

то или иное наркологическое или реабилитационное учреждение; оптимально использовать возможности реабилитационной среды; рекомендовать для каждого периода и этапа лечения и реабилитации определенный объем медицинских, психотерапевтических, трудовых, социальных и иных восстановительных мероприятий; снизить экономические затраты на лечение пациентов, страдающих алкоголизмом.

Ранее российскими исследователями предлагался ряд критериев эффективности медико-социальной реабилитации, которые можно положить в основу национальной модели оценки эффективности реабилитационного процесса [2, 3]:

- наличие и занятость реабилитационных коек;
- общее число участников программ реабилитации;
- удельный вес наркологических больных, участвующих в реабилитационных программах, по отношению ко всем наркологическим больным;
- число больных завершивших реабилитационный курс;
- число терапевтических ремиссий у больных и их продолжительность;
- улучшение качества жизни, приведшего к ресоциализации;
- доля пациентов, которые вернулись к контролируемому, не приводящему к проблемам, употреблению алкоголя;
- число бывших участников реабилитационных программ, у которых возник рецидив заболевания, но сохраняется социальная адаптация;
- количество пациентов, которым была оказана помощь в трудоустройстве и решении социально-бытовых проблем;
- доля пациентов, вовлеченных в работу групп анонимных алкоголиков, анонимных наркоманов и других групп самопомощи;
- отслеживание состояния лиц, прошедших реабилитацию в течении 3–5 лет.

Таким образом, преимущество разработанных по вышеуказанной примерной модели критериев перед существующими подходами к оценке эффективности реабилитации пациентов наркологического профиля будет заключаться в том, что предлагаемый системный подход представляет собой методологию познания особенностей реабилитации пациентов наркологического профиля и практическую ее реализацию. Она основана на понимании цели, задач, принципов, условий реабилитации, прогнозе, специфике социальной реадaptации, мониторинге катamnестических данных. В результате вся организационная медицинская деятельность будет осуществляться в структуре научно обоснованных блоков информации, что позволит прогнозировать и контролировать результаты всего реабилитационного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медико-социальные и социально-экономические последствия употребления алкоголя в Республике Беларусь: аналитический доклад за 2013 г. / А. С. Медведев [и др.]. — Минск, 2014. — 144 с.
2. Серия «Правовая наркология» / под общ. ред. О. В. Зыкова. — Вып. 6. Наркология. Критерии эффективности. — М.: РБФ НАН, 2013. — 236 с.
3. Серия «Правовая наркология» / под общ. ред. О. В. Зыкова. Приложение. — Вып. 6. Критерии эффективности в наркологии. — М.: РБФ НАН, 2013. — 32 с.

УДК 535.423

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КВАЗИБЕЗДИФРАКЦИОННЫХ СВЕТОВЫХ ПОЛЕЙ В БИМЕДИЦИНЕ

Краморева Л. И., Петрова Е. С., Савицкий А. И.

Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Интерес к классу квазибездифракционных световых полей (КСП) с точки зрения прикладной физики связан, прежде всего, с наличием большой фокальной длины пучка, что позволяет увеличить глубину зондирования оптических систем. Представителем квазибездифракционных световых полей является бесселев световой пучок (БСП), формируемый в оптических схемах с использованием аксиконов (рисунок 1).

Бесселевы пучки являются по своей природе интерференционными полями. Это связано с тем, что множество плоских волн (волновые векторы которых, покрывают коническую поверхность) обуславливают формирование устойчивой интерференционной картины в области фокальной длины пучка (рисунок 2).

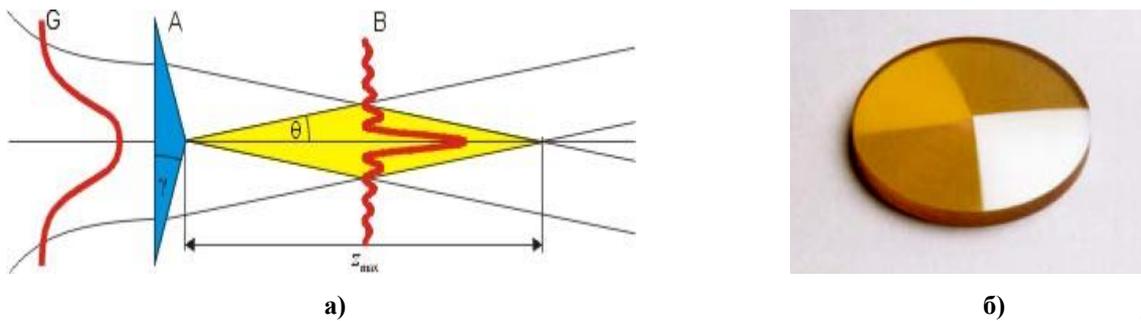


Рисунок 1 — Получение БСП в схеме с аксиконом (а); аксикон — базисный элемент для получения квазибездифракционных градиентных световых полей (б)

