



ORGANIK YARIM O'TKAZGICHLAR VA ULARNING TEXNOLOGIYADAGI AHAMIYATI

Muzaffarov Akbar Samar o'g'li

Boltayeva Noila Javunboy qizi

Qurolboyev Nematjon G'ayrat o'g'li

Naxalboyev Hayotjon Saydulla o'g'li

Jizzax politexnika instituti

Transport fakulteti 2 bosqich talabalari

Anotatsiya: Ushbu maqolada organik yarim o'tkazgichlarning tuzilishi, xususiyatlari va texnologiyadagi ahamiyati yoritilgan. Organik yarim o'tkazgichlar – karbon asosli materiallar bo'lib, ularning elektr o'tkazuvchanligi elektronlar va teshiklar harakati orqali amalga oshadi. Mazkur maqolada ushbu materiallarning texnologik qurilmalardagi (OLED, OPV, OFET) qo'llanilishi, ishlab chiqarish usullari va ularning afzalliklari hamda kamchiliklari tahlil qilingan. Shuningdek, organik yarim o'tkazgichlarning kelajakda rivojlanish istiqbollari va ekologik jihatlari muhokama qilingan. Mazkur materiallar moslashuvchanligi va arzonligi tufayli texnologiya va energetika sohasida inqilobiy imkoniyatlarni taqdim etadi.

Kalit so'zlar: Organik yarim o'tkazgichlar, OLED texnologiyasi, organik quyosh panellari (OPV), organik tranzistorlar (OFET), yarim o'tkazgich materiallari, elektron qurilmalar, moslashuvchan elektronika, organik polimerlar

Abstract This article discusses the structure of organic semiconductors, their properties, and their importance in technology. Organic semiconductors are carbon-based materials in which electrical conductivity is realized through the movement of electrons and holes. The article analyzes the experimental and practical applications of these materials in devices such as OLEDs, OPVs, and OFETs, as well as their production methods, advantages, and limitations. In addition, the environmental impacts and ecological aspects of organic semiconductors are discussed. Due to



their ease of fabrication and low cost, these materials offer highly revolutionary opportunities for technology and the energy sector.

Keywords *Organic semiconductors, OLED technology, organic solar cells (OPV), organic transistors (OFET), semiconductor materials, electronic devices, electronic components, organic polymers.*

Organik yarim o'tkazgichlar karbon asosli moddalardan tashkil topgan materiallardir. Ular elektr tokini o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lib, elektronlar va teshiklar (holes) orqali o'tkazuvchanlikni ta'minlaydi. An'anaviy kremniy asosli yarim o'tkazgichlardan farqli ravishda, organik yarim o'tkazgichlar moslashuvchanlik, engillik va arzon ishlab chiqarish imkoniyati bilan ajralib turadi.

Kimyoviy tuzilishi va xususiyatlari. Organik yarim o'tkazgichlar odatda quyidagi tarkibiy qismlardan iborat:

π -elektron tizimi: Elektronlar π -orbital orqali delokalizatsiya bo'ladi, bu esa o'tkazuvchanlikni oshiradi.

Polimerlar va kichik molekulalar: Organik yarim o'tkazgichlar ko'pincha polimerlar (masalan, poli(3-gexiltiofen)) yoki kichik molekulalar (masalan, pentatsen) asosida yaratiladi. N-tipi va P-tipi o'tkazgichlar: Dopantlar yordamida o'tkazuvchanlik turi aniqlanadi.

Organik yarim o'tkazgichlar ishlashi quyidagi jarayonlarga asoslangan:

Eksiton hosil bo'lishi: Yorug'lik molekulani qo'zg'atadi va eksiton (qo'zg'algan holatdagi elektron-tyeshik juftligi) hosil bo'ladi.

Eksiton dissotsiatsiyasi: Elektron va teshik alohida yo'nalishda harakatlanadi, bu tok hosil qiladi. O'tkazuvchanlik: Elektronlar materialning valent va o'tkazuvchanlik zonalarida o'rtasida harakat qiladi.

