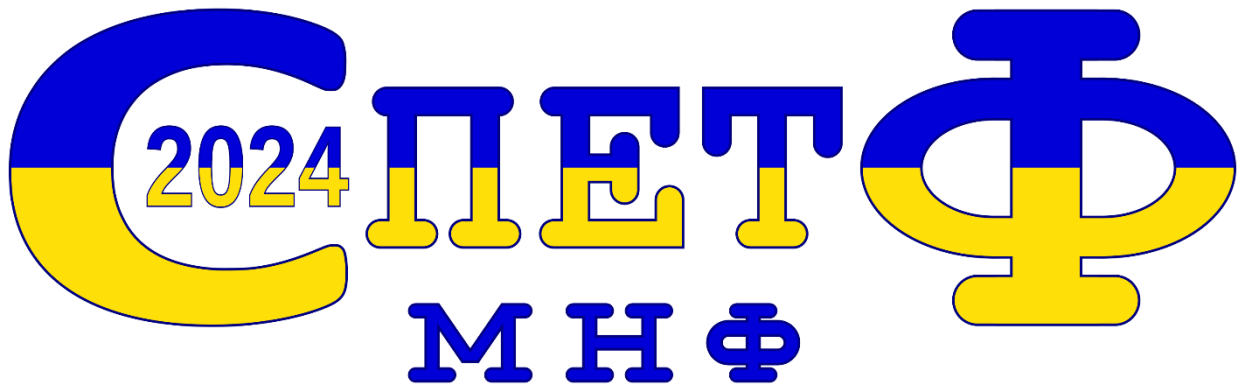


ISSN 2521-6996

Національна академія наук України
Інститут прикладної фізики
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»



***СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ
ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ***

**МАТЕРІАЛИ
Х Всеукраїнської науково-практичної конференції
з міжнародною участю**

**15–17 квітня 2024 року
м. Суми**

**Національна академія наук України
Інститут прикладної фізики
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ
ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

**Матеріали
X Всеукраїнської науково-практичної конференції
з міжнародною участю**

(Суми, 15-17 квітня 2024 року)

За редакцією кандидата фізико-математичних наук, наукового співробітника
Інституту прикладної фізики НАН України С. О. Лебединського

Суми
2024

Рекомендовано вченою радою Інституту прикладної фізики НАН України
(протокол №5 від 24.04.2024 р.)

Упорядник: Лебединський С. О., кандидат фізико-математичних наук, старший
науковий співробітник Інституту прикладної фізики НАН України

Рецензенти:

Холодов Р. І. – доктор фізико-математичних наук, член-кореспондент НАН України,
в.о. директора Інституту прикладної фізики НАН України.

Салтикова А. І. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики,
фізики та методик їх навчання СумДПУ імені А. С. Макаренка.

М 34 Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання
фізики: матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною
участю, м. Суми, 15-17 квітня 2024 року / за ред. С. О. Лебединського – Суми: ІПФ НАН
України, 2024. – 95 с.

У збірнику подані матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції з
міжнародною участю «Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та
методики навчання фізики». У тезах представлені результати теоретичних і
експериментальних досліджень.

Для наукових співробітників, викладачів навчальних закладів освіти, аспірантів та
студентів.

Матеріали подаються в авторській редакції.

Відповідальність за достовірність інформації, автентичність цитат, правильність
фактів, посилань несуть автори.

