

БПЛА та оволодіння ними, за рахунок перехвату каналів управління БПЛА, засобами радіоелектронної боротьби (РЕБ), протидії снайперським засобам, нових методів мінування - сутільно змінює сучасну тактику ведення бойових дій [2, С.114]. Розвиток військової інженерії, і в сукупності військової техносфери, дозволяє зрозуміти, що «технічне породжує технічне», дозволяє показати, що становлення сучасної науки передбачує дослідження не тільки процесів винаходів та виробництва нових засобів ведення бою, але і процесів, якими керує людина[1, С.51].

Військове управління, військова наука, суто інженерні зразки озброєння, як складова і підсистема інженерної картини світу є сукупністю фундаментальних ідей (техніка, технології), принципів (надійність, методологічність, живучість, оптимальність, наявність зворотнього зв'язку) та понять (система, елемент, управління, все бічна і своєчасна інформація тощо), а також уява про людину, яка керує процесом усвідомлення інформації, яка органічно входить до сучасної інженерної картини світу.

Література:

1. Белл Д. (1999) Прийдешнє постіндустріальне суспільство. Москва[С.773].
2. Розин В.М. (2001) Философия техники. От египетских пирамид до виртуальных реальностей. Москва [С.25].
3. Требін М. П. (2004) Армія та суспільство. Харків: ВД «ІНЖЕК» [С.602].
4. Иванов Б.И. (1997) Философские проблемы технoзнания. СПб [С.36].
5. Дольська О.О.(2013) Формування нового дискусу техніки в умовах переходу від техногенної до антропотехнічної цивілізації.Мелітополь. VERSUS [С.18-22].

О.М.Корсунський, кандидат фізико-математичних наук, доцент,

І.В.Чернець, старший викладач

Харківський національний університет будівництва та архітектури

м. Харків, Україна

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РІШЕНЬ ДЕЯКИХ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ В ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Загальна фізика має дуже вагомий «консервативний» складову. Термін «консервативна» тут має абсолютно позитивне значення, бо він стосується незмінних основ, на яких базується загальний фізичний світогляд. Це в першу чергу, так звані закони збереження (енергії, імпульсу, моменту імпульсу, електричного заряду, нуклонів та ін..) та також наслідки «роботи» цих законів у всіх фізичних явищах та процесах. Ці основи, власно, і складають курс загальної фізики.

Але як і будь-яка справжня наука, знаходиться у постійному розвитку, внаслідок якого з'являються важливі, а іноді і дуже важливі результати. Ці результати, по-перше, розширюють науковий світогляд, а по-друге, при їхньому прикладному застосуванні вони можуть ставати основами певних технологій. Треба особливо підкреслити, що такими основами можуть бути як самі результати фізичних досліджень так і методи, за допомогою яких були отримані

ці результати. Саме використання певних методів фізичних досліджень у сучасних технологіях при досить стислому викладенні може, на наш погляд, бути «корисним додатком» до консервативної складової загальної фізики. В якості приклада можна навести деякі методи досліджень, які використовуються у найсучаснішій області – фізиці поверхні, яка є основою технічної галузі – мікроелектроніці.

Ефекти, які відбуваються на поверхні твердих тіл, у областях, які є дуже близькими до поверхні та у тонких плівках, напряму пов'язані із розмірами об'єктів дослідження. Тому принципово відрізняються від об'ємних ефектів. Геометричні фактори, які обумовлені наявністю межі розділу фаз, запроваджують додаткову анізотропію та вносять вагомий внесок у ці процеси. Крім того, суттєву роль грають контактні явища, явища адсорбції та вплив електромагнітних випромінювань, теплових та інших полів. Дослідження усіх цих ефектів має особливе значення для мікроелектроніки, де їх вплив необхідно обмежувати або зовсім забирати. При цьому у деяких випадках поверхневі ефекти, навпаки, використовуються для розробки напівпровідникових пристроїв із дуже високими параметрами.

