

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Реукова Алексея Семёновича
«Возможности применения терагерцевого излучения в современной тактике
лечения и реабилитации больных с острым нарушением мозгового
кровообращения», представленной на соискание ученой степени доктора
медицинских наук /специальность: 3.1.33 – Восстановительная медицина,
спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия,
медико-социальная реабилитация/

Разработка и создание терагерцевых источников и приемников медицинского назначения во многом связаны с работами академика Н.Д. Девяткова (НПО «Исток», г. Фрязино). В первую очередь, им были созданы лампы бегущей и обратной волны (ЛБВ и ЛОВ), которые вплоть до настоящего времени используются для диагностики различных заболеваний. В частности, в Великобритании ежегодно проводится международная конференция по использованию этих диагностических приборов в онкологии, травматологии и стоматологии. Однако, в силу громоздкости данных установок и их одномодовости (приборы работают, как правило, на единственной частоте), их использование ограничено стационаром. Кроме того, частоты, генерируемые ЛБВ и ЛОВ, были ограничены субмиллиметровым диапазоном длин волны (то есть областью частот вблизи СВЧ). При этом следует отметить, что использование терагерцевой техники до последних десятилетий было ограничено только целями диагностики, и она практически не применялась для лечебных целей. Только после разработки компактных полупроводниковых источников с диапазоном частот, охватывающем весь энергетический интервал терагерцевого излучения (300 ГГц – 10 ТГц), данные цели использования в практической медицине начали реализовываться. Следует также отметить относительно низкую стоимость этой новой аппаратуры и ее возможности в обеспечении многомодовых решений для целей развивающейся персональной медицины. За короткие

сроки полупроводниковые источники ТГц, разработанные в ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН и практически реализованные в специально созданном ООО «Дипольные структуры», позволили решить целый ряд важных задач по проблемам сахарного диабета, анемии, травматологии, стоматологии и лечения ожогов большой площади. Настоящая диссертационная работа А.С. Реукова посвящена развитию данной области исследований в практической медицине и впервые затрагивает изучение возможностей применения терагерцевого излучения для лечения проблем, связанных с нарушением мозгового кровообращения.

Все результаты настоящей работы были получены впервые в мировой практике и носят пионерский характер, открывая новое направление в восстановительной медицине. Важным достижением А.С. Реукова является обнаружение взаимосвязанности механизмов восстановления мозгового кровообращения при использовании акупунктурной методики и терагерцевого излучения, что позволило эффективно улучшить процессы реабилитации после нарушений мозгового кровообращения.

К достижениям настоящей диссертации, отличающейся полной новизной, следует отнести заключение об эффективном использовании различных версий модулированного терагерцевого излучения, в первую очередь, использование инфракрасного излучения дальнего ИК диапазона, модулированного в интервале ТГц частот, а также важное указание на наличие дополнительной гигагерцевой модуляции.

Кроме того, обнаружение температурных аномалий при нарушении мозгового кровообращения позволило наиболее точно идентифицировать области воздействия терагерцевого источника для усиления эффективности реабилитации.

Следует также отметить достижение положительного терапевтического эффекта с помощью сочетания акупунктурной методики и терагерцевой терапии в острейший период нарушения мозгового кровообращения.

Практическая значимость настоящей диссертации заключается в

разработке и создании аппаратно-программного комплекса «Терагерцевая акупунктурная игла» (АПК «ТАПИ»), использование которой в будущем позволит решить важные задачи, возникающие при нарушении мозгового кровообращения, в частности, идентифицировать механизмы работы недавно открытой лимфатической системы головного мозга (Antoine Louveau et al., *Structural and functional features of central nervous system lymphatic vessels*, Nature, **523** (2015)). Таким образом, А.С. Реуковым было создано новое направление в практической медицине: «терагерцевая терапия и восстановление функций головного мозга после нарушений мозгового кровообращения, в том числе и в острый период».

Вышесказанное позволяет считать, что по актуальности, новизне и практическому значению полученных результатов, диссертация А.С. Реукова полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора медицинских наук, а ее автор – Реуков А.С. – безусловно заслуживает присвоения искомой степени.

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН,



/Н.Т. Баграев/

29 июля 2024 г.



Подпись Баграева Н.Т. удостоверяю
зав.отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

 / Н.С. Бусдаков

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки "Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе" Российской академии наук (ФТИ им. Иоффе РАН); Россия, 194021, Санкт-Петербург, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26; телефон: (812)247-2245, факс: (812)247-1017; <http://www.ioffe.ru/>; bagraev@mail.ioffe.ru.