

досліджень.

Висновки. Проведене дослідження довело, що навчання у вищій школі має сформувані у студента основи сучасного наукового знання, зорієнтованого на потреби життя й виробництва, яке забезпечило б можливість активної і творчої участі молодій людині в громадській і виробничій діяльності.

Подальшого наукового дослідження потребують питання, які пов'язані з розвитком педагогічної майстерності викладача вищої школи, для можливості зробити його працю творчою, озброєною педагогічною методологією і методикою навчання. Оскільки лише методологічне і теоретичне розв'язання навчально-виховних проблем розкриває принципові засади багатогранної педагогічної діяльності, які підказують правильні шляхи і способи професійної підготовки майбутніх фахівців з документознавства на науковій основі та формування у них наукового світорозуміння.

Використана література:

1. Аксьонова О. В. Методика викладання економіки / О. В. Аксьонова. – К., 1998. – 190 с.
2. Алексюк А. А. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія / А. А. Алексюк. – К., 1998. – 256с.
3. Беспяньська Г. В. Діловодство: навч. посіб. для дистанційного навчання: у 2 ч. – Ч. 1. – К.: Університет “Україна”, 2004. – 64 с.
4. Дидактика середньої школи / под ред. Н. М. Скаткіна. – М., 1982.
5. Шейко В. М. Організація та методика науково-дослідницької роботи / В. М. Шейко. – К., 2002. – 178с.

Аннотація

В статтє рассмотрено влияние науки на создание педагогических целей и задач в высшей школе. Определено, что обучение в высшее школе формирует у специалистов документно-информационных коммуникаций основы современного научного знания. Оно направлено на нужды жизни и производства, что обеспечивает возможность активного и творческого участия молодого человека в общественной и производственной деятельности.

Ключевые слова: наука, образование, профессиональная подготовка, профессиональные умения и навыки, специалисты документно-информационных коммуникаций.

Annotation

In clause is considered the influence of a science on creation of the pedagogical purposes and tasks in a higher school. Is determined, that the training in a higher school forms at the experts, documentary - information communications, basis of modern scientific knowledge. It is directed on needs of life and manufacture, that provides an opportunity of active and creative participation of the young man in public and industrial activity.

Keywords: a science, education, professional training, professional skills and conditions, experts of the documentary - information communications.

Бордюк М. А.

Рівненський державний гуманітарний університет

ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ ПРО ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті представлена тематика і основні види робіт занять гуртка “Фізика високомолекулярних систем”, спецкурси, вивчаючи які студенти мають можливість, як майбутні вчителі фізики, розв'язувати методичні проблеми, науково-дослідні роботи з фізики полімерів за

напрямами підготовки бакалавра, спеціаліста та магістра – експериментальні, експериментально-теоретичні, теоретично-експериментальні, теоретичні.

Ключові слова: полімерні матеріали, високомолекулярні системи, теплофізичні властивості полімерів, підготовка майбутнього вчителя.

Широке використання полімерних матеріалів у побуті і техніці дозволяє вивчати їх властивості не тільки в лекційному курсі загальної фізики та під час виконання лабораторних робіт [1], але й на заняттях фізико-хімічного наукового студентського гуртка. Тематика і основні види робіт занять гуртка “Фізика високомолекулярних систем” подані в таблиці.