Organik yarim o'tkazgichlarning keng texnologik ahamiyati bor. Asosiy qo'llanish sohalari: Organik quyosh panellari (OPV): Quyosh nuridan energiya olish uchun ishlatiladi. Moslashuvchanlik va yengillik tufayli bu panellar ko'plab innovatsion qurilmalarda qo'llaniladi.



Organik LED (OLED): Yorug'lik chiqaruvchi diodlar televizor, smartfon ekranlari va yoritish tizimlarida ishlatiladi.

Organik tranzistorlar (OFET): Elektron sxemalarda qo'llaniladigan moslashuvchan va samarali qurilmalar.

Sensorlar: Atrof-muhit monitoringi uchun gaz yoki kimyoviy moddalarni aniqlovchi sensorlar.

Afzalliklari:

Moslashuvchanlik va arzon ishlab chiqarish.

Yengil vazn va ekologik xavfsizlik.

Hajm jihatidan ixchamlik va o'zgaruvchanlik.

Kamchiliklari:

Elektron samaradorlik an'anaviy yarim o'tkazgichlarga qaraganda pastroq.

Uzoq muddatli ishlash davomiyligi past.

Atrof-muhit omillariga (masalan, issiqlik va namlik) sezgirlik.

Organik yarim o'tkazgichlar kelajakda quyidagi yo'nalishlarda rivojlanishi mumkin: Yangi molekulalar va polimerlar sintezi orqali samaradorlikni oshirish.

Barqarorlikni kuchaytirish uchun himoya qatlamlari yaratish.

IoT (Internet of Things) texnologiyalari uchun mos qurilmalar ishlab chiqish.

Organik yarim o'tkazgichlar ikki asosiy turga bo'linadi:

1. Kichik molekulali organik yarim o'tkazgichlar:

Kichik molekulalar asosida tuzilgan bo'lib, aniq kristall struktura hosil qilishi mumkin. Misollar: Pentatsen, fullerens (C₆₀, C₇₀).

Amaliyotda yuqori samaradorlik va termal barqarorlik tufayli ko'p qo'llaniladi.

2. Polimer asosidagi organik yarim o'tkazgichlar:

Uzoq zanjirli molekulalardan iborat bo'lib, ularda π -elektron tizimi yaxshi delokalizatsiyaga ega. Misollar: Poli(3-geksiltiofen) (P3HT), poli(fenilen vinilen) (PPV). Moslashuvchan qurilmalar uchun juda qulay.



Texnologik qurilmalar va ularning ishlash prinsipi

a) Organik quyosh panellari (OPV):

Quyosh nurlarini elektr energiyasiga aylantiruvchi qurilmalar.

Foyda: Arzon va moslashuvchan.

Oson integratsiyalanadi (masalan, kiyim-kechak yoki bino oynalariga).

Cheklov: Samaradorlik an'anaviy kremniy quyosh panellariga qaraganda pastroq (hozirda taxminan 18-20% ga yetmoqda).

b) Organik yorug'lik chiqaruvchi diodlar (OLED):

Yorqin va yuqori sifatli ekranlar yaratishda qo'llaniladi (telefonlar, televizorlar).

Afzalliklari: Engil va moslashuvchan.

Yuqori rang aniqligi.

Misol: Samsung va LG kompaniyalari OLED texnologiyasi asosida mahsulotlar ishlab chiqmoqda.

c) Organik dala tranzistorlari (OFET):

Elektron sxemalarda ishlatiladi. Moslashuvchan elektronika va sensorlarda asosiy rol o'ynaydi.

Xususiyati: Yuqori tezlikda ishlash va past kuchlanishda samaradorlik.

Organik yarim o'tkazgichlarning ishlatilish sohalari

1. Sog'liqni saqlash: Tibbiy sensorlar va biomonitring tizimlarida qo'llaniladi.

Misol: Yurak ritmini kuzatuvchi moslamalar.

2. Atrof-muhit monitoringi: Gazlar va boshqa kimyoviy moddalarni aniqlash uchun ishlatiladi. Moslashuvchan organik sensorlar ishlab chiqilgan.

3. Smart texnologiyalar: Moslashuvchan ekranlar, "aqlli kiyimlar", va IoT qurilmalarda ishlatiladi.

Organik yarim o'tkazgichlarning ishlab chiqarish texnologiyasi

1. Kimyoviy bug' qoplama usuli (CVD): Organik molekulalarni yuzaga cho'ktirib, nazorat qilinadigan qatlamlar hosil qilish.