© Лебединський С. О., 2024

© ІПФ НАН України, 2024

РЕЗОНАНСНЕ УТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОН-ПОЗИТРОННОЇ ПАРИ ПРИ РОЗСПОВАННІ ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНИХ ФОТОНІВ НА ЦИРКУЛЯРНО-ПОЛЯЗОВАНОМУ ЛАЗЕРНОМУ ПОЛІ Ворошило О. І., Недорешта В. М.	24
ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВИТОГЛЯДУ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ Гаркавий М. С., Салтиков Д. І.	25
ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ З ФІЗИКИ: ПЕРЕВАГИ ТА МОЖЛИВОСТІ Чкана Я. О., Глазько С. С.	26
ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ФІЗИКИ У РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ Голубков В. М.	27
ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОЗИТИВ КАРБОН-СМОЛА ВІД СКЛАДУ СМОЛИ ТА ЦИКЛУ ЇЇ ЗАСТИГАННЯ — ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД Гусак А. В., Мусієнко О. С.	29
ПОРІВНЯННЯ СКІНЧЕННО-ЕЛЕМЕНТНИХ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМИ «АПАРАТ ІЛЗАРОВА - КІСТКА» ПРИ ВИПРОБУВАННІ НА СТИСК Демешко Я. В., Дейлід Д. С., Іщенко О. А., Мусієнко О. С.	31
ЛАБОРАТОРІЯ НЕЙТРОННОЇ ФІЗИКИ В РЖЕЖІ ТА ЇЇ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА МІКРОСТРУКТУРИ МАТЕРІАЛІВ В РАМКАХ ПРОЕКТУ NERNEWS Дрозденко М. О.	33
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФАЗОВОГО МЕТОДУ ДО АНАЛІЗУ СПЕКТРІВ ЧАСУ ЖИТТЯ ПОЗИТРОНІВ Дудник А. Б., Крикля С. В.	34
ВПЛИВ НАДКРИТИЧНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА СПІН-ПОЛЯРИЗАЦІЙНІ ЕФЕКТИ В ПРОЦЕСІ СИНХРОТРОННОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ Дяченко М. М., Новак О. П., Лебединський С. О., Лебединська Ю. С., Холодов Р. І.	36
ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ УРОКІВ ФІЗИКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОГО ВИПУСКНИКА Жигуліна В. І.	37
САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ З ФІЗИКИ В СУЧАСНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ Завражна О. М.	39
РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ Іваненко М. В., Салтикова А. І.	41
ПРИСКОРЮВАЛЬНА ТРУБКА ДЛЯ ПРОТОННО - ПРОМЕНЕВОЇ ЛІТОГРАФІЇ Ігнат'єв І. Г., Колінько С. В., Пономар'єв О. Г., Ребров В. А.	42
ОПТИМІЗАЦІЯ ФОРМИ КУЛЬШОВОГО ІМПЛАНТУ Іщенко В. А., Вялітов І. Д., Іщенко О. А., Мусієнко О. С.	44
ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З ФІЗИКИ ЯК МЕТОД ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ Каленик М. В., Гриценко Р. О.	46
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ Каленик М. В., Кочмала О. С.	47

4. Оцінювання результатів лабораторних робіт: розглянути критерії оцінювання, відповідні до мети та завдань кожної роботи; запропонувати форми звітування, які дозволять учням систематизувати та аналізувати отримані результати.

5. Стимулювання інтересу до дослідницької діяльності: залучити учнів до формулювання гіпотез, власних питань та дослідницьких завдань; підкреслити важливість самостійного дослідження та висунення нових ідей.

6. Розвиток критичного мислення та аналітичних навичок: заохотити учнів до критичного аналізу отриманих результатів та формулювання власних висновків, обговорення різних точок зору та пошук альтернативних підходів.

Лабораторні роботи з фізики є цінним інструментом формування дослідницької культури учнів. Завдяки правильно організованій лабораторній роботі учні вчать досліджувати, творити, знаходити нестандартні рішення, а це, в свою чергу, робить їх більш конкурентоспроможними в сучасному світі.

Список використаних джерел

[1] Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики. Пробний навчальний посібник. Суми. Редакційно-видавничий відділ СДПУ ім. А.С. Макаренка. 2000. 125с.

[2] Каленик М.В. Підвищення ролі лабораторних робіт при формуванні в учнів експериментальних умінь. Наукові записки. Випуск 8. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. Кіровоград. РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. 2015. С. 118-122.

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Каленик М.В., к.пед.н., проф.; Кочмала О.С., магістрант.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Суми, Україна

До основних переваг використання комп'ютерних симуляцій при вивченні фізики можна віднести такі: неможливість зупинити деякі експерименти у потрібному місці для детального розгляду явища, яке демонструється; необхідність додаткового самостійного перегляду та аналізу явища або процесу; необхідність виділення окремих складових частин обладнання; зміна темпу демонстрації; запобігання шкідливому впливу деяких явищ і процесів на організм людини; швидка корекція необхідних параметрів; використання паралельно з реальним експериментом, візуалізація ідеальних моделей; спостереження за фізичними процесами в їх розвитку тощо.

Особливої актуальності комп'ютерні симуляції набувають в умовах дистанційного навчання навіть при наявності відеозапису реального експерименту. Усі явища, які вивчаються в шкільному курсі можна змодельовати, розглянути будь-яку ситуацію і наочно продемонструвати за допомогою готових симуляторів, наприклад, Phet, The Physics Classroom, Khan Academy, Google Science Experiments, Wolfram Demonstrations Project або створити власну симуляцію, наприклад, за допомогою Adobe Animate. Існує багато різних програм для створення симуляцій. Деякі з них безкоштовні, але більшість – платні.

