

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Гльницька К. С.,

*викладач кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
м. Умань, Україна*

Решітник Ю. В.,

*кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
м. Умань, Україна*

Нанотехнології можна сміливо розглядати як один із найбільш перспективних напрямків науково-технічного розвитку на майбутні десятиліття. Одна з головних переваг галузі нанотехнологій – її мультидисциплінарність, що надає продуктам нанотехнологій широкий простір для їх застосування. У нанотехнологіях основний акцент робиться на матеріали та системи, чії структури та компоненти показують нові і значно удосконалені фізичні, хімічні та біологічні властивості – і які дають можливість використовувати нові феномени та процеси згідно з їх наномасштабним розміром [1]. Справді, цікавим аспектом є те, що галузь нанотехнологій не обмежується лише сферою матеріалів та пристроїв, а й поширюється на біологічні науки та навіть медицину. Крім того, ряд технологічних кроків робиться у сфері інформаційних технологій, біотехнологій, напівпровідників та інших технологій; усі вони чинять помітний вплив як на нанотехнології, так, і в свою чергу, самі зумовлені впливом розробок у цій галузі.

Немає сумніву, що кожна сучасна людина повинна розуміти як у цілому побудований світ, який її оточує. Тому саме на вчителя фізики покладається функція формування наукового світогляду через ознайомлення учнів з досягненнями нанотехнологій та їх впливу на життя людства, що дає можливість учневі у майбутньому краще розуміти процеси, які відбуваються у природі та адекватно реагувати і критично оцінювати інформацію про екологічні проблеми тощо. Виховувати цілісну особистість учня, формувати його науковий світогляд і відповідний стиль мислення засобами фізики як однієї з фундаментальних природничих дисциплін може лише той учитель, що має високий рівень професійної компетентності та світоглядної культури.

У сучасних умовах реформування вищої освіти в контексті європейських вимог, запровадження особистісно зорієнтованого та компетентнісного підходів на основі органічного поєднання принципів фундаменталізації, наступності й безперервності, гнучкості й варіативності навчання актуальною залишається проблема підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів фізики. Аналіз державних нормативних документів у галузі фізичної освіти свідчить, що мірою останньої є не тільки і не стільки рівень отриманих знань, скільки компетентність у професійній діяльності, високий рівень культури, широкий науковий світогляд, особистісна зрілість. Невипадково В. Сухомлинський підкреслював, що педагог, як вихователь, починається з формування світогляду. Адже, світогляд – це надійний інструмент, за допомогою якого він визначає основні пріоритети, цінності, критерії та напрямки своєї діяльності. Розв'язання цього завдання є нелегкою справою, оскільки залежить від багатьох чинників як внутрішніх, що притаманні навчально-виховному процесу ЗВО (психолого-педагогічних, дидактичних, організаційних, матеріально-технічних, управлінських), так і зовнішніх. Показниками сформованості наукового світогляду є наявність

системи знань, поглядів і переконань (структури світогляду), які проявляються в різних видах діяльності, здатність удосконалювати свої знання і уміння. Але навчальний процес у педагогічних закладах не повністю забезпечує реалізацію цих вимог. Це пов'язано з недостатнім науково-методичним потенціалом змісту навчання фізики для вирішення цих питань. Підсилити їх можна, вивчаючи нанотехнології. На відміну від інженерних спеціальностей, де вивчається вузьке коло питань з наногалузі, які є необхідними для майбутньої професії, у педагогічній діяльності важливою є широта отриманих знань з різних галузей науки і техніки, у тому числі і з нанотехнологій. Учитель фізики в школі повинен бути однаково добре обізнаним з різними областями нанотехнологій і можливостями їх застосування [2].

Нанотехнології дають можливість керування фізичними, хімічними і біологічними процесами на атомарному і молекулярному рівнях, що дозволяє створювати нові матеріали, прилади, медичні препарати, розробляти нові технологічні процеси з принципово новими можливостями. Сьогодні на основі нанотехнологій уже з'явилися нові лазери, зносостійкі наноструктуровані покриття лопаток газових турбін і систем захисту від радіолокаційного виявлення, високоселективні наноструктурні каталізатори, нові ліки та косметичні товари тощо. Завдяки застосуванню нанотехнологій електроніка швидко наближається до такого рівня мініатюризації, коли робочими елементами інтегральних схем є невеликі ансамблі атомів та молекул. Нанотехнології також вже набули, а в недалекому майбутньому набудуть ще ширшого застосування в енергетиці, технологіях створення нових поколінь авіаційно-космічних апаратів, засобів наземного і супутникового зв'язку та інформації, систем безпеки й оборони.

