

ORGANIK YARIM O‘TKAZGICHLAR VA ULARNING TEXNOLOGIYADAGI AHAMIYATI

Vafoqulova Mohinur Alisherovna

Jizzax politexnika instituti talabasi

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, organik quyosh panellari, organik tranzistorlar, yarim o‘tkazgich materiallari, elektron qurilmalar, moslashuvchan elektronika, organik polimerlar, kichik molekulalar, texnologik rivojlanish, energiya samaradorligi, ekologik xavfsizlik, nanotexnologiya, elektr o‘tkazuvchanlik, innovatsion materiallar.

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.

Ishlash prinsipi

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 zonalari o‘rtasida harakat qiladi.

Amaliy qo‘llanilishi

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 va kamchiliklari

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.

Kelajakdagi rivojlanish istiqbollari

Organik yarim o'tkazgichlar kelajakda quyidagi yo'nalishlarda rivojlanishi mumkin:

Yangi molekular 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 molekular organik yarim o'tkazgichlar:

Kichik molekular asosida tuzilgan bo'lib, aniq kristall struktura hosil qilishi mumkin.

Misol: Pentatsen, fulleren (C₆₀, C₇₀).

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

2. Polimer asosidagi organik yarim o'tkazgichlar:

Uzoq zanjirli molekularlardan iborat bo'lib, ularda π -elektron tizimi yaxshi delokalizatsiyaga ega.

Misol: 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, "aqli 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 va an'anaviy yarim o'tkazgichlarning taqqoslanishi

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.

Aqli 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 "aqli shaharlar" texnologiyalari sohasida yangi inqilobiy yechimlar yaratishga xizmat qilishi kutilmoqda. Ushbu tadqiqotlar ushbu materiallarning iqtisodiyot va jamiyatga ijobiy ta'sirini yanada kuchaytiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Shuxrat, X., Farangiz, M., & Jasurbek, M. (2022). Oltinugurt (IV) oksidi kontsentratsiyasining ortishi sharoitida metallarni korroziyadan himoyalashni o'rganish. *Журнал естественных наук*, 1(1 (6)), 87-89.
2. Абжалов, А., Маматова, Ф., & Хакбердиев, Ш. (2022). Коррозиядан химоялашга металл буюмларни тайёрлаш. *Журнал естественных наук*, 1(1 (6)), 79-82.
3. Kurbanova, D. S. (2022). Titration of Cu (II) ions with solutions of organic reagents. *Eurasian Journal of Engineering and Technology*, 7, 47-50.
4. Sattarovna, K. F., Makhramovich, K. S., & Bakhodirovna, J. U. (2022). Technologies Of Disposal Of Industrial Waste With Harmful Chemicals. *Eurasian Journal of Engineering and Technology*, 7, 42-46.

5. Хакбердиев Ш. М., Тошов Х. С. Моделирование реакции конденсации госсипола с о-толуидином //ББК 74.58 G 54. – С. 257.
6. Khamza, Toshov, Khakberdiev Shukhrat, and Khaitbaev Alisher. "X-ray structural analysis of gossypol derivatives." *Journal of Critical Reviews* 7.11 (2020): 460-463.
7. Khakberdiyev, S. M. (2021). Study of the structure of supramolecular complexes of azomethine derivatives of gossypol. *Science and Education*, 2(1), 98-102.
8. Khaitbaev A. K., Khakberdiev S. M., Toshov K. S. Isolation of Gossypol from the Bark of Cotton Roots //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 1069-1073.
9. Хакбердиев Ш. Госсипол ҳосилалари, металлокомплекслари синтези қилиш ва кукунли дифрактометрда ўрганиш //Журнал естественных наук. – 2021. – Т. 1. – №. 2.
10. Хакбердиев Ш. Шифф асоси ва металлокомплексларининг термик анализи //Журнал естественных наук. – 2021. – Т. 1. – №. 3.
11. Mahramovich, K. S. (2022). Results of computer study of biological activity of gossypol products. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, 3(6), 1373-1378.
12. Khakberdiyev Shukhrat Mahramovich, & Mamatova Farangiz Qodir qizi. (2022). Synthesis of metallocomplexes of schiff bases and their structural analysis. *World Bulletin of Public Health*, 16, 173-177. Retrieved from.
13. Mahramovich, K. S. (2023). Structural analysis of supramolecular complexes of schiff bases. *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 12, 36-41.
14. Mahramovich, K. S., & Khodiyevich, K. S. (2023). Study of the practical significance of benzimidazole and some of its derivatives. *Open Access Repository*, 4(02), 80-85.
15. Khakberdiev Shukhrat Mahramovich, Khamidov Sobir Khodiyevich. (2023). Chemical structure and practical significance of benzoxazole . *Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research*, 10(09), 75–77.
16. Муллажонова, З. С. Қ., Хамидов, С. Ҳ., & Хакбердиев, Ш. М. (2021). Турли усулларлар ёрдамида госсиполли комплекс таркибидан кумуш ионини аниқлаш. *Science and Education*, 2(3), 64-70.
17. Mahramovich, K. S. (2024). Study of synthesis, structure and biological activity of gossypol derivatives in computer program. *American Journal of Innovation in Science Research and Development*, 1(2), 75-81.
18. Mahramovich, K. S. (2023). Biological Activities of Water-Soluble and Cu²⁺ Salts of Gossypol Derivatives Metallocomplexes. *International Journal of Scientific Trends*, 2(2), 55-60.
19. Хакбердиев, Ш., Маматова, Ф., & Муллажонова, З. (2022). Доривор қоқи ўтининг кимёвий таркиби ва уни аданийлаштириш. *Журнал естественных наук*, 1(2 (7)), 209-213.
20. Makhrmovich, K. S. (2024). Synthesis of Schiff Bases, Supramolecular Complexes and their Influence on Macrophages. *Miasto Przyszłości*, 49, 922-926.
21. Khakberdiyev, S. M. (2024). Synthesis of aminopyridine derivatives based on gossypol. *Miasto Przyszłości*, 48, 1063-1068.
22. Mahramovich, K. S. (2024). Study of synthesis, structure and biological activity of gossypol derivatives in computer program. *American Journal of Innovation in Science Research and Development*, 1(2), 75-81.
23. Nozimjon o'g, S. S., & Mahramovich, K. S. (2024). The Chemical Composition Of The White Carrak Plant And Its Medicinal Role. *Texas Journal of Medical Science*, 29, 78-80.