

535(049.3)

## НОВЫЙ ТОМ СБОРНИКА «УСПЕХИ ОПТИКИ»

*Progress in Optics*. V. 16./Ed. E. Wolf.— Amsterdam: North-Holland, 1978.— XVI + 464 p.

Очередной 16-й том сборника обзорных статей по актуальным проблемам теоретической и прикладной оптики содержит семь монографических статей. В них рассмотрены задачи и методы селективной лазерной фотохимии, способы управления фазовым фронтом световых волн, современное состояние цифровой голографии. Два обзора посвящены — спекл-интерферометрии и оптическим методам распознавания образов. В двух последних статьях сборника рассматриваются механизмы светового излучения поверхностных электрических разрядов и полуклассическая теория излучения.

Сборник открывается статьей советского физика В. С. Летохова «Лазерная селективная фотофизика и фотохимия» (с. 1—69), в которой рассмотрены основные процессы селективного воздействия лазерного излучения на вещество, включая разделение изотопов, управление химическими реакциями и обнаружение отдельных атомов и молекул. Основное внимание уделено рассмотрению фотофизических и фотохимических селективных методов разделения изотопов путем многоступенчатой фотоионизации, диссоциации молекул в поле интенсивного ИК излучения и фотопродиссоциации молекул. Обсуждается проблема селективных методов получения сверхчистых веществ, обнаружения отдельных атомов и молекул и пространственной локализации молекулярных связей.

В статье J. J. Clair, C. I. Abitbol «Современные успехи в формировании фазовых профилей» (с. 71—117) рассмотрены классические методы создания фазовых профилей путем удаления или напыления вещества на плоскую поверхность пластинки и пластической деформации сферической поверхности. Обсуждается формирование волновых фронтов внеосевыми голограммами, полученными с помощью записи в когерентном свете или синтезирования на ЭВМ. Для повышения дифракционной эффективности рекомендуется создавать осевые фазовые элементы путем цифрового и оптического синтеза киноформ, фотолитографии и т. д. Перечислены основные реверсивные и не-реверсивные материалы, используемые для создания фазовых элементов и приведены их краткие характеристики. Рассмотрены практические применения фазовых элементов в оптической обработке информации, спектроскопии, интегральной оптике и т. д.

Способ, основанный на математическом моделировании процесса записи голограмм, рассмотрен в статье W. H. Lee «Голограммы, синтезированные на ЭВМ: получение и применение» (с. 119—232). В ней описаны методы кодирования волнового фронта в плоскости голограммы и техники его визуализации. Рассмотрено применение метода дискретизации непрерывных функций для создания киноформ. Обсуждается применение синтезированных голограмм в трехмерных дисплеях, оптических процессорах, устройствах для контроля качества оптических элементов, оптической памяти и сканирования лазерного пучка, устройствах обработки информации (пространственной фильтрации, дифференцирования, мультипликации).

В статье А. Е. Еппос «Спекл-интерферометрия» (с. 233—288) рассмотрены основные методы спекл-интерферометрии, основанные на анализе пространственной корреляции интенсивности рассеянного излучения, распространение методов сдвиговой интерферометрии и интерференционного сравнения с образцом на случай диффузно отражающих объектов. Описаны методы анализа спеклов с помощью телевизионного

экрана и спекл-фотографии, позволяющие регулировать чувствительность измерений. Рассмотрено получение спекл-фотографии при освещении объекта белым светом. Обсуждается применение спекл-фотографии в метрологии и для анализа качества поверхности.

Статья «Пространственно-неинвариантные оптические системы распознавания образов, нечувствительные к искажениям входного изображения» (с. 289—356) написана D. Casasent и E. D. Psaltis. Обычные линейные, инвариантные относительно сдвига входного изображения оптические процессоры, использующие преобразование Фурье с помощью линз, не обладают функциональной гибкостью и могут выполнять ограниченное число операций. Переход к нелинейным и пространственно-неинвариантным оптическим процессорам позволяет устранить указанные недостатки. В статье рассмотрены пространственно-неинвариантные системы, позволяющие создавать корреляторы, нечувствительные к определенным преобразованиям входного изображения. Показано, что с помощью преобразования Меллина могут быть созданы корреляторы, инвариантные относительно изменения масштаба входного изображения. Описаны оптические, электронные и цифровые устройства, выполняющие преобразование Меллина, и обсуждаются технические реализации оптических процессов, инвариантных к изменению масштаба, и их применения. Рассмотрены преобразования, необходимые для создания пространственно-неинвариантных систем с инвариантностью относительно угла поворота между входным и эталонным изображениями. Описаны эксперименты по созданию оптических систем распознавания образов, инвариантных относительно вращения. В заключение обсуждаются подходы к созданию оптических систем, нечувствительных сразу к нескольким искажениям входного изображения.

Статья R. E. Beverly «Излучение света при сильноточных поверхностных разрядах» (с. 357—411), как и следующая седьмая статья сборника I. R. Senitzky «Полуклассическая теория излучения и квантовая теория» (с. 413—448) стоят особняком от рассмотренных выше статей сборника. В первой из них рассматривается излучение света при длинных электрических разрядах, происходящих над диэлектрической поверхностью. Описаны применения поверхностных разрядов в качестве спектроскопических источников дальней УФ области, источников преддиссоциации для электроионизационных лазеров и накачки лазерных систем. Отмечены преимущества описанных систем, связанные с возможностью управления спектром излучения путем подбора материала поверхности, большим коэффициентом преобразования электрической энергии в световую, простотой и надежностью конструкции.

В последней статье сборника проведено методическое сравнение различных полуклассических теорий взаимодействия излучения с атомными системами на примере описания спонтанного и вынужденного излучения, а также процесса фотодетектирования. Рассмотрен предложенный автором вариант полуклассической теории, получаемый из обычной квантовой теории в пределе больших квантовых чисел, когда квантовомеханические переменные становятся классическими случайными величинами. Обсуждаются области применимости различных вариантов полуклассических теорий.

В конце сборника приведены подробные предметный и авторский указатели. Все статьи снабжены обширной библиографией, хорошо иллюстрированы, содержат ряд оригинальных чертежей, рисунков и фотографий. Вошедшие в том статьи, написаны на высоком научном уровне и представляют интерес для специалистов, работающих в области физической оптики и квантовой электроники.

*Г. В. Скроцкий, А. А. Колоколов*