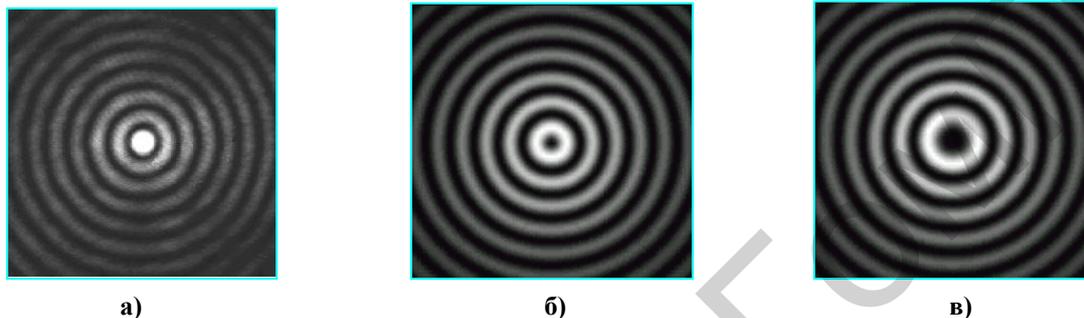


Рисунок 2 — Двумерное распределение интенсивности бesselевых пучков нулевого (а), первого (б) и второго (в) порядков

Свойство подавленной дифракционной расходимости приосевой области пучка, высокое поперечное разрешение в сочетании с большой фокальной длиной, эффект реконструкции, при экранировании центральной части, делают КСП перспективными в области оптической диагностики для исследования биологических объектов, представляющих собой рассеивающие и поглощающие среды (например, жидкости и ткани). Наличие бездифракционного светового пучка, характеризующегося большой глубиной проникновения и высоким поперечным разрешением, является принципиальным для диагностики таких сред на относительно большую глубину.

Цель

Теоретическое и экспериментальное изучение особенностей взаимодействия КСП с поглощающими, светорассеивающими, оптически активными и анизотропными средами; разработка методов формирования КСП с улучшенными характеристиками; внедрение КСП в оптическую систему сканирующих устройств.

Материал, методы, результаты исследования и их обсуждение

Важнейшей характеристикой световых пучков является пространственное распределение его потока энергии [1]. Пространственно неоднородное интерференционное поле БСП приводит к перераспределению микрочастиц и образованию вследствие этого концентрационно-пространственных структур. Данные структуры как биологические объекты представляют собой среды с сильным поглощением. Исследование пространственно-энергетических характеристик квазибездифракционных световых пучков выявило существование радиальных потоков энергии поля, отсутствующих в прозрачных средах и связанное с ними существование областей повышенного тепловыделения (рисунок 3). В зависимости от типа поляризации пучка имеет место преимущественное нагревание или отсутствие нагревания среды в приосевой зоне пучка.

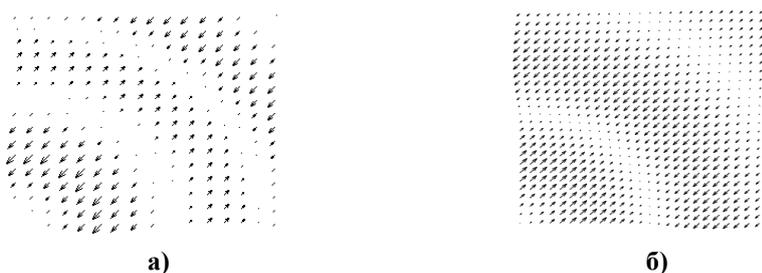


Рисунок 3 — Векторное поле радиального потока энергии для векторных БСП нулевого (а) и первого (б) порядков

В частности, для бесселева пучка нулевого порядка, в приосевой области поток отрицательный, т. е. направлен к оси пучка. В этой же области минимально поглощение. Данное явление повторяется далее в каждом нечетном нуле потока (рисунок 3а). В четных нулях реализуется вариант рисунок 3б, а именно, здесь поток направлен вовне, а поглощаемое тепло в нулевой точке максимально. Используя полученные энергетические соотношения, может быть рассчитана также градиентная сила ($\sim \text{grad}(S_z)$), действующая на микрочастицы в поле бесселева пучка, которая концентрирует микрочастицы в областях максимального или минимального тепловыделения.