Т а б л и ц я

№ n/n	Тема	Вид роботи
1.	Загальні уявлення про структурну організацію полімерних систем	Теоретичні заняття
2.	Структурно-динамічні параметри структурних елементів макромолекул	Теоретичні заняття
3.	Фізико-механічні властивості гетерогенних полімерних систем	Теоретичні заняття
4.	Виготовлення зразків полімерних систем для експериментальних досліджень	Практична робота
5.	Визначення густини полімерних систем	Експериментальні дослідження
6.	Математична обробка результатів експериментальних досліджень	Складання комп'ютерних програм
7.	Дослідження в'язкопружних властивостей полімерних систем	Експериментальні дослідження
8.	Теплофізичні характеристики гетерогенних полімерних систем. Теплоємність, теплопровідність, температурний коефіцієнт об'ємного розширення. Різноманітні теоретичні підходи	Теоретичні заняття
9.	Ознайомлення з експериментальними установками по дослідженню теплофізичних властивостей гетерогенних полімерних систем.	Експериментальні дослідження
10.	Зняття концентраційних та температурних залежностей теплофізичних характеристик	Експериментальні дослідження
11.	Моделювання гетерогенних полімерних систем	Комп'ютерне моделювання
12.	Особливості наповнення полімерних матриць полімерними наповнювачами. Основні положення термодинаміки змішування полімерів	Теоретичні заняття
13.	Зняття термофізичних параметрів гетерогенних полімерних систем	Експериментальні дослідження
14.	Поведінка полімерних систем в електричних і магнітних полях	Теоретичні заняття
15.	Експериментальні установки по дослідженню електричних властивостей полімерних систем	Експериментальні дослідження
16.	Зняття електричних параметрів гетерогенних полімерних систем	Експериментальні дослідження
17.	Моделювання процесів перенесення механічної, теплової та електричної енергії в полімерних системах	Комп'ютерне моделювання

До роботи в студентському науково-дослідному гуртку залучаються студенти I і II курсів, які крім освоєння теоретичного матеріалу, набувають практичних умінь і навичок при проведенні експериментальних робіт. Студенти III-IV курсів, члени гуртка ведуть науково-дослідницьку роботу за держбюджетною тематикою, зокрема “Прогнозування та отримання нових композиційних гнучколанцюгових полімерів із

напрямленим регулюванням властивостей під дією зовнішніх полів різної фізичної природи” (01.01.2000 р. – 01.02.2002 р.), №_{реєстр.}0100U004898; “Розроблення принципів дисипативної самоорганізації та кібернетичної технології одержання полімерних композиційних матеріалів” (01.01.2003 р. – 01.02.2006 р.), №_{реєстр.}0103U000156; “Системний підхід та інформаційні аспекти запису, збереження, перетворення та зчитування конфігураційної інформації полімерних систем” (01.01.2006 р. – 01.01.2010), №_{реєстр.}0106U000490, а також ведуть підготовку до участі в роботі науково-практичних семінарів, які проводяться на спільному засіданні членів кафедри фізики та лабораторії високомолекулярних сполук, приймають участь у всеукраїнських та міжнародних конференціях (наприклад: Всеукраїнській науковій конференції “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики”; міжнародних конференціях молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики “Еврика”; міжнародних науково-практичних конференціях “Структурна релаксація у твердих тілах”; українських конференціях молодих учених з високомолекулярних сполук; всеукраїнських науково-практичних конференціях студентів та молодих науковців “Наука, освіта, суспільство очима молодих”), у конкурсах студентських наукових робіт.

Важливим аспектом роботи з вивчення властивостей полімерних матеріалів є поєднання всіх раніше набутих знань із природничого циклу наук. Це зумовлено тим, що в наш час наука переживає період бурхливого розвитку, в процесі якого зазнають значних змін її поняття і теорії. Такі процеси зумовлюють перехід науки від надмірної спеціалізації до узагальнення, осмислення того, що всі види фізичних, хімічних та інших взаємодій є проявами обмеженої кількості законів. З цієї точки зору особливо важливим є систематичні дослідження, в яких різного роду ефекти розглядаються в світлі структури системи, ієрархії її підсистем тощо. Сучасна технологія виробництва повинна використовувати ту інформацію, що міститься на різних рівнях ієрархії молекулярних систем. Матеріали і речовини повинні використовуватись у відповідності з тією структурою і конфігураційною інформацією, яка в них міститься і проявляється через хімічні реакції їх активних функціональних груп, різного роду фізико-хімічних взаємодій їх активних центрів. Будь-які інші підходи ведуть до величезних затрат енергії і палива.

Здійснити це можна на спецкурсах “Фізика полімерів”, “Фізика поверхневих явищ у конденсованих високомолекулярних системах”, “Хімічна термодинаміка макромолекулярних систем”, “Шляхи напрямленого регулювання комплексу властивостей гетерогенних полімерних систем”, “Релаксаційні процеси у високомолекулярних системах”, “Фізико-хімія нерівноважних процесів у полімерах”, “Математичне та комп’ютерне моделювання фізичних процесів у гетерогенних полімерних системах”, “Фізика складних систем”, “Фізика процесів переносу в дисперсних та полімерних системах під дією силових полів”, “Структурна механіка високомолекулярних сполук”, “Становлення сучасної науки про полімери”.