2. Spin-coating usuli: Polimer eritmasi substratga yoyiladi va bir tekis qalin qatlam hosil qilinadi.

3. Bosib chiqarish texnologiyasi: Organik materiallarni o'tkazgichlar sifatida foydalanish uchun printerlar orqali bosib chiqarish.

Organik yarim o'tkazgichlar bo'yicha zamonaviy tadqiqotlar

1. Yuqori samarali molekulalarni sintez qilish: Samaradorlikni oshirish uchun yangi polimerlar va molekulalar ishlab chiqilmoqda.

2. Barqarorlikni oshirish: Materiallarni harorat va namlikka chidamli qilish yo'nalishida tadqiqotlar olib borilmoqda.

3. Nano o'lchamdagi strukturaviy o'zgarishlar: Nanotexnologiyalarni qo'llash orqali qurilmalarning samaradorligini oshirish.

Kelajakda rivojlanish istiqbollari

Transport: Elektronika bilan integratsiyalangan moslashuvchan ekranlar avtomobillarda qo'llaniladi.

Energiya saqlash: Organik materiallardan superkondensatorlar va moslashuvchan batareyalar ishlab chiqish.

Aqlli shaharlar: Sensorlar va "yashil" energiya manbalari orqali ekologik boshqaruv tizimlari.

Xulosa qilib aytganda, organik yarim o'tkazgichlar zamonaviy texnologiyaning rivojlanishida katta ahamiyatga ega bo'lib, moslashuvchan va ekologik xavfsiz qurilmalar yaratishda yangi imkoniyatlarni taqdim etadi. Ushbu materiallar OLED, OPV va OFET kabi texnologiyalarda keng qo'llanilib, energiya samaradorligini oshirish va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi. Biroq, ularning barqarorligi va samaradorligini oshirish bo'yicha tadqiqotlar davom etmoqda. Kelajakda organik yarim o'tkazgichlarning rivojlanishi energiya, transport va "aqlli shaharlar" texnologiyalari sohasida yangi inqilobiy yechimlar yaratishga xizmat qilishi kutilmoqda. Ushbu tadqiqotlar ushbu materiallarning iqtisodiyot va jamiyatga ijobiy ta'sirini yanada kuchaytiradi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Бўрибоев А. А. Профессионал таълимда “Нефт ва уни қайта ишлаш” мавзусини ўқитишда интерактив методлардан фойдаланиш методологияси //Scientific progress. – 2021. – Т. 1. – №. 5.

1. Бўрибоев А. А. Олий таълим тизимидаги ўқув фаолиятини ташкил этишда мустақил ишларнинг роли //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 11. – С. 1051-1055.

2. Бўрибоев А. А. Кимё фанидан мустақил ишларни ташкил қилишда кўп танловли тест топшириқларидан фойдаланиш //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 875-880.

3. Bo'riboev A. A., Xakberdiyev S. M. Kimyo fanini o'qitishda individual va differentsial yondashuv //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 3. – С. 348-351.

4. Бўрибоев А. А., Хакбердиев Ш. М. Олий таълим муассасаларида кимёвий лаборатория машғулотларини такомиллаштиришнинг ўрни //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 3. – С. 352-355.

5. Irsalievich G. Y. et al. CRYSTAL AND MOLECULAR STRUCTURE OF THE U (VI) DIOXOCOMPLEX WITH BENZOYLHYDROZONE OF SALICYLIC ALDEHYDE //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2022. – Т. 1. – №. 11. – С. 276-281.

6. Бурибаева З., Бурибаев А. КЛАССИФИКАЦИЯ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ //Журнал естественных наук. – 2022. – Т. 1. – №. 2 (7). – С. 28-33.

7. Bo'riboev A. A. Kredit-modul tizimida individual ta'limning o'rni //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 892-895.

8. Бурибаева З., Бурибаев А. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОРРОЗИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ МЕТАЛЛОВ //Журнал естественных наук. – 2022. – Т. 1. – №. 2 (7). – С. 312-317.