Методи дослідження поверхні досить різноманітні. Їх загальною рисою є необхідність вимірювання параметрів у дуже тонкому поверхневому шарі. Тобто забезпечення можливості такого вимірювання в дуже невеличкій кількості речовини.

Найбільш розповсюджені три види методів дослідження електричних характеристик поверхні:

1. Ефект поля – зміна провідності під впливом зовнішнього поля;
2. Метод вольт-фарадних характеристик, в якому замість активної характеристики (поздовжньої провідності) вимірюється реактивна (поперечна ємність).
3. Методи вимірювання поверхневої рекомбінації, які спираються на вимірювання фотопровідності.

Дуже розповсюджені оптичні методи, які фіксують стан поверхні (або тонких шарів біля поверхні) за допомогою спектроскопії у видимому діапазоні довжин хвиль:

1. Електровідбиття (модулювання оптичного відбиття зовнішнім електричним полем).
2. Еліпсометрія – зміна амплітуди та фази поляризованого світла при відбитті від поверхні.
3. Вимір спектрів відбитого світла при збудженні супертонкого поверхневого шару.
4. Вимірювання поверхневої фото- та електролюмінесценції, яка збуджена в структурах із рифленням поверхні.
5. Поляритонна спектроскопія, в якій промінь, що сканує, ковзає вздовж поверхні та дає інформацію про параметри розсіяння на поверхні.

Розглянемо докладніше найбільш популярні методи.

Ефект поля – це зміна провідності біля поверхні під впливом електричного поля, яке прикладене нормально до поверхні твердого тіла. Частіше це явище реалізується для напівпровідників, хоча можливий його прояв для металів та діелектриків. Аналіз залежності провідності від зовнішнього поля дозволяє отримати інформацію про стан областей просторового заряду.

Метод електровідбиття – це явище полягає у зміні коефіцієнта відбиття світла від поверхні твердого тіла під впливом зовнішнього електричного поля. За допомогою методики, заснованої на цьому явищі, можуть бути отримані спектри коефіцієнтів заломлення та поглинання світла у речовині.

Метод еліпсометрії – такою назвою об'єднана ціла низка методів, які мають загальний принцип вимірювання, заснований на дослідженні відбитого світла від поверхні. На відміну від метода електровідбиття, який застосовується до провідників, методами еліпсометрії можна досліджувати тонкі діелектрики та багатошарові тонкоплівочні структури. Вимірюються параметри поляризації відбитого світла, які залежать від кутів вимірювання (кут падіння світла, його первинна поляризація) та від фізичних характеристик системи, що відбиває. До останніх відносяться оптичні контакти відбиваючих поверхонь та діелектричних плівок, товщини плівкових покриттів та перехідних шарів на межах розділу. Цей метод дозволяє виявляти на поверхні навіть багатоатомні плівки різних речовин та визначати їхні характеристики. Ця особливість використовується у сучасних технологічних процесах, які використовуються для нанесення тонких плівок.

Окрім перелічених методів існують інші дуже цікаві: ог-спектроскопія, фотоелектронна спектроскопія характеристичних електронних втрат та ін.) але ми зупинились саме на згаданих вище методах, бо вони самі по собі можуть бути основою окремих технологій, які спрямовані на створення нових матеріалів або покращення певних властивостей тих, що вже існують.

Тому, на наш погляд, знайомство із цими методами у будь-якій можливій формі, може бути корисним для студентів технічних університетів, майбутня професія яких пов'язана із використанням різних матеріалів, в тому числі і будівельних.

Література:

1. Keiji Tanaka, Koichi Shimakawa. Amorphous Chalcogenide Semiconductors and Related Materials. Springer Science+Business Media, LLC 2011. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9510-0>
2. Marta Castillejo, Paolo M. Ossi, Leonid Zhigilei. Lasers in Materials Science. Springer International Publishing Switzerland, 2014. DOI 10.1007/978-3-319-02898-9.
3. Мамонова М.В. Физика поверхности. Теоретические модели и экспериментальные методы / М.В. Мамонова, В.В. Прудников, И.А. Прудникова. – Москва: Физматлит, 2011. – 400 с. Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457455>.