Методологічну основу таких спецкурсів складають: філософські положення теорії пізнання, теорії систем, загальнонаукові принципи системного підходу й елементи системного аналізу, діалектична теорія про загальний зв’язок, взаємозумовленість і цілісність явищ об’єктивної дійсності, положення про роль неперервної освіти в формуванні професіоналізму особистості, концептуальні положення щодо професійності студентів. В основу підбору теоретичного і експериментального матеріалу та проведення таких спецкурсів покладено синергетичний підхід до розгляду його як системи відкритої і здатної до самоорганізації [2].

Вивчаючи дані спецкурси студенти мають можливість, як майбутні вчителі фізики, розв’язувати методичні проблеми, зокрема реалізовувати міжпредметні зв’язки при проведенні уроків фізики; застосовувати вивчений матеріал при проведенні інтегрованих уроків фізики, хімії, біології; використовувати засвоєнні теоретичні і практичні знання,

вміння і навички при проведенні факультативних курсів з фізики та хімії в загальноосвітніх школах і школах нового типу (гімназіях, ліцеях, колегіумах), а також у позакласній роботі з фізики.

Важливим напрямом підготовки майбутніх учителів фізики є вдосконалення експериментальних умінь і навичок. Майбутні педагоги мають можливість зробити це під час виконання експериментальних робіт спеціального фізичного практикуму. Як роботи цього практикуму ми пропонуємо експериментальні дослідження з вивчення фізико-хімічних властивостей полімерних композиційних матеріалів. Виконання цих робіт дає можливість розширити науковий кругозір студентів, розкрити структуру напрямку фізики полімерів на основі фундаментальних принципів, її експериментальну основу.

Спецфізпрактикум проводиться на базі науково-дослідних лабораторій теплофізики полімерних матеріалів; механічних динамічних процесів у гетерогенних полімерних системах; релаксаційних досліджень високомолекулярних сполук; нелінійних ефектів та спектроскопії полімерів; електрофізичних процесів у високомолекулярних системах.

Робота студентів у таких лабораторіях дає можливість формувати вміння і навички в них як дослідників по експериментальному вивченню властивостей полімерних систем, пояснювати фізичні механізми отриманих результатів на основі сучасних досягнень науки про полімери. Проведення таких робіт спецфізпрактикуму значно підвищує інтерес студентів до науково-дослідної роботи, поглиблює і вдосконалює знання студентів, які вони набули у процесі вивчення курсів загальної і теоретичної фізики, сприяє підготовці до державних екзаменів за напрямками підготовки “бакалавр”, “спеціаліст”, “магістр”, написанні бакалаврських, дипломних і магістерських робіт.

Орієнтовна тематика робіт спецфізпрактикуму може бути такою:

1. Дослідження температурної залежності густини і коефіцієнта об'ємного розширення полімерних композиційних матеріалів (4 години).

2. Визначення в'язкопружних властивостей полімерних гетерогенних систем ультразвуковим методом (8 годин).

3. Дослідження теплофізичних і термодинамічних властивостей полімерних композиційних матеріалів методом диференціально-термічного аналізу (10 годин).

4. Визначення електричних властивостей полімерних гетерогенних систем за допомогою містка змінного струму Р 5083 (6 годин).

5. Дослідження концентраційної залежності об'ємного і поверхневого питомих опорів металонаповнених полімерних систем (6 годин).

6. Дослідження температурної залежності теплоємності композиційних матеріалів (6 годин).

7. Дослідження температурної залежності теплопровідності наповнених полімерних систем (6 годин).

8. Визначення релаксаційних параметрів полімерних електретів методом термостимульованої поляризації та деполяризації (6 годин).

9. Спектральний аналіз полімерних систем (8 годин).

