

**КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

На правах рукопису  
УДК 535.36, 535.317

**КОЛІСНИЧЕНКО БОРИС МИКОЛАЙОВИЧ**

**РОЗСІЯННЯ КОГЕРЕНТНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО  
ВИПРОМІНЮВАННЯ НЕОДНОРІДНИМ АНІЗОТРОПНИМ  
СЕРЕДОВИЩЕМ**

01.04.03. -радіофізика

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата  
фізико-математичних наук

**КИЇВ-1997**



Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі квантової радіофізики радіофізичного факультету Київського університету імені Тараса Шевченка.

Науковий керівник : кандидат фізико-математичних наук,  
Мар'єнко Валерій Васильович

Офіційні опоненти: доктор фізико-математичних наук,  
професор Погорелов Валерій Євгенович

кандидат технічних наук, старший науковий  
співробітник Мінов Олег Миколайович

Провідна організація: Інститут фізики НАН України (м. Київ).

Захист відбудеться "23" лютого 1998 р. о 14<sup>00</sup> в  
ауд. 46 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.01.01.17. при  
Київському університеті імені Тараса Шевченка (за адресою: 252127,  
Київ-127, вул. С. Ковалевської 1, **радіофізичний факультет**).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського  
університету імені Тараса Шевченка (252017, Київ-17, вул.  
Володимирська 58).

Автореферат розісланий "14" січня 1998 р.

Вчений секретар спеціалізованої  
вченої ради, доцент

А.Г. Шкавро

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Відомо, що у космосі (міжзоряний пил), а також, в значній мірі, на Землі (океан, атмосфера, різноманітні природні та штучні золі) електромагнітне випромінювання взаємодіє з матерією, що знаходиться у дисперсному стані. Тому, центральною проблемою радіофізики є вивчення оптичних властивостей дисперсних середовищ у зв'язку з формуючими їх факторами - зваженими та розчиненими речовинами. Це прямо відноситься до оптики океану, атмосфери, а також до таких середовищ, як молоко, замітники крові, колоїдні системи, плівки, суспензії мікроорганізмів та ін. Результати подібних досліджень мають визначне значення для фундаментальних теорій клімату, видимості, переносу випромінювання; слугують основою для розробки експресних методів моніторингу стану навколишнього середовища та різноманітних біологічних об'єктів.

Розсіювання електромагнітної хвилі супроводжується зміною не тільки її інтенсивності, а й поляризації. У зв'язку з цим, актуальним є дослідження поляризаційних характеристик когерентного електромагнітного випромінювання, розсіяного неоднорідними анізотропними середовищами, і можливостей їх використання як додаткового джерела інформації про розсіюючі середовища.

В результаті інтерференції векторних хвиль з довільними амплітудами та фазами, що сформувалися за рахунок розсіювання на хаотично розташованих розсіювачах, гранулярну (спекл) структуру має не тільки розподіл інтенсивності, а й поляризації. Повний опис властивостей поля, в такому випадку, вимагає статистичного підходу, тобто використання функцій густини ймовірності та їх характеристик для опису інтенсивності та поляризаційних параметрів утворених спекл-полів.

Незважаючи на достатньо великий інтерес до проблем розсіювання когерентного електромагнітного випромінювання неоднорідним анізотропним середовищем, відомі теоретичні та експериментальні дослідження присвячені, головним чином, вивченню закономірності розсіювання інтенсивності на одиничних розсіювачах різної форми або деполіризації випромінювання на сукупності частинок. Необхідно зауважити, що у літературі, здебільш, розглядається випадок некогерентного розсіювання сукупністю частинок, тобто не враховують фази когерентного випромінювання, що розсіяне кожним розсіювачем. У даний момент відомі роботи, що

враховують фази розсіяної когерентної хвилі для випадку розсіювання шорсткою поверхнею, хоч таких робіт замало.

В даний час існує велика кількість публікацій, що присвячені питанню розсіювання когерентного електромагнітного випромінювання ізотропним фазовим екраном. Однак, в даний момент великий, як науковий, так і практичний інтерес, представляє процес розсіювання когерентного електромагнітного випромінювання анізотропним фазовим екраном, але у літературі це питання не розглядається.

Як відомо, в теорії розсіювання електромагнітних хвиль використовується такий інформаційний об'єкт, як матриця Мюллера, вона, за визначенням, несе всю доступну методом пружного розсіювання інформацію про дисперсне середовище. Однак, надзвичайна складність теоретичного розрахунку матриці Мюллера для розсіюючих середовищ та недостатня точність її вимірювання, через недостатньо розроблені методи вимірювання, не дозволяють її часто використовуватися у фізичному експерименті.

У зв'язку з цим **мету роботи становлять:**

- розробка методики вимірювання матриці Мюллера розсіюючих середовищ та оптимізація Мюллер-поляриметрів з точки зору отримання мінімальної помилки вимірювання;
- теоретичне та експериментальне вивчення просторових характеристик когерентного електромагнітного випромінювання, що пройшло скрізь розсіюючий шар кінцевої товщини;
- теоретичне та експериментальне дослідження, в наближенні однократного розсіювання, поляризації когерентного електромагнітного випромінювання, розсіяного шаром частинок;
- розробка теоретичних уявлень, що враховують зв'язок між статистичними характеристиками, параметрами анізотропного фазового екрана та поляризаційними характеристиками розсіяного цим екраном когерентного електромагнітного випромінювання.

**Наукова новизна роботи** полягає у тому, що вперше:

- запропонована нова вимірювальна конфігурація Мюллер-поляриметра;
- проведена оптимізація двох схем Мюллер-поляриметрів з точки зору отримання мінімальної помилки визначення елементів матриці Мюллера, на основі мінімізації числа обумовленості системи рівнянь, за якою обчислюються елементи матриці Мюллера. На цій основі визначені чотири оптимальні стани зондуючих поляризацій;

• експериментально спостерігалась анізотропна спекл-структура у розсіяному когерентному полі після його взаємодії з шаром дифузного середовища;

• запропонована модель, що пояснює виникнення анізотропії спекл-структури випромінювання, розсіяного дифузним шаром;

• показано, що виникнення асиметрії спекл-структури поля, розсіяного дифузним шаром, пов'язано зі збільшенням концентрації розсіювачів у ньому, що дає можливість використовувати дане явище для визначення концентрації розсіювачів у шарі;

• виходячи з Пуасонівської статистики просторового розподілу розсіювачів у дифузному шарі, отримані теоретичні вирази для усереднених поляризаційних параметрів спекл-полів (ступінь поляризації, азимут та еліптичність) в зоні розсіяння, які достатньо добре апроксимують експериментальні результати для дифузного шару, що складається з сферичних розсіювачів;

• розв'язана векторна задача дифракції когерентної електромагнітної хвилі на анізотропному фазовому екрані;

• експериментально вивчені поляризаційні характеристики когерентного електромагнітного випромінювання, розсіяного анізотропним фазовим екраном з лінійною фазовою анізотропією;

• показана залежність ступеня поляризації випромінювання, розсіяного анізотропним фазовим екраном, від типу поляризації випромінювання, опромінюючого екран. Для фазових екранів з різними дисперсіями флуктуацій параметрів, для ортогональних компонент опромінюючого поля показано виникнення розбіжностей в ступенях поляризації випромінювання, розсіяного цим екраном, при ортогональних опромінюючих поляризаціях.

### **Практична значимість роботи** полягає у тому, що:

• отримані результати можуть бути використані при розробці методів та приладів для дослідження поляризаційних характеристик розсіюючих об'єктів;

• зниження асиметрії спекл-структури поля, розсіяного дифузним шаром, може бути використано для визначення концентрації розсіюючих центрів у ньому;

• застосування поляризаційних вимірювань поля, розсіяного тонким шаром дифуздорів, дозволяє підвищити точність визначення їх параметрів, оскільки поляризаційні вимірювання за своєю природою відносні, і тому, виключають неконтрольовані флуктуації параметрів вимірювального каналу;

•одержані поляризаційні залежності когерентного поля, розсіяного анізотропним фазовим екраном, дають можливість проводити виміри його параметрів, а саме, величини та характеру анізотропії та його статистики.

**Достовірність результатів роботи** визначається використанням стандартної вимірювальної апаратури, застосуванням апробованих методів теоретичного аналізу розглядуваних задач, а також співпаданням експериментальних та теоретичних залежностей.

