

Централна Лаборатория
за Оптичен Запис и Обработка на Информацията

Българска Академия на Науките

Марио Тонев Иванов

Изследвания на фотоанизотропията на
поляризационно чувствителни материали

научна специалност
01.03.22 — Физика на вълновите процеси

Дисертация

за получаване на научната степен

"Доктор"

Научен ръководител
ст. н. с. д-р Людмила Николова

Консултант
ст. н. с. д-р Тодор Тодоров

София, 1996г.

Съдържание

Увод	1
I. Фотоанизотропни материали	4
I.1. Взаимодействие на светлината с материалите.	4
I.2. Неорганични фотоанизотропни материали	6
I.2.1. Алкално халогенидни кристали.	6
I.2.2. Сребърно халогенидни емулсии.	7
I.2.3. Фотохромни стъкла	10
I.2.4. Аморфни полупроводници.	12
I.3. Органични фотоанизотропни материали	13
I.3.1. Материали на основата на органичните багрила.	13
I.3.2. Други органични материали.	17
I.4. Фотоанизотропни материали на основата на азобагрила.	18
I.5. Приложения на фотоанизотропните материали.	32
Цели на изследванията	35
II. Поляриметрични методи за измерване на фотоиндуцираната анизотропия в материалите.	36
II.1. Прибори за измерване поляризацията на светлината.	36
II.1.1. Параметри на Стокс. Измерване.	36
II.1.2. Прибори за едновременно измерване на S_1 .	37
II.1.3. Фотополяриметър с поляризационна дифракционна решетка.	40
II.1.4. Практическа реализация на фотополяриметър.	43
II.1.4.1. Скоростни характеристики	46
II.1.4.2. Оценка на грешките	47
II.2. Поляриметрична схема за едновременно измерване на фотоиндуцирани линейно двулъчепречупване и дихроизъм.	53
II.3. Поляриметрична схема за едновременно измерване на фотоиндуцирани кръгово двулъчепречупване и дихроизъм.	56
II.4. Поляриметрична схема за едновременно измерване на фотоиндуцирани линейно (или кръгово) двулъчепречупване и дихроизъм в червената област на спектъра и дихроизъм в синята област.	57
II.5. Описание на софтуера	59

III. Изследване на фотоиндуцираната анизотропия и запис на поляризационни дифракционни решетки в AgCl емулсионни слоеве	64
III.1. Холографски поляризационни решетки в материали с линейна анизотропия.	64
III.1.1. Дифракционна ефективност на амплитудно-фазови холографски поляризационни решетки.	65
III.2. Изследване на фотоанизотропия в AgCl емулсионни слоеве.	69
III.2.1. AgCl емулсионни слоеве	69
III.2.2. Оценка на дифракционната ефективност на решетки в AgCl емулсии и реализацията им.	75
III.2.3. Химическо стабилизиране на анизотропията в AgCl емулсионни слоеве	81
IV. Фотоиндуцирани изменения в твърди разтвори азобагрило/полимер	84
IV.1. Фотоиндуциран дихроизъм и гъвлъчепречупване във филми от ПЧЖ/поливинилалкохол.	84
IV.2. Фотоиндуцирани промени в показателя на пречупване на системи азобагрило/полимер	90
IV.3. Влияние на вида на поляризация на светлината върху фотоиндуцирани процеси във фотоанизотропни материали	97
IV.3.1. Теоретичен модел	97
IV.3.2. Експериментално потвърждение	104
V. Изследване на фотоиндуцирана анизотропия в течнокристални полиестери с азобензенови групи в страничните вериги	108
V.1. Фотоиндуцирана линейна и кръгова анизотропия в течнокристален полиестер с азобензенови групи в страничните вериги.	108
V.2. Поляризационни холографски решетки в течнокристален полиестер с азобензенови групи в страничните вериги, с линейна и кръгова анизотропия.	112
Изводи	124
Литература	126
1. Публикации на автора	126
2. Цитирана литература	127
Списък на съкращенията	133