

FTALOSIANIN PIGMENTLARINING KRISTALL TUZILISHI

Fayziyev Jahongir Bahromovich

Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tadqiqot instituti

Orcid raqami: 0009-0004-3832-8383

johongir.fayziyev@bk.ru

Annotasiya. Ftalosianin pigmentlarining kristall tuzilishini chuqur tahlil qilish ularning qo'llanilish sohasini kengaytiradi hamda ftalosianin pigmentlarini kristall shakllarining turlari haqida ma'lumot beradi. Shuningdek tibbiyotda, xalq xujaligida va sanoatning barcha sohaslarida ishlatilishiga qarab turli kristall shakllar tanlanadi.

Kalit so'zlar. Ftalosianin kristallari, polimorfik modifikatsiya, Spektral ftalosiyaninlar, Pc-ftalosianin, magnit xususiyat, mezomorfizm.

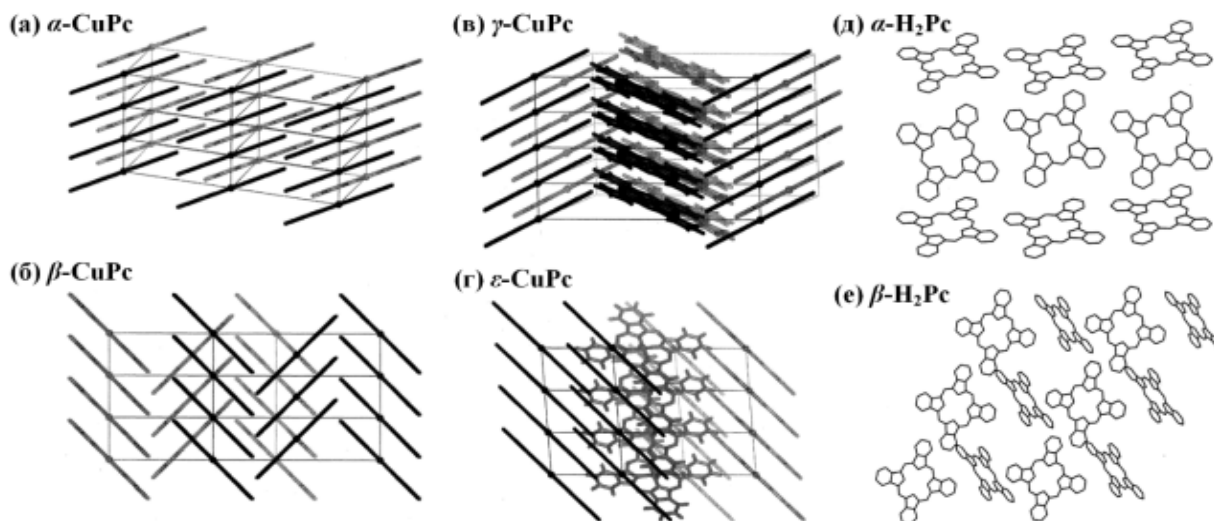
Абстракт. Углубленный анализ кристаллической структуры фталоцианиновых пигментов расширяет области их применения и дает информацию о типах кристаллических форм фталоцианиновых пигментов. Кроме того, подбираются разные формы кристаллов в зависимости от их использования в медицине, экономике и всех областях промышленности.

Ключевые слова. Кристаллы фталоцианинов, полиморфная модификация, спектральные фталоцианины, Pc-фталоцианин, магнитные свойства, мезоморфизм.

Abstract. An in-depth analysis of the crystal structure of phthalocyanine pigments expands their areas of application and provides information about the types of crystalline forms of phthalocyanine pigments. In addition, different forms of crystals are selected depending on their use in medicine, economics and all areas of industry.

Keywords. Phthalocyanine crystals, polymorph modification, spectral phthalocyanines, Pc-phthalocyanine, magnetic properties, mesomorphism.

Ftalotsianin kristallari molekularning "tekislikdan tekislikka" yo'naltirilgan to'plamlari tomonidan ularning π -tizimlarining kuchli o'zaro ta'siri tufayli hosil bo'ladi. Ushbu qatorlarning o'zaro joylashish turi polimorfik modifikatsiyani aniqlaydi, masalan CuPc uchun o'ndan ortiq turi bor. CuPc va H₂Pc ning ba'zi kristalli shakllaridagi molekularning qadoqlash sxemalari 1-rasmda keltirilgan. Ftalosiyaninlarning α va γ shakllarning kristallarida staklanish yo'nalishi va molekulyar tekisliklar orasidagi burchak taxminan 25° ga teng bo'lib, qo'shni qatorlar bir-biriga periferik benzol halqalari orqali yo'naltirilgan va o'zaro o'tmaydi. Ftalosiyaninlarning β - va ε -shaklidagi kristallarda, qo'shni qatorlar archa kabi joylashtirilgan bo'lib, ular bir uyum molekularining π -tizimlari bilan boshqa molekularning periferik benzol bo'laklari bilan yaqin aloqada bo'lib, molekulyar tekisliklarning o'qidan 45° chetlashishi mumkin. Molekularning bunday o'zaro joylashishi CuPc ning β va ε shakllarining yuqori termodinamik barqarorligiga yordam beradi [1; 5372-5409 b.].

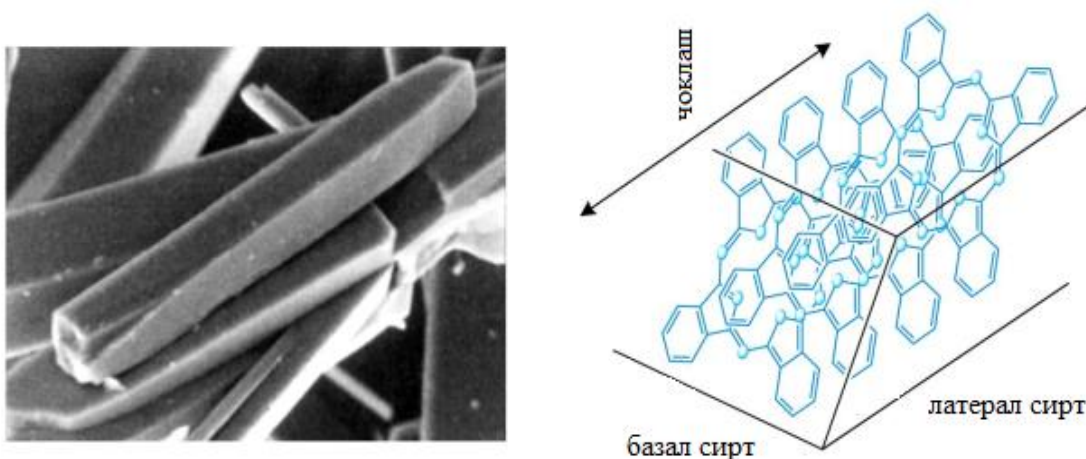


1-rasm.

Kristallarda molekularni qadoqlash sxemalari: a) α -CuPc; b) β -CuPc; v) γ -CuPc; g) ε -CuPc; d) α -H₂Pc; ye) β -H₂Pc [1; 5372-5409 b., 2; 2141 b.].

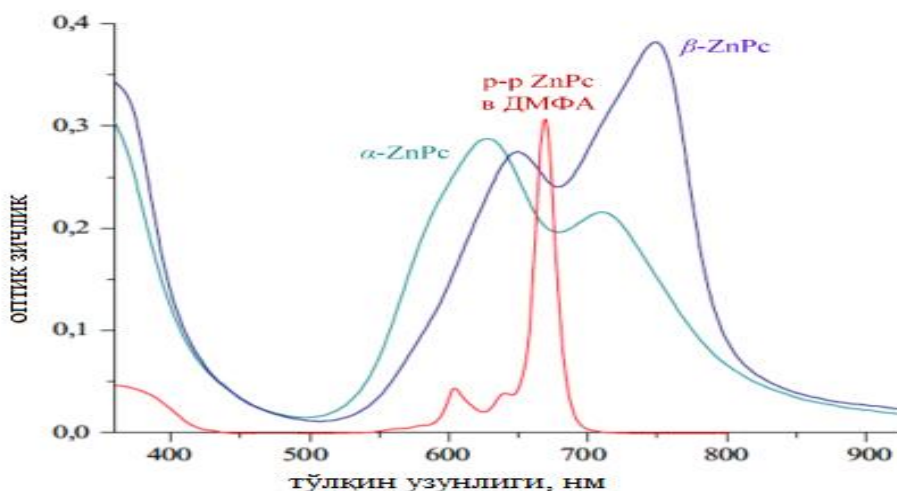
Almashtirilmagan ftalosiyaninlar uchun polimorfizm xosdir, ko'pincha turli xil Pc ning polimorf modifikatsiyalari bir-biriga izomorf yoki o'xshashdir. Pc molekulasiga substituentlarni kiritish orqali kristal shakllarining sonini va turini tartibga solish mumkin. Masalan, qisman xlorlangan **CuPc-Cl_{0,5}** da (tarkibida har bir molekulada statistik ravishda 0,5 xlor atomlari mavjud) β -shaklga fazali o'tish to'xtatiladi va perxlorlangan **CuPc-Cl₁₆** uchun faqat bitta kristall shakl bo'lishi mumkin [3; 1272-1318 b.].