#### **Положення , що виносяться на захист:**

1. Точність вимірювання поляризаційних параметрів об'єкту може бути оптимізована за допомогою запропонованої у дисертації методики вибору поляризацій зонduючого електромагнітного пучка (у методі чотирьох поляризацій) або орієнтацій хвильової платівки (у методі чотирьох кутів);

2. Розсіяння когерентного електромагнітного поля випадковим дифузним шаром кінцевої довжини призводить до утворення анізотропної спекл-структури, параметри якої залежать від концентрації розсіювачів та геометричних розмірів об'єму розсіяння;

3. Запропонований метод дослідження поляризаційної структури когерентного електромагнітного поля, що ґрунтується на моделі розсіяння випромінювання тонким шаром випадково розташованих вторинних джерел з довільними характеристиками розсіяння;

4. Розсіяння когерентного електромагнітного випромінювання анізотропним фазовим екраном призводить до часткової деполаризації розсіяного випромінювання; ступінь поляризації розсіяного поля залежить від поляризації зонduючого випромінювання та кількісно визначається величиною анізотропії та статистичними характеристиками неоднорідностей розсіювача.

**Апробація роботи.** Основні положення роботи доповідались та були представлені на:

International Symposium on Biomedical Optics Europe'94, 6-10 September, Lille, France, 1994.

European Symposium on Satellite Remote Sensing II, 25-28 September, Paris, France, 1995.

Symposium Intelligent Systems and Advanced Manufacturing, 23-26 October, Philadelphia, Pennsylvania, USA, 1995.

SPIE's International Symposium on Aerospace/Defense Sensing & Control and Dual-Use Photonics AEROSENSE, 17-21 April, Orlando, Florida, USA, 1995.

NATO Advanced Study Institute "Frontiers in Nanoscale Science of Micron/Submicron Devices" WORKSHOP "Mesoscopic'95", 16-27 August, Kiev, Ukraine, 1995.

SPIE's International Symposium on Aerospace/Defense Sensing & Control and Dual-Use Photonics AEROSENSE, 20-25 April, Orlando, Florida, USA, 1997.

SPIE's International Symposium on Optical Science, Engineering, and Instrumentation, 27 July-1 August, San Diego, California, USA, 1997.

International Conference on Optical Diagnostics of Materials and Devices for Opto-, Micro-, and Quantum Electronics OPTDIM'97, 13-15 May, Kiev, Ukraine, 1997.

**Публікації.** За матеріалами роботи опубліковано 6 друкованих праць, список яких наведений у кінці реферату.

**Структура та обсяг роботи .** Дисертація складається із вступу, чотирьох глав, загальних висновків, 132-х сторінок машинописного тексту, 26 рисунків, 111 посилань на літературні джерела.

**Особистий внесок автора** у працях, які виконані у співавторстві, полягає у проведенні теоретичних та експериментальних досліджень, розрахунків з використанням обчислювальної техніки, в обговоренні результатів та їх інтерпретації.

## **ЗМІСТ РОБОТИ**

**У вступі** обґрунтовується актуальність дисертації, сформульовані її мета та положення, що виносяться на захист, дано короткий зміст дисертації. Коротко охарактеризовано основні результати, одержані в дисертації, їх новизну, наукове та практичне значення.

**У першій главі** розглянуті основні методи розрахунку параметрів електромагнітного випромінювання, що розсіяне ізольованими частинками різних форм, властивостей та розмірів. Проведений аналітичний огляд літератури щодо питань, пов'язаних з сучасними проблемами вирішення прямої та оберненої задачі розсіювання. Обґрунтовано перспективність методів поляриметрії [1,2] щодо вирішення оберненої задачі розсіювання.

**У другій главі** Проведений аналіз вимог, що пред'являються до вимірювальних оптичних систем, при проведенні досліджень поляризаційної структури оптичного поля, розсіяного різного роду об'єктами з флуктуючими параметрами. Обговорюється можливість вирішення виникаючих при цьому труднощів, за допомогою використання в зондуєчому каналі, описаного в дисертації поляриметра, електрично керованої фазової платівки [3] на основі кристалу ніобата літія. Це дозволило зробити процес калібровки та вимірювань повністю автоматизованим та знизити похибку вимірювання елементів матриці Мюллера.

З використанням активного перетворювача поляризації [4], такого як електрооптична фазова платівка (ЕФП), була створена експериментальна автоматизована система для вимірювання матриці Мюллера. ЕФП використовується у зондуєчому каналі системи, а у приймальному каналі застосована кристалічна фазова платівка, зміна орієнтації її швидкої вісі здійснювалось за допомогою шагового двигуна. Керування параметрами системи та процесом вимірювання здійснює ЕОМ за допомогою стандартного інтерфейсу "КАМАК". Точність вимірювання елементів матриці Мюллера такою системою складає 0.1%, час вимірювання-2 сек.. Показано, що за допомогою використання у приймальному каналі фазової платівки, на основі кубічного кристалу, вирізаного відповідно вимог [5], можливо знизити час вимірювання до  $10^{-5}$  сек.

