulayligini sezilarli darajada oshiradi, shuningdek qurilgan qurilmaning uzoq muddatli barqarorligini ta'minlaydi.



1-rasm. Natriy ftalosianin pigmentini IQ-spektri

1- jadval

Natriy ftalosianinning IQ-spektrining tahlil

natriy
ftalosianin

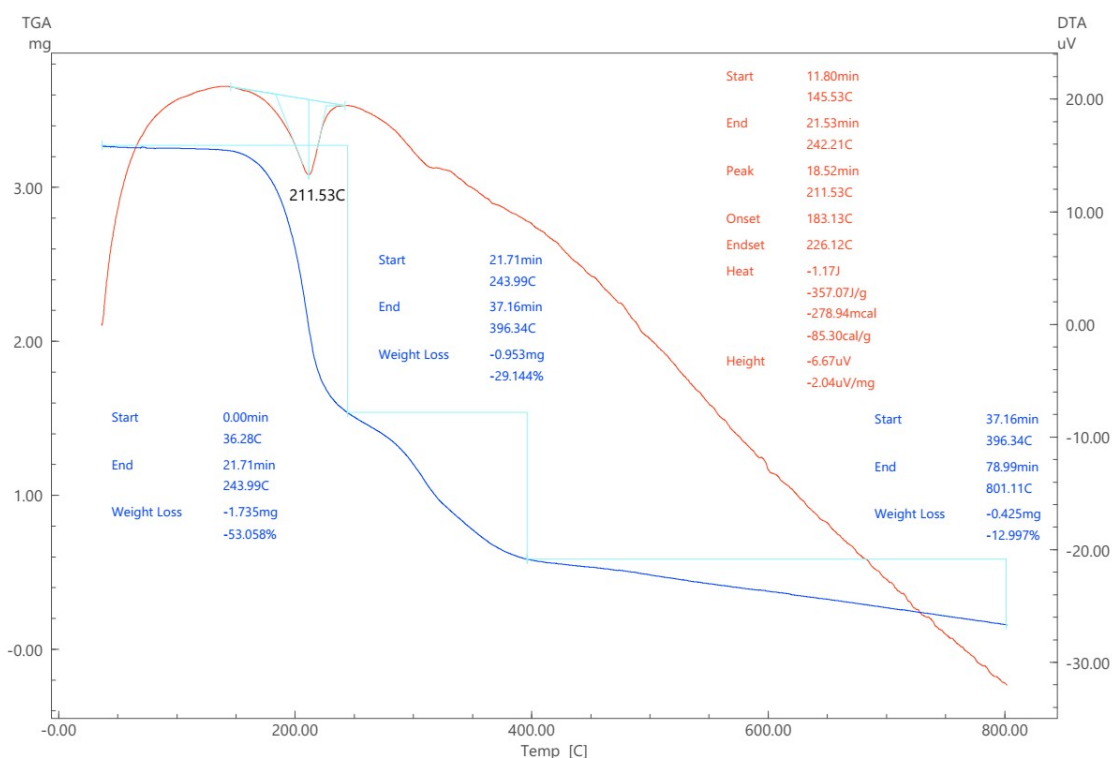
No	CuPc funksional guruhlari	NaPc ютилиш сохалари
1	C-H	3061,03sm ⁻¹
2	C=C	1288,45sm ⁻¹
3	-N=	1375,25sm ⁻¹
4	Izoindol	1215-1184,29sm ⁻¹
5	Pirrol	1089,78sm ⁻¹
6	C-H teikislikda	1146,88sm ⁻¹
7	C-H+ izoindol tekilikda	1070,94 sm ⁻¹
8	Benzol halqalari	846,75sm ⁻¹
9	Izoindol +N atomlari	817,82sm ⁻¹
10	Ftalosianin halqalari	713,66sm ⁻¹

Olingan
saqlovchi
(Na Pc)

pigmentining, ftalosianin halqalari hosil bo'lishi 713,66 sm⁻¹ yutilish sohasida ko'rinadi, C-H + izoindol tekislikda hosil bo'lishi 1070,94 sm⁻¹ yutilish sohasida ko'rinadi, pirrol halqalari 1089,78 sm⁻¹ yutilish sohasida ko'rinadi, pirrol azot atomlari 1078 sm⁻¹ yutilish sohasida ko'rinadi, izoindol 1216 sm⁻¹ yutilish sohasida ko'rinadi, -N= 816 sm⁻¹ yutilish sohasida ko'rinadi.

Natriy saqlovchi ftalosianin (Na Pc) pigment namunasining dervitogrammasi keltirilgan bo'lib, u 2 egri chiziqdan iborat . Termogravimetrik analiz egri chizig'i (TGA) (1-egri chiziq) tahlili shuni ko'rsatadiki, TGA egri chizig'i natriy saqlovchi ftalosianin (NaPc) pigmentning asosan 3 ta intensiv parchalanadigan temperatura

oralig'ida amalga oshadi. 1-parchalanadigan oraliq 36,28-243,99 °C temperaturaga , 2-parchalanadigan oraliq 243,99-396,34 °C temperaturaga, 3-parchalanadigan oraliq esa 396,34-801,64 °C temperaturaga mos keladi. (2-rasm).

