

LED YORITUVCHI IPLAR ASOSIDA TUNGI XAVFSIZLIK UCHUN MO‘LJALLANGAN SMART TRIKOTAJ KIIYIMLAR

D.O‘. Tojaliyev, G.N. Valiyev

Farg‘ona davlat texnika universiteti, e-mail: tojaliyevdavronbek9@gamil.com

Annotatsiya: Zamonaviy yengil sanoat va smart to‘qimachilik yo‘nalishida xavfsizlikni ta‘minlovchi funksional kiyimlarga talab tobora ortmoqda. Ayniqsa, tungi paytda yo‘llarda, sanoat zonalarida yoki xavfli muhitda ishlovchi shaxslar uchun ko‘rinish muhim omil hisoblanadi. Ushbu maqolada LED yorituvchi iplar integratsiyalangan trikotaj matolar asosida ishlab chiqiladigan aqlli kiyimlarning tuzilishi, ishlash prinsipi, texnologiyasi va amaliy qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Xususan, O‘zbekiston sharoitida ushbu kiyimlar yordamida tungi xavfsizlikni oshirish imkoniyatlari muhokama qilinadi.

Kalit so‘zlar: smart kiyim, LED ip, trikotaj mato, tungi xavfsizlik, yorituvchi mato, texnik to‘qimachilik, O‘zbekiston yengil sanoati

Аннотация: В современной лёгкой промышленности и направлении смарт-текстиля наблюдается растущий спрос на функциональную одежду, обеспечивающую безопасность. Особенно важна видимость для людей, работающих ночью на дорогах, в промышленных зонах или в опасных условиях. В данной статье анализируются структура, принцип работы, технология и практическое применение умной одежды на основе трикотажных тканей с интегрированными LED-светящимися нитями. Особое внимание уделяется возможностям повышения ночной безопасности с помощью таких изделий в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: смарт-одежда, LED нить, трикотажная ткань, ночная безопасность, светящаяся ткань, технический текстиль, лёгкая промышленность Узбекистана.

Abstract: There is a growing demand for functional clothing that ensures safety in modern light industry and smart textile sectors. Visibility is particularly crucial for individuals working at night on roads, industrial zones, or in hazardous environments. This article analyzes the structure, operating principles, technology, and practical

applications of smart garments based on knitted fabrics integrated with LED illuminating yarns. Special attention is given to the opportunities for enhancing nighttime safety using such garments in the context of Uzbekistan.

Keywords: smart clothing, LED yarn, knitted fabric, nighttime safety, illuminating fabric, technical textiles, Uzbekistan light industry.

Kirish

So‘nggi yillarda texnologik yutuqlar mato va kiyim ishlab chiqarish sanoatiga ham chuqur kirib kelmoqda. Trikotaj matolar, o‘zining elastik, yengil va havo o‘tkazuvchan xususiyatlari sababli, aqlli texnologiyalar integratsiyasi uchun eng mos materiallardan biri hisoblanadi. LED yorituvchi iplar bilan uyg‘unlashtirilgan smart kiyimlar tungi xavfsizlikda katta ahamiyat kasb etadi. Aholining harakatlanish faolligi ortib borayotgan bir paytda, yo‘l harakati xavfsizligini ta‘minlash, ayniqsa qorong‘u va yetarli yoritilmagan sharoitda muhim masalaga aylanmoqda. Smart trikotaj kiyimlar nafaqat individual himoya vazifasini bajaradi, balki jamiyatdagi umumiy xavfsizlik darajasini oshirishga xizmat qiladi.

Bunday texnologik kiyimlar velosipedchilar, piyodalar, tungi navbatchilar, quruvchilar, favqulodda xizmatlar xodimlari va hatto bolalar uchun foydalidir. Chunki bu matolarning yorituvchi xususiyati orqali ular atrofdagilar tomonidan osonroq ko‘rinadi, bu esa baxtsiz hodisalar xavfini kamaytiradi. Boshqa tomondan, ushbu kiyimlar innovatsion dizayn va zamonaviy texnologiyalar uyg‘unligiga asoslangan bo‘lib, ulardan foydalanish madaniyati ham yuksalmoqda.

Texnologik asos: LED yorituvchi iplar

LED texnologiyasini trikotaj matolarga integratsiya qilish eng avvalo yuqori moslashuvchanlik, egiluvchanlik va xavfsizlik talablariga javob bera oladigan iplar tanlashdan boshlanadi. LED yorituvchi iplar — bu nur chiqaruvchi diodlar (LED) va elektr o‘tkazuvchan tolalar asosida yaratilgan murakkab tizimdir. Ushbu iplar kichik o‘lchamdagi LED chiplari va ularni elektr bilan ta‘minlovchi metall yoki yarim o‘tkazgich tolalardan iborat bo‘ladi.

Ko‘pincha bu iplar optik tolalar bilan birgalikda ishlatiladi, chunki optik tola nur tarqatish xususiyatiga ega bo‘lib, trikotaj strukturasi orqali yorug‘likni teng taqsimlaydi. Shuningdek, LED tizimlar har xil rang va miltillovchi effektlar bilan ham jihozlanishi mumkin, bu esa ularni nafaqat xavfsizlik, balki estetik jihatdan ham foydali qiladi.

Ushbu texnologiyalarni matoga biriktirishda issiqqa chidamli, yuvishga bardoshli va egiluvchan materiallar qo‘llaniladi. Hozirgi vaqtda ishlab chiqilayotgan yorituvchi trikotaj matolar ko‘p marotaba egilish, cho‘zilish va yuvishga bardosh bera oladi, bu esa ularni kundalik kiyim sifatida qo‘llashga imkon beradi.