Під час створення і використання симуляцій треба дотримуватися кількох принципів:

- Визначте мету симуляції: Що ви хочете, щоб учні навчилися за допомогою симуляції?

- Створіть простий і зрозумілий інтерфейс: Симуляція повинна бути легкою у використанні для учнів.

- Перевірте симуляцію на точність: Переконайтеся, що симуляція правильно відтворює реальні явища.

- Надайте учням чіткі інструкції: Як вони повинні використовувати симуляцію?
- Обговоріть результати симуляції: Що учні дізналися з симуляції?
- Зробіть симуляцію цікавою та захоплюючою для учнів.
- Додайте до симуляції елементи гейміфікації.
- Використовуйте симуляції для оцінювання знань учнів.
- Створіть власні симуляції, які відповідають вашим потребам.
- Симуляції не повинні замінювати реальні експерименти.
- Симуляції повинні використовуватися як доповнення до традиційних методів навчання.

Частина учнів пасивно ставиться до сприйняття навчального матеріалу на уроці, оскільки у них немає звички завжди працювати уважно. Використання моделей сприяє якомого частішому зосередженню уваги учня, бо він сам себе змушує систематично й уважно ставитися до результатів своєї праці, розвиває самостійність і творчість мислення.

Отже, моделювання фізичних процесів і явищ дає можливість більш глибоко зрозуміти основи досліджуваних явищ шляхом візуалізації процесів, маючи різні параметри фізичної моделі. Разом з тим, швидкий розвиток комп'ютерної техніки та інформаційних технологій створює сприятливі умови для появи нових комп'ютерних експериментів і їх демонстрації в процесі викладення матеріалу та проведення лабораторних і практичних занять у закладах освіти, особливо в умовах дистанційного навчання.

Список використаних джерел

- [1] Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики. Пробний навчальний посібник. Суми. Редакційно-видавничий відділ СДПУ ім. А.С. Макаренка. 2000. 125с.
- [2] Каленик М.В. Використання комп'ютера на уроках фізики в основній школі. Проблеми методики викладання фізики на сучасному етапі: збірник статей. Кіровоград. РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. 2000. С. 46 – 49.
- [3] Каленик М.В. Комп'ютерні демонстрації під час вивчення технічних пристроїв. Фізика та астрономія в школі. 2006. № 4. С. 50 – 54.

МЕТОДИКИ ТЕРМОДЕСОРБЦІЙНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДНЮ У МАТЕРІАЛАХ

Калінкевич О. М., к.ф.-м.н., с.д.; Чіванов В. Д., к.б.н., с.н.с.; Запорожець В. К., інж.; Новіков С. В., інж.; Калінкевич О. В., м.н.с.; Данильченко С. М., к.ф.-м.н., с.н.с.
Інститут прикладної фізики НАН України, Суми, Україна

Проведено калібрування установки TDMS (термодесорбційна мас-спектрометрія) за допомогою металогідридів. Завдяки виконаному калібруванню ми можемо кількісно визначити кількість водню, що виділяється на кожній стадії, і при деконволюції/розкладанні широкої смуги десорбції (піків, що перекриваються) на відносно вузькі піки десорбції, те ж саме можна зробити для кожного з цих компонентів. Це дозволяє нам отримати інформацію про відносну кількість водню, захопленого різними внутрішніми частинами металевих матеріалів.

Оптимізовано експериментальну установку та методики вимірювання кількісного вмісту водню в металах хроматографічним методом. Встановлено, що при мінімальних робочих об'ємах екстракційної камери зразки міді відносно невеликої маси (~100 мг), що характеризуються великим відношенням поверхня/об'єм, виділяють практично весь водень вже під час першого циклу нагрівання. Зразки більшого розміру (300-1800 мг) з нижчим співвідношенням поверхня/об'єм виділяють досить невелику частку загального водню під час першого циклу нагрівання; у наступних циклах виділення водню збільшується, а потім

Наукове видання

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ,
ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ ТА
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

МАТЕРІАЛИ

**X Всеукраїнської науково-практичної конференції
з міжнародною участю (Суми, 15-17 квітня 2024 року)**

(електронне наукове видання)

ISSN 2521-6996

**Key title: Sučasni problemi eksperimental'noi, teoretičnoï fiziki ta metodiki
navčannâ fiziki**

Abbreviated key title: Sučas. probl. eksp. teor. fiz. metod. navčannâ fiz.

Відповідальний за випуск: **Лебединський С. О.**
Комп'ютерний набір і верстка: **Лебединська Ю. С.**