Також продиться дослідження причин, що впливають на похибку визначення елементів матриці Мюллера в різних схемах їх вимірювання. Для двох схем вимірювання матриці Мюллера, схема чотирьох поляризацій [6] та чотирьох кутів, показано, що похибка визначення елементів матриці Мюллера, суттєвим чином, залежить від числа обумовленості матриць систем рівнянь [7], за допомогою яких обчислюються елементи матриці Мюллера об'єкта, що досліджується. Мінімізація похибки визначення елементів матриць Мюллера проводиться за допомогою мінімізації числа обумовленості матриці системи рівнянь, яка здійснюється шляхом вибору опромінюючих поляризацій в зондуєчому каналі першої схеми та орієнтацій фазової платівки в другій схемі вимірювання. Наводяться вектори Стокса зондуєчого випромінювання та кутові положення фазової платівки, при застосуванні яких число обумовленості та, внаслідок цього, похибка є мінімальною.

**У третій главі** розглядається питання проходження когерентного пучка крізь дифузний шар скінченої товщини. Теоретично та експериментально було досліджено анізотропну спекл-структуру Рис.1, що виникає при цьому. Були визначені параметри

анізотропних спекл-структур в залежності від кута розсіяння та концентрації розсіювачів у дифузному шарі.



Рис. 1

Отримано добре співпадання теоретичних та експериментальних результатів, у випадку розсіяння когерентного електромагнітного пучка шаром сферичних розсіювачів. На основі теоретичних та експериментальних результатів був пояснений механізм руйнування анізотропії спекл-структури

з збільшенням концентрації дифузорів у розсіюючому шарі.

Наступна група питань, що розглядалась в цій главі, присвячена вирішенню векторної задачі дифракції когерентного Гаусового пучка на тонкому розсіюючому шарі, що складений з випадково розташованих дифузорів, які мають довільну матрицю перетворення [8], в припущенні, що просторове розташування вторинних джерел в шарі являє собою Пуасонівське поле [9], тобто припускається, що положення кожного з джерел не залежить від координат інших джерел, а вірогідність того, що на деякій площі  $S$  поверхні дифузного шару знаходиться  $M$  джерел описується розподілом Пуасона. Ці припущення дозволили визначити матрицю когерентності дифрагованого поля і, тим самим, дало можливість розрахувати ступінь поляризації, азимут та еліптичність [10] розсіяного когерентного електромагнітного випромінювання. Отримано добре співпадання теоретичних та експериментальних результатів для випадку дифракції поля на шарі сферичних розсіювачів. Отримані результати можуть бути використані для визначення параметрів розсіювачів, на основі вимірювання поляризаційних характеристик розсіяного поля.

**У четвертій главі** розглядались питання, що присвячені вивченню, як теоретичному, так і експериментальному, закономірностей зміни поляризаційних характеристик когерентного електромагнітного випромінювання, розсіяного неоднорідним анізотропним середовищем. Як модель такого середовища, розглядався анізотропний фазовий екран. Вирішення векторної задачі дифракції на анізотропному фазовому екрані, в припущенні Гаусової

статистики флуктуацій параметрів [11] екрану, дозволило визначити ступінь поляризації, азимут та еліптичність дифрагованого поля. Завдяки цьому, вдалося показати, що для екрану, що має лінійну фазову анізотропію, ступінь поляризації розсіяного когерентного електромагнітного випромінювання сильно залежить від вигляду опромінюючої екран поляризації Рис.2-теорія.

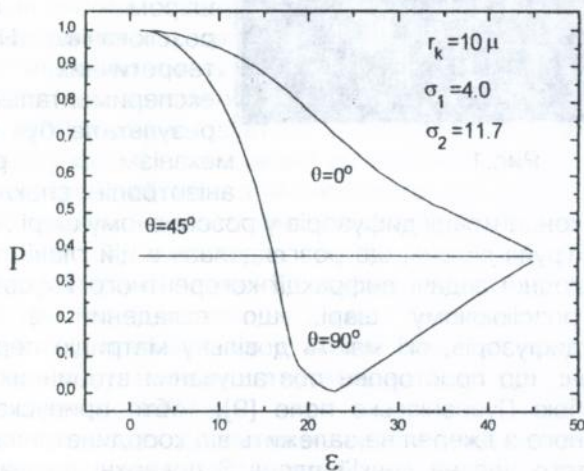


Рис.2.