Оптическая томография является относительно новым методом рефлектометрии и используется для неразрушающего контроля и диагностики в медицине и биологии. Важнейшей проблемой оптической томографии является одновременное достижение высокого продольного и поперечного разрешения. Как известно, увеличение продольного разрешения достигается в настоящее время за счет использования светового излучения с малой временной когерентностью. Использование квазибездифракционных пучков позволило значительно повысить глубину зондирования с сохранением высокого поперечного разрешения. Одним из важнейших направлений исследований в оптике конических световых пучков с целью использования их в системах поляризационно-чувствительных томографов является разработка методов формирования азимутально- и радиально-поляризованных пучков, которые имеют преимущество перед линейными и циркулярно-поляризованными пучками, т.к. при их острой фокусировке имеет место более высокая концентрация светового поля в приосевой области. Нами предложен и запатентован новый метод формирования азимутально и радиально поляризованных векторных бесселевых световых пучков на основе коллинеарной акустооптической дифракции как в обратном, так и в прямом направлении в анизотропных кристаллах [2]. Схема акустооптического взаимодействия позволяет реализовать коллинеарный поляризационный фильтр, осуществляющий пространственное разделение азимутально и радиально поляризованных компонент бесселевых пучков с переключением состояния поляризации на выходе фильтра. Принципиальная схема предлагаемого фильтра приведена на рисунке 4. Устройство состоит из источника когерентного циркулярно-поляризованного света 1, коллиматора 2, аксикона 3, разделительной призмы-куба 4, экранов 5 и 5а на выходах устройства, одноосного анизотропного кристалла 6 с оптически прозрачным пьезопреобразователем 7 с возможностью изменения диапазона частот ультразвука.

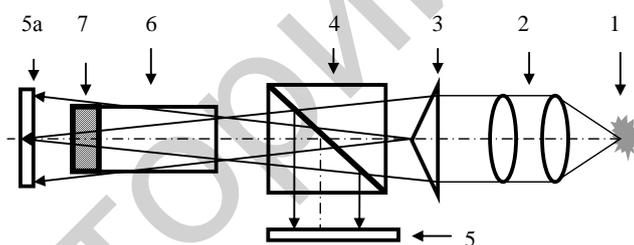


Рисунок 4 — Схема коллинеарного поляризационного фильтра

Возможность зондирования поглощающих и рассеивающих сред на большую глубину с помощью БСП следует из их базового свойства самовоспроизведения волнового поля [3]. Количественная оценка эффекта реконструкции поперечной структуры зондирующего пучка за непрозрачным или частично прозрачным препятствием показала, что изучаемый эффект проявляется практически сразу после области геометрической тени КСП, образованной за препятствием. В тоже время, восстановление профиля гауссова пучка происходит на расстоянии в 12 раз большем. Внесение в оптическую схему светорассеивающих сред позволило зарегистрировать поперечное распределение интенсивности квазибездифракционного пучка, которое по сравнению с пучками гауссова типа сопровождалось значительно меньшим искажением пространственной структуры и наличием спекл-шумов (рисунок 5).

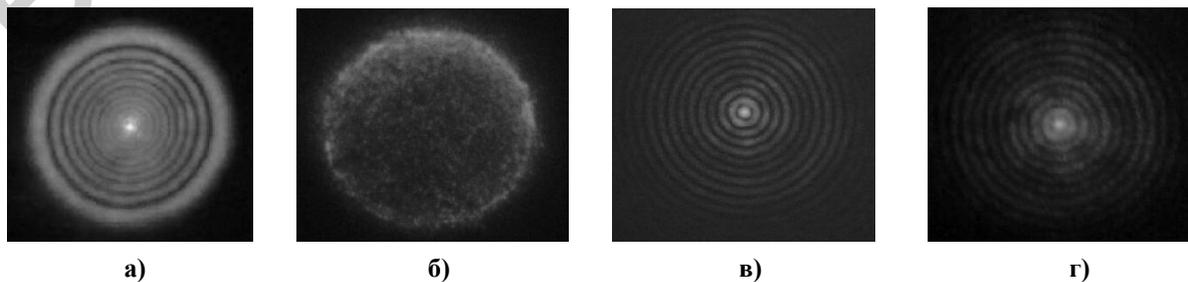


Рисунок 5 — Сравнение распределения интенсивностей пучка Эйри и БСП до (а), (в) и после (б), (г) прохождения светорассеивающей среды

Внесение в оптическую схему элементов с сильными сферическими aberrациями позволило сформировать многокольцевой КСП с малыми углами конуса. Такие особенности как большая фокальная длина пучка, эффективное подавление осцилляций осевой интенсивности, относительная величина которых составляет менее 5 %, возможность формирования пучка с заданным числом колец и углом конуса демонстрируют значительные преимущества таких КСП в сравнении с традиционными бесселевыми пучками, формируемых аксиконами. На рисунке 6 представлен результат использования КСП пучков, сформированных с помощью элементов с сильной сферической aberrацией (в сравнении с гауссовыми пучками) при зондировании светорассеивающих сред [4].

