

Наукові досягнення вчених ХПІ: від ідеї до втілення

#11 от 27.08.2021



Учені НТУ «ХПІ» виконують 3 проекти, які перемогли у минулому році у конкурсі «Підтримка досліджень провідних і молодих учених» Національного фонду досліджень України, на загальну суму майже 15 млн. грн.

«Композиційні матеріали на основі кераміки для захисту від електромагнітного випромінювання»

Це спільний проект кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей та кафедри фізичної хімії. Його керівником була професор, доктор технічних наук Марина Віталіївна Ведь, яка, на жаль, передчасно пішла з життя. Зараз проект очолює завідувач науково-дослідної частини, професор, доктор технічних наук Георгій Вікторович Лісачук.

Сьогодні життя людини, як на роботі, так і вдома, проходить в умовах підвищеної концентрації несприятливих факторів, наприклад, таких як електромагнітні випромінювання (ЕМВ) промислового, медичного, дослідницького обладнання, теле- і радіостанцій, супутникового і стільникового зв'язку і багатьох інших. Відомо, що ЕМВ при інтенсивностях, що перевищують допустимі нормативи, можуть викликати в організмі людини певні функціональні порушення – в численних випадках незворотні. Недотримання запобіжних заходів і відсутність належного захисту при впливі ЕМВ може призвести до підвищення стомлюваності, розладу центральної нервової системи, помутніння кришталика ока та ін.

Крім того, ці випромінювання несприятливо впливають на технічний стан електронних систем аж до виведення їх із ладу, що в сучасних умовах поширення автоматизованих систем управління технологічними процесами вкрай небезпечно.

Проект «Композиційні матеріали на основі кераміки для захисту від електромагнітного випромінювання» направлений на створення нових керамічних композиційних матеріалів, що забезпечують ефективний захист біологічних і технічних об'єктів від впливу електромагнітного випромінювання в області надвисоких частот.

На знімку вгорі справа наліво: завідувач кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей професор Я. М. Пітак, заступник завідувача НДЧ с. н. с. Р. В. Кривобок, аспірантка кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей В. Волощук, завідувач НДЧ професор Г. В. Лісачук та заступник начальника НДЧ А. В. Захаров.

Носимі генератори електроенергії

Чи можна виробляти електричну енергію, використовуючи лише температуру людського тіла? Про створення носимого термоелектричного генератора наша газета вже писала (№4–5 від 15.03. 2021). Троє з команди цього проекту, автори стартапу «WearTEG», отримали стипендію та менторську підтримку від Chernovetskyi Investment Group (CIG). Та масштаби цієї розробки, її значення є ще ширшими і більш значимими.

Над виконанням проекту створення експериментального зразка носимого тонкоплівкового термоелектричного генератора планарного типу на гнучких полімерних підкладках і тканинах для живлення малопотужних бездротових та портативних пристроїв без використання акумуляторів працюють провідні і молоді вчені кафедри «Фізичне матеріалознавство для електроніки та геліоенергетики» (завідувач д. т. н. Роман Зайцев).

Носимі генератори електроенергії – це одне з прогресивних сучасних технологічних рішень у галузі електроніки, яке долає проблему живлення малопотужних бездротових та портативних пристроїв, серед яких слухові апарати, наручні годинники, кардіостимулятори, неврологічні стимулятори, RFID-трекери, браслети GPS, фітнес-браслети та ін. Цю розробку у майбутньому можна використовувати для живлення мініатюрних біосенсорів на поверхні рукавичок або на шкірі людини у вигляді наліпок або татуювань, 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.

– Ми створили термоелектричну тканину, яку можна безпечно носити на тілі як елемент одягу, – розповідає одна з виконавиць проекту доцент Наталя Петрівна Клочко. – 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 – наноцеллюлози, яку отримують після переробки річкового очерету. Наноцеллюлоза не тільки нешкідлива для шкіри людини, з неї навіть роблять медичні перев'язувальні матеріали.

На знімку зліва: аспірант Дмитро Жадан, доцент Н. П. Клочко і студент Владислав Чорний (I-420).

НТУ «ХПІ» та ННЦ «ХФТІ» – співпраця, яка перемагає

Збільшити строк служби деталей та вузлів у машинобудуванні, зокрема, в літакобудуванні – значить підвищити конкурентоспроможність українських промислових підприємств.

Здійснити це за рахунок використання нових захисних покриттів – мета виконавців проекту «Розробка наукових основ створення нового класу надтвердих вакуумно-дугових наноперіодних композитних покриттів з різним типом міжшарових границь на основі нітридів перехідних металів». Науковим керівником проекту був Олег Валентинович Соболев, який, на жаль, передчасно пішов із життя. Команда молодих вчених кафедри разом із новим науковим керівником, Вадимом Володимировичем Стариковим, продовжує роботу над цим проектом, яка буде тривати ще два роки.

Його метою є розв'язання проблеми сучасного матеріалознавства зі створення нового класу надтвердих, високоміцних покриттів, а також створення наукового підходу, який заснований на комплексній структурній інженерії нанотовщинних шарів та міжшарових границь вакуумно-дугових багат шарових конденсатів. Плідна співпраця двох організацій – НТУ «ХПІ» та ННЦ «ХФТІ» – дозволяє гармонійно об'єднати зусилля для досягнення поставленої мети. В результаті буде створений новий клас наномодульованих надтвердих композитів з високою тріщиностійкістю і адгезійною міцністю. Головними показниками виконання проекту є направлені до друку публікації у провідні міжнародні журнали, які індексуються в базах Scopus, а також захист дисертаційних робіт основних учасників проекту Г. О. Постельник та Н. В. Пінчук. На сьогодні у світі немає прямих аналогів наукового підходу до структурної інженерії наночарів з очікуваними функціональними характеристиками. Досягнення нашої мети буде також сприяти всебічному підвищенню наукового рівня співробітників та навчального рівня магістрів суміжних спеціальностей.

На знімку справа: науковий співробітник Наталія Пінчук, майстер виробничого навчання Сергій Князев, старший викладач Ганна Постельник (кафедра матеріалознавства).