Ftalosiyaninlarning kristall tuzilishi asosan ularning fizikaviy va kimyoviy xususiyatlarini aniqlaydi. Qoida tariqasida molekulalararo bog'lanishlar asosan π - π o'zaro ta'sirga ega bo'lgan birikmalar (Pc da bo'lgani kabi) istiflaym yo'nalishiga parallel ravishda igna yoki novda shaklidagi kristallarini morfologiyasini hosil qiladi (1.10-rasm). Kristal panjaradagi molekulalarning yo'nalishi sabab vodorod atomlari yoki galogenlar periferik aromatik parchalar tayoqchalarning lateral yuzalarini hosil qilib, ularga keskin kutbsiz xususiyatlar beradi, bu holda qisman Pc π -tizimlari va atomlari tomonidan hosil bo'lgan metall kristallarning bazal yuzalari, nisbatan qutbli xususiyati va gidrofillikni oshiradi.



2-rasm. Kristal morfologiyasi va molekulyar qadoqlash sxemasining bir qismi β -CuPc

Kristallarda Pc molekulalari tomonidan elektromagnit nurlanishning yutilishi, sinishi va tarqalishi jarayonlari bilan izohlanadi. Spektral ftalosiyaninlarning qattiq holatda bo'lgan xususiyatlari, ularning eritmalaridan farqli o'laroq, ko'proq ularning agregatlarining kattaligi birlamchi zarralar kristal tuzilishi, shakli bilan aniqlanadi. ZnPc eritmasining EYUS va uning turli kristalli shakllarini taqqoslash 3-rasmda ko'rsatilgan (plyonkalarda): yutilish sohaslarining kengayishi yorug'lik yutilishining o'ziga xos xususiyatining pasayishini natijasida rang tozaligining pasayishiga olib keladi. Qattiq Pc ning spektral xarakteristikalari va ularning eritmalaridagi farqlari kristallardagi molekulalarning qo'zg'olgan holati bilan o'zaro ta'siri va ularning simmetriya turining pasayishi bilan bog'liq.



3-rasm. DMFdagi ZnPc eritmasining EYUS va vakuumda sublimatsiya natijasida olingan plyonkalardagi (30 nm) α - va β -shakllari [4; 191-202 b.].

Molekulyar va kristal darajadagi strukturaviy jihat Pc ning boshqa xususiyatlari: chiziqli bo‘lmagan ortik va magnit xususiyatlar, mezomorfizm, sirt kimyosi, elektr o‘tkazuvchanlik va boshqalar zamonaviy sohalar uchun juda muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Aykanat A. et al. Molecular engineering of multifunctional metallophthalocyanine-containing framework materials //Chemistry of Materials. – 2020. – T. 32. – №. 13. – С. 5372-5409.
2. Klyamer D. et al. Fluorinated metal phthalocyanines: Interplay between fluorination degree, films orientation, and ammonia sensing properties //Sensors. – 2018. – T. 18. – №. 7. – С. 2141.
3. Nowak-Król A., Würthner F. Progress in the synthesis of perylene bisimide dyes //Organic Chemistry Frontiers. – 2019. – T. 6. – №. 8. – С. 1272-1318.
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. Файзиев.Ж.Б «Таркибида металл сақловчи янги фталоцианин пигментларини олиш технологиясини ишлаб чиқиш» Тошкент 2021. Дисс.