

УДК 534.142-621.034

А. П. Васько

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

НОВІ МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ДАТЧИКІВ У ФІЗИОТЕРАПЕВТИЧНІЙ АПАРАТУРІ

A.P. Vas`ko

NEW MATERIALS AND TECHNOLOGIES OF ULTRASOUND SENSORS IN THE PHYSIOTHERAPEUTIC DEVICES

Розвиток фізіотерапевтичної апаратури відкриває нові можливості в області лікування ультразвуком (УЗ), який мінімізує небажані шкідливі впливи на організм людини. Та головним чинником ефективності проведення процедури є забезпечення відповідних параметрів УЗ, визначення та впровадження яких являється важливою задачею сучасних технологій [1]. Тому метою даної роботи є оцінка нового матеріалу (однорідних, синхронно вирощених кристалів) ультразвукових датчиків.

В роботі досліджено вдосконалену технологію в створенні п'єзоелектричних датчиків, яка, на відмінну від традиційної технології, що використовує декілька сотень дрібних п'єзокристалів, які працюють в однаковому режимі, полягає у використанні однорідної п'єзокераміки. Чисті кристали володіють майже ідеальною однорідністю, завдяки чому забезпечується широкий діапазон частоти роботи датчиків і в два рази більша їх ефективність у порівнянні з датчиками на основі традиційних матеріалів [2].

Завдяки даній технології створюється високо однорідна акустична плоска хвиля із заданими параметрами, що дозволяє вирішити проблему значного розсіювання ультразвукових променів у біологічному середовищі, забезпечуючи значну глибину проникнення [3], а отже й розширення можливостей фізіотерапевтичних процедур.

В попередніх наших роботах проведено аналіз та дослідження оцінки інтенсивності ультразвукових коливань при фізіотерапії, тому для оцінки наведеної акустичної хвилі скористаємось отриманою математичною залежністю:

$$I = \frac{1}{2} \rho c \omega^2 h^2, \quad (1)$$

де I – інтенсивність УЗ, ρ – густина середовища, c – швидкість звуку, ω – кутова частота, h – висота коливань в зоні контакту "випромінювач – шкіра".

Висновки. Проведено аналіз нової технології в створенні п'єзоелектричних датчиків та визначено суттєві переваги застосування однорідної п'єзокераміки в порівнянні з використанням традиційних матеріалів. Запропоновано для оцінки інтенсивності плоскої акустичної хвилі визначати математичною залежністю (1).

Література

1. Терещенко М.Ф. Дослідження параметрів впливу ультразвукового сигналу на біологічні структури / Терещенко М.Ф., Кирилова А.В. // Вісник НТУУ «КПІ». Сер. Приладобудування.-2011.-№41.-С. 152-161.
2. Терещенко М.Ф. Оцінка впливу ультразвукового сигналу на біологічні тканини / Терещенко М.Ф., Кирилова А.В. // Вісник НТУУ «КПІ». Сер. Приладобудування.-2010.-№39.-С. 130-136.
3. Philips.ua [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – [Київ: ТОВ «АФС Медіцинтехнік», 2004-2016]. – Режим доступу: <http://www.philips.ua/healthcare/product/HC795200/epiq-7-ultrasound-system> (дата звернення 04.10.2016).