Розвиток нанотехнологій пов'язаний з активним дослідженням таких наноматеріалів, як, наприклад, суміші діоксиду кремнію та оксиду

гафнію, на основі якої виконано покриття, що використовується для охолодження будівель у спекотні літні місяці. Вважаємо, що даний матеріал доцільно використати під час вивчення розділу фізики «Теплові явища».

Відомо, що стандартні системи кондиціонування повітря є досить енергоємними. На їх роботу потрібно близько двадцяти відсотків усієї електричної енергії, яка споживається одним будинком. Очевидно, що інженери і власники будівель зацікавлені в розробці більш економних і ефективних варіантів. Один з них був представлений фахівцями зі Стенфордського університету. Його спеціалісти розробили принципово новий багат шаровий та ультратонкий матеріал на основі нанофотонів, який має здатність не просто відбивати, але ще і направляти тепло від споруди назад в атмосферу. Таким чином, охолоджується не тільки будівля, а й вся планета.

Відомо, що в просторі тепло поширюється одним з декількох способів:

- перший спосіб передбачає прямий контакт нагрітого предмета з охолодженою поверхнею;
- другий спосіб – конвекція;
- третій спосіб передбачає поширення тепла, що має вигляд інфрачервоних променів.

Використовуючи третій спосіб, можна виконати унікальне покриття, що здатне реагувати на інфрачервоні промені в світловому спектрі, а також відбивати сонячні промені – за тим же принципом, що і звичайне дзеркало.

Унікальний процес, якому інженери дали назву *радіаційного фотонного охолодження*, безпосередньо залежить від якості і специфіки покриття. Покриття ж, в свою чергу, виконується на основі суміші діоксиду кремнію і оксиду гафнію. Речовини особливим чином

розпорошуються по тонкому срібному шару. Всього покриття складається з семи шарів. Його товщина становить близько 1,8 мікрон, що набагато менше, ніж, наприклад, товщина алюмінієвої фольги. У той же час покриття можна з упевненістю віднести до категорії мета матеріалів. Воно характеризується властивостями, які відрізняються від особливостей тих компонентів, які входять до його складу.

Інноваційне покриття діє за тим же принципом, що і тепловий баланс з штучно створюваним дефіцитом тепла. У спекотний літній день воно сприяє ефективному відображенню променів сонця назад у атмосферу, і, в той же час, відводить надлишки тепла з будівлі. Таким чином, будівля охолоджується влітку, а в зимові місяці тепло залишається в приміщенні. Важливо відзначити, що фахівцям вдалося варіювати склад інноваційного покриття таким чином, щоб воно охоплювало інфрачервоне випромінювання, в тому числі, і на ділянці навколо будівлі, після чого направляло його разом з променями сонця прямо в космос. У процесі проведення стартових випробувань інноваційного покриття, фахівцям вдалося з'ясувати: покриття має здатність відображати близько дев'яноста відсотків усього сонячного світла. У комбінації з радіаційним фотонним охолодженням воно обумовлює зниження показників температури будь-якого об'єкта відносно повітря майже на п'ять градусів.

Утім, вчені наголошують: незважаючи на перспективні результати випробувань в умовах лабораторії, інноваційне покриття на даний момент ще не готове для повноцінного комерційного використання. Оскільки має недостатньо високу рентабельність виробництва масивних панелей. Але цілком реальним є факт, що за декілька десятиліть замість звичного нам охолодження дахів та фасадів будівель ми матимемо сучасне та «розумне» покриття, здатне вирішити проблему кондиціонування та обігріву разом з екологічними проблемами перерозподілу теплової енергії.

Таким чином, дослідження стану викладання фізичних дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах, аналіз освітніх стандартів та програм у контексті світового розвитку наноіндустрії дає підстави стверджувати, що включення понять нанотехнологій у загальний перелік фундаментальних фізичних термінів і уявлень є необхідним. Комплексний підхід під час навчання студентів-майбутніх учителів фізики основам нанотехнологій в рамках курсу «Загальна фізика» сприяє набуттю ними не лише необхідних знань, умінь і навичок, а й розвиває здібності проектування їх у професійну діяльність. А це, в свою чергу, забезпечує формування професійних компетентностей та розширює світогляд майбутнього учителя фізики.

Література:

1. Bhat J.S.A. Concerns of new technology based industries – the case of nanotechnology / J.S.A. Bhat // Technovation. –2005. – № 25. – P. 457-462.
2. Авраменко О. Б., Ільніцька К. С., Краснобокий Ю. М. Основи нанофізики, наноелектроніки, нанотехнології: навчально-методичний посібник. укл. О. Б. Авраменко, К. С. Ільніцька, Ю. М. Краснобокий. – Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. – 138 с.

КОМУНІКАТИВНІ ВИКЛИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ- ПРОГРАМІСТІВ НА ЗАНЯТТЯХ ESP

*Кондрашова А. В.,
викладач кафедри англійської
мови технічного спрямування № 1
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут*