

Тонкоплівковий термоелектричний генератор на поверхні тканини

[Владислав Назаренко]



#4-5 от 15.03.2021

Серед 5 переможців третього сезону освітньо-стипендіальної програми CIG R&D Lab, автори яких отримали стипендію та менторську підтримку від Chernovetskyi Investment Group (CIG), стартап «WearTEG», про який ми розповімо сьогодні. Виконується він на кафедрі фізичного матеріалознавства для електроніки та геліоенергетики навчально-наукового інженерно-фізичного інституту.

Цю розробку у майбутньому можна використовувати для живлення мініатюрних біосенсорів на поверхні рукавичок або на шкірі людини у вигляді наліпок або татувань, які забезпечуватимуть, наприклад, безперервний довгостроковий моніторинг рівня цукру в крові, наявності певних ліків, алкоголю або наркотиків. За допомогою створюваного генератора можна буде також заряджати невеличкі гаджети.

Над розробкою тонкоплівкового термоелектричного генератора на поверхні тканини для живлення біосенсорів з використанням різниці температур людського тіла і навколишнього середовища («WearTEG») під керівництвом провідного вченого, доцента Наталії Петрівни Клочко працюють аспірант кафедри ФМЕГ Дмитро Жадан (група А-7-105) і студент Владислав Чорний (група І-420) – на знімку.

Отже, «WearTEG» (носимий термоелектричний генератор) – це покриття для тканини, яке надає їй здатність виробляти електроенергію за рахунок різниці температур двох її ділянок. Таке перетворення енергії можливе завдяки всім відомому термоелектричному ефекту Зеєбека (явище виникнення електрорушійної сили між двома контактами різних провідників, які мають різну температуру). При цьому для створення ефекту Зеєбека використовують різницю температур людського тіла і навколишнього повітря. Взимку або влітку цей ефект посилюється.



«Існуючі носимі термоелектричні генератори або містять отруйні солі телуру, сурми і вісмуту, або зроблені на основі дуже недовговічних органічних напівпровідників, – розповідає Наталія Петрівна. – Ми створили термоелектричну тканину, яку можна безпечно носити на тілі як елемент одягу. Це будь-яка звична нам тканина в якості основи, наприклад, бавовна або поліестер, з покриттям з тонких нанокристалічних напівпровідникових плівок йодиду міді. Цей напівпровідник не тільки не шкідливий для людини, навпаки, він використовується як дієтична добавка в продуктах харчування, правда, для тварин. Щоб напівпровідникова плівка не стиралася при носінні, ми її ламінуємо з усіх боків тонкими плівками іншого наноматеріалу – наноцелюлози, яку отримують після переробки річкового очерету. Наноцелюлоза не тільки нешкідлива для шкіри людини, з неї навіть роблять медичні перев'язувальні матеріали. На сьогодні нам вдалося отримати електричну потужність 90 нановат при різниці температур 50°C між кінцями клаптика термоелектричної тканини довжиною 3 см».

Дослідники говорили про свою роботу цікаво, навіть захоплено. Перший успіх досягнутий, роботи тривають!