

## ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ТЕРАГЕРЦЕВОГО ДИАПАЗОНА НА БЕЛКИ РАЗЛИЧНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КОНФИГУРАЦИИ

Федоров В.И., Черкасова О.П., Немова Е.Ф., Попова С.С., Погодин А.С.

Институт лазерной физики СО РАН  
Россия, г. Новосибирск, пр-т Академика Лаврентьева 13/3,  
Тел.: (383) 330-99-22, факс: (383) 330-52-18, E-mail: fed@laser.nsc.ru

В последнее время существенно вырос интерес к исследованию влияния электромагнитного излучения терагерцевого диапазона на биологические объекты, так как именно здесь расположены низкоэнергетические колебательно-вращательные уровни огромного числа сложных биологических молекул, и в то же время энергии излучения недостаточно для разрыва ковалентных связей.

Цель работы состояла в исследовании влияния электромагнитного излучения терагерцевого диапазона на белки различной конфигурации (бычий сывороточный альбумин (БСА) и трипсин) и на аминокислоту триптофан.

Было получено, что облучение БСА субмиллиметровым лазером (длина волны 81,5 мкм, выходная мощность 10 мВт) в течение 60 минут вызывает уменьшение поглощения в УФ-области спектра, уменьшение триптофановой флуоресценции и уменьшение способности к связыванию с прогестероном. В спектрах кругового дихроизма отмечены изменения в области сигналов, характерных для  $\alpha$ -спиральных участков молекулы. При облучении БСА лазером на свободных электронах (длины волн 120, 127 и 138 мкм) обнаружено снижение поглощения в ИК-области спектра. Наибольшие изменения наблюдались в области  $2860\text{ см}^{-1}$ . Были получены зависимости интенсивности этого пика от мощности излучения и времени экспозиции. Облучение низкомолекулярного белка трипсина, вторичная структура которого представлена, в основном,  $\beta$ -структурами, показало незначительные изменения в УФ и ИК спектрах. При облучении триптофана достоверных изменений выявить не удалось.

Таким образом, низкоинтенсивное электромагнитное излучение терагерцевого диапазона оказывает выраженное влияние на конформацию молекулы белка с более сложной организацией. Это находит свое отражение в уменьшении связывающей способности такого белка с лигандами. В дальнейшем планируется исследовать двуцепочечные белки и белки, имеющие сложную третичную структуру.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 04-02-16327) и интеграционного проекта СО РАН № 64.*

## INFLUENCE OF LOW INTENSIVE TERAHERTZ RANGE ELECTROMAGNETIC RADIATION ON PROTEINS WITH DIFFERENT SPATIAL CONFIGURATIONS

V.I.Fedorov, O.P.Cherkasova, E.F.Nemova, S.S. Popova, A.S.Pogodin

Institute of Laser Physics of SB RAS, Russia, Novosibirsk, Pr. Lavrentyeva 13/3.  
Phone: (383) 330-99-22. Fax: (383) 330-52-18. E-mail: fed@laser.nsc.ru

Low intensive terahertz radiation influence on protein optical properties, but not on amino acid one. This radiation induces an alteration of albumine conformation, which manifests in decreasing a binding capacity with native ligands.