

Профессор П. Ф. Шапов – один из авторов

#24-25 от 17.12.2013



Харьковские ученые совершили прорыв в области биофизики и получили награду от Российской академии естественных наук за открытие явления пьезобиосинтеза в биологических тканях, позволяющее усовершенствовать диагностику рака.

В течение трех лет группа ученых, среди которых был д. т. н., профессор кафедры информационно-измерительных технологий и систем НТУ «ХПИ» Павел Федорович Шапов (на снимке первый справа), профессора Харьковского НИИ общей и неотложной хирургии Академии медицинских наук Украины В.В. Бойко, П.Н. Замятин, В.П. Невзоров, Е.М. Климова, а также профессор Харьковского медицинского университета В.И. Жуков исследовали проблему быстрого роста клеток при постоянных нагрузках. Результатом работы стало открытие эффекта, объясняющего рост клеток при воздействии постоянных силовых нагрузок, который они назвали явлением пьезобиосинтеза.

Открытие устанавливает существование ранее неизвестного явления синтеза химического вещества АТФ в клетках под воздействием слабых электрических потенциалов, обусловленных пьезоэлектрическим эффектом жидкокристаллических структур клеточных мембран, механически деформированных внешними воздействиями.

Поскольку АТФ – источник энергии для клеток биологической ткани, способствующий их движению, делению, росту, то эффект пьезобиосинтеза объясняет явление роста клеток при воздействии постоянных силовых нагрузок.

Открытый эффект пьезобиосинтеза по-разному проявляется у здоровых и больных клеток, что позволяет на порядок повысить чувствительность методов ранней диагностики онкологических заболеваний. Для этого достаточно измерить пьезобиопотенциал клеток при воздействии механических нагрузок (например, поместив образец крови в центрифугу). Пьезобиопотенциал клеток клеточных мембран при наличии онкозаболеваний превышает в 10 раз норму. Из этого следует, что взяв образец крови, можно в лабораторных условиях измерить пьезобиопотенциал клеток и выявить развитие онкологических заболеваний на самых ранних стадиях.

Профессор П.Ф. Шапов занимался планированием и осуществлением измерительных экспериментов по исследованию пьезопотенциалов клеточных мембран при статических и динамических нагрузках. В качестве образцов для исследований были взяты клетки крови,

печени, соединительной ткани.

Использование высокочувствительных гальванометров и нановольтметров кафедры информационно-измерительных технологий и систем НТУ «ХПИ» позволило оценить пьезобиопотенциал отдельной клетки при воздействии на нее дозированных низкочастотных механических нагрузок. На кафедре профессором П.Ф. Шаповым был рассчитан и изготовлен датчик с золотыми электродами для измерения пьезоэлектрических потенциалов клеточных мембран.

По результатам проведенных учеными исследований было получено более 15 патентов. В настоящее время ведется работа по созданию переносной информационно-измерительной установки для экспресс-диагностики онкозаболеваний на предельно ранней стадии их возникновения и развития.

Открытие создает предпосылки для продолжения исследований энергетических свойств клеточных мембран.

По инициативе Российской академии естественных наук ученые были награждены дипломами за открытие в области биофизики «Явление пьезобиосинтеза в биологических тканях», памятной серебряной медалью Академии «Автору научного открытия», посвященной лауреату Нобелевской премии П.Л. Капице, а также орденом Европейской академии природоведения.