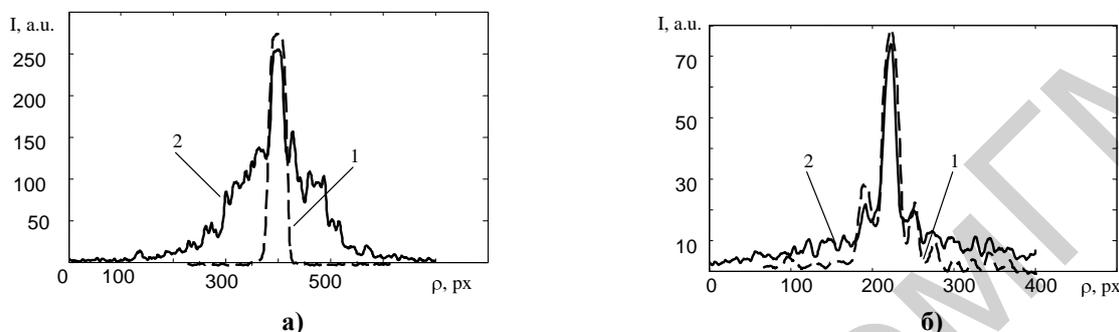


Рисунок 6 — Зависимость интенсивности от радиальной координаты пучка до (кривая 1) и после (кривая 2) прохождения через рассеивающую среду: а) гауссов пучок; б) КСП

Выводы

Таким образом, детальное изучение физических явлений, обусловленных взаимодействием квазибездифракционных световых полей с поглощающими и рассеивающими средами, открывает новые возможности их использования в качестве зондирующего излучения для разработки методов оптической диагностики данных сред.

ЛИТЕРАТУРА

1. Особенности распределения потоков энергии при распространении квазибездифракционных световых пучков в поглощающих средах / В. Н. Белый [и др.] // Проблемы физики, математики и техники, научно-технический журнал. — 2012. — № 3 (12). — С. 7–15.
2. Коллинеарный поляризационный фильтр / П. А. Хило [и др.] // Патент РБ на полезную модель / Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого. — Афіц. бюл. № 6718. — 2010. — № 5. — С. 236.
3. Петрова, Е. С. Особенности зондирования поглощающих и гиротропных слоистых сред / Е. С. Петрова, Л. И. Краморева // Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем. — 2012. — Ч. 2. — С. 263–265.
4. Kramoreva, L. Quasi-nondiffractive beams for OCT-visualization: theoretical and experimental investigation / L. Kramoreva, E. Petrova, J. Razhko // Book Selected topics in OCT, Dr. Gangjun Liu (Ed.), ISBN: 978-953-51-0034-8, InTech. — 2012. — Chapter 5. — P. 83–106. — Available from: <http://www.intechopen.com/books/selected-topics-in-optical-coherence-tomography/quasi-nondiffractive-beam-for-oct-visualization-theoretical-and-experimental-investigations>.

УДК 616.36-002.2-036.22

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПАЦИЕНТОВ С НСВ-ИНФЕКЦИЕЙ, СОСТОЯЩИХ НА ДИСПАНСЕРНОМ УЧЕТЕ

Красавцев Е. Л., Бут-Гусаим Л. А., Гулько В. А.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Парентеральные вирусные гепатиты являются важнейшей медико-социальной проблемой здравоохранения. Вирусом гепатита С инфицировано около 3 % населения Земного шара, а вирусом гепатита В в мире инфицировано 350–400 млн человек и фактически речь идет о пандемии, которая по масштабу в 5 раз превосходит зараженность вирусом СПИДа [1, 2, 3]. В последние годы установлены значительные изменения в возрастной структуре заболевших этими гепатитами, в структуре путей передачи гепатотропных вирусов [1–4]. В связи с введением вакцинации против гепатита В значительно снизилась заболеваемость острыми гепатитом В, но отмечается рост хронических форм как гепатита С, так и В [1–4]. Есть мнение, что частота хронизации зависит от возраста, когда произошло инфицирование, пола, сопутствующей патологии, вредных привычек, сочетания с другими вирусными