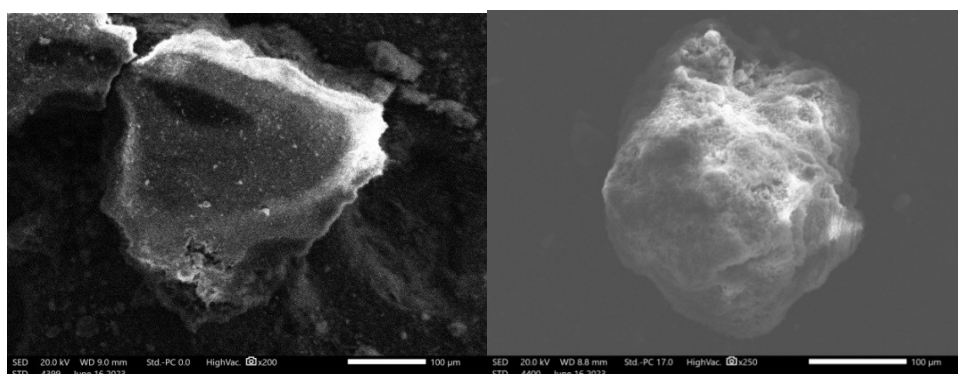


2-rasm. Natriy saqllovchi ftalosianin pigmentining termogravimetrik (TGA) va differensial termik tahlili (DTA)

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, asosiy massa yo'qolishi 1-parchalanishda 36,28-243,99 °C oralig'ida kechadi unda asosiy massaning 20,771 % yo'qoladi. 2-parchalanish 243,99-396,34 °C da amalga oshadi, bunda massaning 15,235 % yo'qoladi. 3- parchalanish 396,34-801,64 °C da da amalga oshadi, bunda massaning 40,53 % yo'qoladi. Ushbu natriy saqllovchi ftalosianin pigmenti vaqt davomida harorat ta'sir etishi natijasida, massa yo'qotish turli jarayonlar bilan bog'liq birlamchi oksidlanish oqibatida massa ortishi kuzatilishi bilan modda tarkibida parchalanish boshlanadi ,ikkinchidan natriy saqllovchi ftalosianin pigmenti tarkibidagi uchuvchi moddalar chiqishi bilan parchalanish yuzaga keladi va boshqa modadlar haroratini oshib borishi natijasida parchalanishi tezlashib boradi.

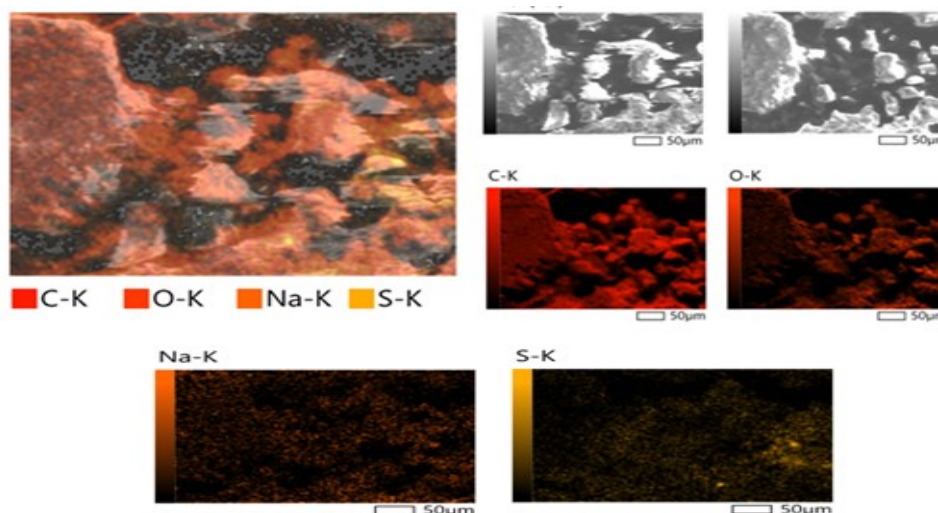
Olingan natriy saqllovchi ftalosianin komplekslarini INCA Energy 350 energodispersion mikroanaliz sistemasi bilan ta'minlangan, MIRA 2 LMU

skanerlovchi elektron mikroskopi bilan o'rganildi. Mikroskopning analiz imkoniyatli 1 nm ga , INCA Energiya detektorining sezgirligi 133 eB/10mm² ga teng bo'lib, berilliydan plutoniygacha bo'lgan elementlarni analiz qilish imkonini beradi. Skanerlovchi elektron mikroskop tahlillari yuqori vakuum ostida olib borildi. Shu qurilmaning o'zida pigment tarkibidagi kimyoviy elementlarning mikroanalizi o'tkazilib, tezlanuvchi kuchlanishda 20 keB, tok tarami 1 nA bo'lgan sohalarda o'rganildi.