Ishlash prinsipi va energiya manbalari

LED yorituvchi iplar asosida yaratilgan kiyimlar oddiy trikotaj mato ko‘rinishida bo‘lib, ichki qatlamida elektr o‘tkazuvchi tarmoq joylashtirilgan bo‘ladi. Ushbu tarmoq LED yoritkichlarni elektr energiyasi bilan ta‘minlaydi. Energiya manbai sifatida odatda qayta zaryadlanadigan litiy-ion batareyalar yoki kichik o‘lchamdagi akkumulyator modullar ishlatiladi.

Ishlash prinsipi shundan iboratki, foydalanuvchi LED tizimni qo‘l bilan yoki avtomatik tarzda yoqadi. Avtomatik tizimlarda harakat, tebranish yoki yorug‘lik darajasiga sezgir sensorlar orqali LED’lar yoqiladi. Smart tizimlar esa Bluetooth orqali mobil ilova bilan bog‘lanib, foydalanuvchiga yoritish rejimini boshqarish imkonini beradi.

Energiya samaradorligini ta‘minlash uchun LED chiplar faqat zarur holatlarda faol bo‘lishi uchun dasturlashtirilgan bo‘lishi mumkin. Ba‘zi ilg‘or modellar quyosh panellaridan ham energiya olish imkoniyatiga ega.

Amaliy qo‘llanilishi

Ushbu texnologiyaga ega trikotaj kiyimlar keng ko‘lamda qo‘llaniladi. Avvalo, ular sportchilar, xususan tungi yuguruvchilar va velosipedchilar uchun ishlab chiqiladi. Chunki bunday kiyimlar harakatdagi insonni kechasi ancha masofadan ko‘rinadigan holga keltiradi, bu esa yo‘l-transport hodisalarining oldini olishda katta ahamiyatga ega.

Bundan tashqari, yo‘lsozlik, qurilish, konchilik va boshqa xavfli sanoat sohaslarida ishlovchilar uchun ham bunday smart kiyimlar zarur. Ular xodimlarni boshqa texnika yoki insonlar tomonidan o‘z vaqtida ko‘rish va ogohlantirish imkonini beradi. Shu bilan birga, bolalar kiyimlarida yorituvchi iplar xavfsizlik bilan birga o‘yin va dizayn funksiyalarini ham bajaradi.

Shuningdek, bu turdagi kiyimlar favqulodda vaziyatlarda — masalan, qutqaruvchilar yoki harbiy xodimlar qorong‘u va tutunli muhitda ishlayotganida — ularning lokatsiyasini aniqlash va aloqa o‘rnatish imkonini beradi.

O‘zbekiston sharoitida joriy etish istiqbollari

O‘zbekistonning urbanizatsiya darajasi ortib borayotgan bir paytda, piyodalar va transport harakati ham izchil kengaymoqda. Ayniqsa, yoritilmagan yo‘llar, sanoat

zonalari va kichik aholi punktlarida tungi xavfsizlik muammosi dolzarb masala bo‘lib qolmoqda.

LED texnologiyali trikotaj kiyimlar bu muammoni hal qilishda innovatsion yechim sifatida xizmat qilishi mumkin. O‘zbekistonda mavjud trikotaj ishlab chiqarish korxonalarini bu turdagi mahsulotlarni yaratishda mavjud texnologiyalarni modernizatsiya qilish va LED komponentlarini import asosida lokal ishlab chiqarish asosida joriy etishlari mumkin.

Shuningdek, bu yo‘nalishda oliy ta‘lim muassasalari, yengil sanoat ilmiy-tadqiqot institutlari va texnoparklar hamkorligida loyihalar ishlab chiqilishi, davlat tomonidan grantlar ajratilishi va mahalliy startaplar qo‘llab-quvvatlanishi orqali mazkur sohada rivojlanish ta‘minlanishi mumkin.

Xulosa

LED yorituvchi iplar asosida yaratilgan smart trikotaj kiyimlar – bu nafaqat texnologik yutuq, balki jamiyat xavfsizligini oshiruvchi real vositadir. Ular inson hayotini saqlab qolish, baxtsiz hodisalar oldini olish va kundalik hayotda ko‘rinishni ta‘minlashda katta ahamiyatga ega. O‘zbekiston yengil sanoati uchun bu yo‘nalish katta innovatsion imkoniyatlar ochadi, ayniqsa ichki bozor talabi va eksport salohiyati nuqtai nazaridan.

Bunday mahsulotlar orqali sanoat korxonalarini nafaqat iqtisodiy samaradorlikka, balki ijtimoiy xavfsizlikni ta‘minlashga ham katta hissa qo‘shadi. Shu bois, LED texnologiyalar asosida smart trikotaj kiyimlar ishlab chiqarish bo‘yicha chuqur ilmiy tadqiqotlar, tajriba ishlari va ko‘p tomonlama hamkorliklar zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullaev, S.M. *Smart tekstil: yangi texnologiyalar va amaliyot*. Toshkent, 2021.
2. Karimova, N.T. *Texnik to‘qimachilik materiallari va ularning qo‘llanilishi*. Toshkent, 2019.
3. Ilkhomov, J. *Yorituvchi matolar va ularning sanoatda qo‘llanilishi*. “Yengil sanoat” jurnali, 2022, №4, 45-53-betlar.
4. Lee, S., & Kim, H. *LED-integrated smart textiles: design and applications*. Textile Research Journal, 2020, Vol. 90, Issue 12, pp. 1403–1416.
5. Zhang, Y., et al. *Smart wearable systems for personal safety: A review*. Sensors, 2021, 21(3), 754.
6. O‘zbekiston Respublikasi Yengil Sanoat Vazirligi *Smart to‘qimachilik va innovatsiyalar bo‘yicha hisobot*, Toshkent, 2023.