

Крючин А., член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, професор, заступник директора Інституту проблем реєстрації інформації НАН України

Високопрецизійні мікропризмові структури і перспективи їх широкомасштабного застосування (За матеріалами наукової доповіді на засіданні Президії НАН України 28 лютого 2018 року) // Вісник Національної академії наук України. – 2018. – № 4. – С. 45–46.

Досвід, накопичений в Інституті проблем реєстрації інформації НАН України при створенні технології виготовлення оптичних носіїв інформації, технологічного комплексу виготовлення штампів для тиражування компакт дисків, при проектуванні високоточних аеростатичних систем позиціонування та розробленні інтерферометричних систем контролю лінійних переміщень з нанометровою точністю, заклав технологічний базис для створення низки мікропризмових технологій¹. Теоретичні основи розроблення мікропризмових технологій полягають у методах:

- розрахунку та проектування високоточних аеростатичних систем обертання дисків-оригіналів, позиціонування оптичних головок і різальних інструментів, інтерференційних і муарових оптичних датчиків лінійних переміщень;

- визначення впливу на роздільну здатність зображень величини призматичної дії мікропризм;

- розрахунку розподілу енергії ультразвукових коливань при зварюванні тонких листових полімерних матеріалів;

- врахування деформацій полімерних матеріалів у процесі термопресування та інжекційного лиття мікропризмових структур.

Створення цих технологій стало можливим завдяки тому, що Інститут має технологічну базу, яка була закладена ще під час будівництва інженерно-лабораторного корпусу і тепер постійно розширюється та оновлюється. До неї входять верстати з числовим програмним забезпеченням, розміщені на спеціальних фундаментах, шліфувальне обладнання, машини для інжекційного лиття пластмас, оптичне обладнання. Усе це сприяло вирішенню актуальної науково-технічної проблеми створення новітніх мікропризмових оптичних елементів для офтальмології, лазерних та світлодіодних систем.

Технології виготовлення та використання світлоповертальних елементів

Світлоповертальні елементи були запропоновані понад 50 років тому і виявилися досить ефективним засобом підвищення безпеки руху. Ці елементи, призначені для відбиття світлового променя в бік джерела світла з мінімальним розсіюванням, відомі сьогодні під різними назвами – катафоти, світлоповертальні елементи, ретрорефлектори. Загалом світлоповертання – це процес зміни напрямку променя строго на 180° в бік джерела освітлення.

¹ Петров В.В., Крючин А.А., Куницький Ю.А., Рубіш В.М., Лапчук А.С., Костюкевич С.О. Методи нанолітографії. К.: Наук. думка, 2015.

Перші світлоповертальні елементи було виготовлено зі скляних сфер, імплантованих до полімерної матриці. Катафоти, які використовують сьогодні, бувають найрізноманітніших типів: від плівки з мікропризматичними фракціями до структур, сформованих за допомогою спеціальних твердотільних інденторів, які моделюють кутові світлоповертачі. Однак найефективнішими серед них є мікропризмові світловідбивачі. Такі світлоповертачі працюють за рахунок відбивання світла від трьох взаємно перпендикулярних граней, сформованих у той чи інший спосіб на поверхні світлоповертача. Головними критеріями якості призматичного відбивача є структура та якість призми, з яких він складається. Високоякісна призма має гострі, рівні краї та не пропускає світло, а повертає його назад до джерела світла².

[Повний текст](#) (на сайті НБУВ)

² Antonov E.E., Kryuchyn A.A., Minglei Fu, Petrov V.V. et al. Microprisms: optical parameters and monitoring. (Kyiv: Akadempriodyka, 2015).