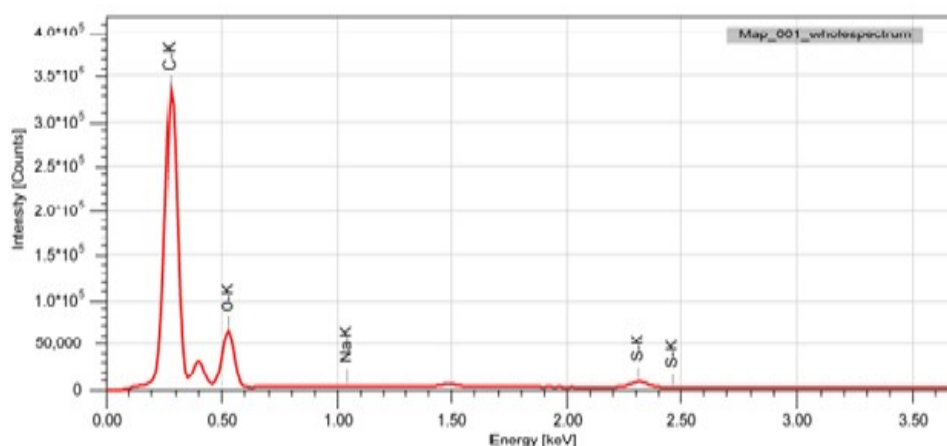


3-rasm. Natriy saqllovchi ftalosianin pigment (NaPc) yuzasining elektron mikroskopda a) 200 va b) 250 marta kattalashtirilgan holati

3-rasmda (NaPc) natriy ftalosianin pigmentining skanerlovchi elektron mikroskopda ko'rinishi, dastlabki moddalar bir-biri bilan to'liq dispers holatda , tasvirda a)-200 va b)-250 marta kattalashtirilgan ko'rinishidan, moddalarning reaksiyaga kirishganlik darajasini sirtga yaqin qatlamlarning tarkibi va tuzilishi haqidagi ma'lumotlarni shu bilan birga, tasvirdan shunu ko'rish mumkinki, pigment kristalllarnng g'ovakligi va yuqori ekanligi hamda qo'shimcha moddalarning yo'qligi pigmentning intensivligini oshiradi Shuningdek pigmentning fotodinamik xossasini hisobga olgan holda, uni yaxshi rang yutavchanligini bo'yoq pigment sifatida ishlatish mumkin.



4-rasm.Natriy saqlovchi ftalosianin pigmentining (Na Pc) SEM dagi ko'rinishi.



5- rasm.Natriy saqlovchi ftalosianin pigmentining (NaPc) SEMdagi element analiz tahlili.

Biz olgan natriy saqlovchi ftalosianin(NaPc pigmentining SEMdagi element analiz tahlili o'rganilganda C -67,60 %, O – 3,72 %, Na – 0,07% S – 0,61%, miqdoridagi elementlar borligi aniqlandi.

Xulosa: Olib borilgan tadqiqotlar natijasida, yangi stabilizator metallokompleks ftalosianin pigmenti sintez qilindi. Sintez qilingan metallokompleksning tarkibi, tuzilishi IQ- spektroskopyasi tahlillari, termik barqarorligi, dervatograf, pigment tarkibidagi molekulaning tarqalishi va element tahlili tegishli skanerlovchi elektron mikroskop yordamida aniqlanib,polimer mahsulotlarning termooksidlanish va fotooksidlanish jarayonlarini oldini olish uchun stabilizator sifatida qo'llash tavsiya etiladi.

Adabiyotlar ro'yxati.

1. Pavithra K. G. et al. Removal of colorants from wastewater: A review on sources and treatment strategies //Journal of Industrial and Engineering Chemistry. – 2019. – Т. 75. – С. 1-19
2. Yang S. et al. Recent advances in electrocatalysis with phthalocyanines //Chemical Society Reviews. – 2021. – Т. 50. – №. 23. – С. 12985-13011.
3. Hornum M. et al. Substituted 9-Diethylaminobenzo [a] phenoxazin-5-ones (Nile Red Analogues): Synthesis and Photophysical Properties //The Journal of Organic Chemistry. – 2020. – Т. 86. – №. 2. – С. 1471-1488.
4. Martynov A. G. et al. Rare-earth based tetrapyrrolic sandwiches: chemistry, materials and applications //Chemical Society Reviews. – 2022.
5. Зуев К. В. «Химическое модифицирование фталоцианинов и их применение в гетерогенных системах» Москва 2019, Дисс.С. 27-28.