

ЛАЗЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»*

Ст.: Ю.М. Семец, В.В. Силади

Рук. доц. Ю.Г. Окладной

Немногим более полувека отделяет нас от того момента, когда совместными усилиями радиофизиков и оптиков были созданы первые оптические квантовые генераторы — лазеры. Однако за это весьма короткое время прогресс в развитии лазерной физики и техники оказался настолько существенным, что на его основе возникли многие направления науки и техники. Одним из таких новых направлений является лазерная технология, которая охватывает практически все стороны применения лазеров и использует все их достоинства: высокую монохроматичность, значительную энергию и мощность, высокую направленность и когерентность излучения, возможность получения сверхкоротких длительностей импульсов и перестройки частоты во всем диапазоне от ультрафиолетового (УФ) до инфракрасного (ИК) света.

Охрана здоровья человека, защита окружающей среды, обеспечение человечества продовольствием — все эти глобальные проблемы нынешнего столетия, определяют значительный интерес к лазерной биотехнологии. Во всем мире интенсивно разрабатываются лазеры медицинского назначения, уникальные лазерные биомедицинские комплексы и технологические установки, лазерная терапевтическая и диагностическая аппаратура. Основой этих разработок являются достижения в области лазерной физики и техники, в изучении взаимодействия лазерного излучения с биосистемами, в создании волоконно-оптических средств доставки излучения, измерительной и вычислительной техники. Экспертные оценки показывают, что одним из самых больших лазерных рынков в мире является рынок лазерной медицинской аппаратуры.

Лазерная биотехнология может быть разделена на три главных направления: лазерная хирургия биотканей, клеток и биомолекул, лазерная терапия и фотобиохимия и, наконец, лазерная микро- и макро-диагностика. В основе каждого из этих направлений лежат разнооб-

разные эффекты взаимодействия лазерного излучения с биообъектом на микро- и макроуровнях, определяемые свойствами лазерного излучения и структурой биообъекта. Наиболее полно свойства лазерного излучения реализуются в фотобиохимии и особенно в диагностике.

Лазерная диагностика в биологии и медицине — новое перспективное направление в фотобиологии, являющееся эффективным средством изучения биологических систем различной степени организации — от биомолекул до клеток, биотканей и отдельных органов животных и человека.

Методы лазерной диагностики обладают высокой чувствительностью, значительным пространственным разрешением и универсальностью. Они перспективны для ранней диагностики рака, катаракты, различных заболеваний крови. С их помощью изучают сверхбыстрые процессы фотосинтеза и фотобиохимических реакций, а также определяют малые скорости кровотока в сосудах, подвижность бактерий.

Несмотря на то что лазерная медицинская диагностика — одно из самых эффективных направлений применения лазеров в биомедицине, она пока не получила должного развития. Это связано в основном со сложностью аппаратуры и высокими требованиями, предъявляемыми к выходным параметрам лазеров, и, конечно, со сложностью самих физических процессов, лежащих в основе методов лазерной диагностики. Тем не менее в ближайшие десятилетия прогнозируется предпочтительный рост лабораторно-диагностической лазерной техники по сравнению с лечебно-хирургической.

В число наиболее широко используемых и перспективных методов диагностики входят методы, основанные на анализе рассеяния света и флуоресценции, а также калориметрические, интерференционные, голографические.

К преимуществам лазерных методов диагностики относятся их быстрота, возможность получения результата при исследовании очень малых количеств биоматериала, что может послужить основой для создания методов массовой экспресс диагностики.

В ближайшие десятилетия можно ожидать резкого роста применения лазерных методов диагностики в различных областях биологии и медицины.

Литература:

1. Приезжев А. В., Тучин В. В., Шубочкин Л. П. Лазерная диагностика в биологии и медицине. — Москва, 1989.

2.lekmed.ru/info/arhivy/lasennaya-diagnostika-v-biologii-i-medicine.html