Також, спостерігається залежність поляризаційних параметрів розсіяного поля від параметрів фазового екрану, а саме, спостерігається залежність від величини анізотропії фазового екрану, дисперсії та радіусу кореляції флуктуацій параметрів екрану. Факт залежності ступеня поляризації розсіяного випромінювання від вигляду опромінюючої поляризації дозволив віднести анізотропний фазовий екран до класу *анізотропно-деполяризуючих* об'єктів. Отримано добре якісне співпадання теоретичних та експериментальних результатів. На їх основі був пояснений складний механізм формування анізотропної деполаризації.

## ВИСНОВКИ

В дисертації розроблена методика вимірювання поляризаційних параметрів розсіяного когерентного електромагнітного випромінювання. Теоретично та експериментально досліджено просторову та поляризаційну структуру поля, що формується при розсіянні електромагнітного випромінювання шаром неоднорідного анізотропного середовища. Це відображено у наступних результатах:

1. Вперше було показано, що при побудові систем вимірювання матриці Мюллера розсіюючих об'єктів найбільш перспективною є схема, в зондуючому каналі якої використовується електрооптична хвильова платівка, а в приймальному кристалічна хвильова платівка швидка вісь якої послідовно приймає потири фіксованих положення, так як така схема дозволяє виключити похибку вимірювання, яка виникає внаслідок значної природної анізотропії електрооптичної хвильової платівки.

2. При експериментальному визначенні матриці Мюллера за методом "чотирьох" поляризацій існують чотири оптимальні, з точки зору мінімізації похибки вимірювання, зондуючі поляризації, а у методі "чотирьох" кутів існують чотири кути орієнтації швидкої вісі хвильової платівки, при яких похибка вимірювання матриці Мюллера є мінімальною.

3. Отримана відповідність результатів експерименту і теоретичного аналізу стверджує адекватність обраної моделі і реальних фізичних процесів, що призводять до формування анізотропної спекл-структури при розсіянні гаусового пучка дифузним шаром скінченої протяжності.

4. Знайдений характер зв'язку між поляризаційними властивостями розсіяного поля та концентрацією і параметрами розсіювачів у дифузному шарі, може бути використаний для вимірювання параметрів розсіювачів та їх концентрацій. Монотонність отриманих поляризаційних залежностей дає можливість визначати параметри розсіювачів за допомогою одного вимірювання, уникаючи застосування вимірювання просторової структури розсіяного поля.

5. Вперше вирішена векторна задача дифракції на анізотропному фазовому екрані дозволила показати, що ступень поляризації випромінювання, розсіяного екраном з лінійною фазовою анізотропією залежить від вигляду опромінюючої екран поляризації. Залежність ступеня поляризації розсіяного поля від дисперсії неоднорідностей екрану, призводить до того, що за допомогою вимірювання ступеня поляризації розсіяного поля можна визначати статистичні

характеристики екрану, здійснюючи тільки одне поляризаційне вимірювання.

6. Показано, що різниця ступенів поляризації випромінювання розсіяного анізотропним фазовим екраном для ортогональних поляризацій опромінюючого поля дозволяє визначати величину анізотропії фазового екрану.

**Основні результати дисертації опубліковані** у наступних роботах :

1. Колисниченко Б. Н., Марьенко В.В. Оптимизация параметров схем измерения матриц рассеяния света // Оптика и спектроскопия. - 1996. - т. 80, № 6. - с. 966-969.

2. Колисниченко Б.Н., Марьенко В.В. Влияние концентрации рассеивателей на форму спеклов излучения, рассеянного мутным слоем конечной толщины. // Оптика и спектроскопия. - 1997. - т.82, № 5. - с.845-848.

3. Колісниченко Б.М., Мар'єнко В.В. Проходження лазерного пучка скрізь мутний шар скінченної товщини.// Український фізичний журнал. - 1997. - т.42, № 3. - с.381-384.

4. B.M. Kolisnychenko, V.N. Kurashov, A.V. Kovalenko, V.V. Marienko, S.N. Savenkov. Polarization of coherent light scattered by slab of identical particles.// SPIE Proc.. - 1997. - vol.3059. - pp.154-162.

5. B.M. Kolisnychenko, V.N. Kurashov, V.V. Marienko, S.N. Savenkov. Polarimetry of inhomogeneous slab of anisotropic medium.// SPIE Proc.. -1997. - vol.3359. - pp. 446-454.

6. Марьенко В. В., Колисниченко Б. Н., Савенков С. Н. Автоматизированная система для исследования поляризационной структуры оптического поля, рассеянного природными объектами // Оптика атмосферы и океана. - 1993. - т. 6, № 11. - с. 1460-1464.

## ЦИТОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Сидько Ф. Я., Лопатин В. Н., Парамонов Л. Е. Поляризационные характеристики взвесей биологических частиц. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. - 120 с.

2. Приезжев А. В., Тучин В. В., Шубочкин Л. П. Лазерная диагностика в биологии и медицине. - М.: Наука., 1989. - 240 с.

3. Марьенко В. В., Филин А. Г. Вращение плоскости поляризации света с помощью кристалла  $LiNbO_3$ // Вестник Киевского университета, сер. Физика. - 1983. - вып. 24.- с. 62-67.

4. Шутов А. М. Оптические схемы устройств измерения параметров поляризованного излучения // Оптико-механич. промисленность. - 1985. - №11. - с. 52-56.
5. Марьенко В. В., Савенков С. Н., Красинский И. М. Условия реализации вращающейся фазовой пластинки в электрооптических кристаллах // Вестник Киевского Унив. - серия "Физика".- 1990.- с. 6-12.
6. Джеррард А. Берч Дж. М. Введение в матричную оптику. - М.: Мир. - 1978. - 342 с.
7. Воеводин В. В. Вычислительные основы линейной алгебры. - М.: Наука, 1977. - 302 с.
8. Борен К., Хафмен Д. Поглощение и рассеяние света малыми частицами. - М.: Мир, 1986. - 660 с.
9. V.N.Kurashov,A.V.Kovalenko.Determination of concentration of scattering centers in homogeneous media by polarization measurements// Optical Engineering bulletin. - 1995. - v.6., №2, pp. 32-35.
10. Аззам Р. Эллипсометрия и поляризованный свет. - М.: Мир. - 1981. - 584 с.
11. Рытов С. М., Кравцов Ю. А., Татарский В. И. Введение в статистическую радиофизику. Часть 2. Случайные поля. - М.: Наука. - 1978. - 464 с.

Колисниченко Б.Н. Рассеяние когерентного электромагнитного излучения неоднородными анизотропными средами. (Рукопись).

Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03.- Радиофизика, Киевский университет имени Тараса Шевченко, Киев, 1997 г.

Защищается 12 научных работ, которые содержат исследования вопросов, связанных с исследованием поляризации когерентного электромагнитного излучения, рассеянного неоднородной анизотропной средой. Исследованы вопросы оптимизации схем Мюллер-измерителей, с точки зрения получения минимальной погрешности измерения. Теоретически и экспериментально исследована анизотропная спекл-структура, возникающая при прохождении когерентного пучка через рассеивающий слой. Предложена методика измерения концентрации рассеивающих центров в диффузных слоях. Решена векторная задача дифракции на тонком слое рассеивателей и анизотропном фазовом экране. Решение векторной задачи дифракции на анизотропном фазовом экране показало, что степень поляризации рассеянного излучения зависит от вида облучающей экран поляризации. Это обстоятельство

позволило отнести анизотропный фазовый экран к анизотропно-деполяризующим объектам.

**Ключові слова:** Поляризація, оптимізація, матриця Мюллера, вектор Стокса, анизотропія, фазовий екран, спекл-структура, анизотропна деполяризація.

## ANNOTATION

12 scientific papers being defended contain the researchs on problems connected with the polarization of the coherent electromagnetic radiation scattered by inhomogeneous anisotrophyc medium. The research was done with the aim to obtain a minimum error in measurements while optimizing the diagrams of Muller measuring instruments. The anisotropic speckle-structure that appears while the coherent beam is passing through the scattering slab has been theoretically and experimentally proved. The method of measuring the concentration of the scattering centers in diffusive slabs was introduced. The vectorial task of the diffraction on the thin slab of scatterers and anisotropic phase screen was succeseffully solved. The solving of the vectorial task of diffraction on the anisotrophyc phase screen ultimately demonstrated that the degree of polarization of the scattered radiation depends on the type of the polarization irradiating the screen. This fact allowed to take the anisotrophyc phase screen to the anisotrophyc depolarising objects.

AS 21.000

Information on page 28 1397  
Information on page 28 1397  
Information on page 28 1397  
Information on page 28 1397  
Information on page 28 1397

1121511

Підписано до друку 29.12.97.  
Різографічний друк.  
Тираж 100 примірників.  
Віддруковано СП "Різо-Принт",  
Київ, вул Дмитрівська, 30,  
тел./факс (044) 216 4298, 216 2910, 216 5431