Оскільки провідною потребою підготовки кадрів вітчизняною освітою, з урахуванням світового досвіду, є багатоступенева система, домінантою якої є самоорганізація суб'єкта навчально-виховної діяльності, то актуальним є виконання курсових, бакалаврських, дипломних і магістерських робіт, в яких на теоретичному й експериментальному рівнях досліджуються властивості високомолекулярних систем. Як правило, курсові роботи виконуються студентами на завершальному етапі вивчення курсів загальної і теоретичної фізики протягом семестру і є одним із видів індивідуальної самостійної та науково-дослідної роботи. У процесі їх виконання поглиблюються знання студентів із важливих питань та актуальних проблем фізики полімерів; удосконалюється вміння самостійного опрацювання періодичної та монографічної літератури, електронних

джерел інформації з питань дослідження властивостей високомолекулярних систем, ознайомлення з основними методами експериментальних досліджень властивостей композиційних матеріалів і формування практичних умінь та навичок проведення експерименту. Виконання таких курсових робіт є фактично підготовчим етапом до написання бакалаврських, дипломних та магістерських робіт. Тематика курсових робіт з фізики полімерів, які виконуються після засвоєння курсу загальної фізики [3], наведена в роботах [4].

Складовим елементом навчального плану підготовки бакалаврів, спеціалістів та магістрів є виконання науково-дослідних робіт, що є індивідуальними та довготривалими. Такі роботи включають цілу сукупність результатів досліджень, які дають розв'язок актуальної наукової проблеми, що відповідає розвитку цієї галузі знань. При виконанні такого виду робіт у вищих педагогічних навчальних закладах студент повинен приділити увагу виконанню теоретичних і експериментальних досліджень, які поглиблювали б і розширювали знання про фізико-хімічні властивості високомолекулярних сполук, про шляхи та методи пізнання їх структурних особливостей, а також досягнень науки про полімери в інших галузях науки і виробництва. Студенти педагогічних вузів повинні звернути увагу при виконанні бакалаврських, дипломних та магістерських робіт на можливість використання матеріалів наукових досліджень у своїй практичній діяльності в загальноосвітній чи вищій школах. Особливий інтерес становлять дослідження які проводяться з вивчення властивостей полімерних матеріалів по двох спеціальностях, на межі різних галузей науки (фізика-біологія, фізика-хімія, фізика-інформатика, фізика-математика, фізика-математичне моделювання, прикладна фізика-хімія, фізика-технології тощо).

Науково-дослідні роботи з фізики полімерів за напрямками підготовки бакалавра, спеціаліста та магістра можна розділити на чотири групи: експериментальні, експериментально-теоретичні, теоретично-експериментальні, теоретичні. Тематика таких робіт пропонується нижче.

Експериментальні:

1. Термодинамічні властивості полімерних систем на основі гнучколанцюгових лінійних полімерів отриманих методами диференціально-термічного аналізу (ДТА і ТГА).
2. Концентраційні та температурні залежності в'язкопружних властивостей полімерних систем на основі лінійних полімерів.
3. Експериментальні дослідження електретного ефекту в металонаповненому полівінілхлориді.
4. Експериментальні дослідження п'єзоелектричного ефекту в гетерогенних полімерних системах.

Експериментально-теоретичні:

1. Дослідження вкладу полімерних структуроутворень у динамічні механічні властивості гетерогенних полімерних систем на основі полівінілхлориду і полівінілбутиралу.
2. Вплив зовнішнього електричного поля на діелектричні властивості пластифікованих систем на основі гнучколанцюгових полімерів.
3. Вплив неорганічних наповнювачів на теплове розширення полімерних систем на основі лінійних аморфних полімерів.

Теоретико-експериментальні:

1. Теорія вільного об'єму та її застосування до опису механічних властивостей полімерних систем на основі полівінілбутиралу.
2. Параметри ангармонізму структурних елементів макромолекул та їх вплив на процеси переносу механічної енергії в полімерах.
3. Вплив ангармонічних ефектів на теплоємність лінійних аморфних полімерів.

4. Вплив ангармонічних ефектів на теплопровідність наповненого полівінілхлориду.

Теоретичні:

1. Використання модельних уявлень для прогнозування явищ теплопереносу в гетерогенних полімерних системах.

2. Моделювання нелінійних ефектів у полімерних матрицях з імплантованими наночастинками.

3. Моделювання наповнених полімерних систем з від'ємним коефіцієнтом Пуассона.

4. Комп'ютерне моделювання процесів рухливості структурних елементів макромолекул лінійних аморфних полімерів.

Таким чином, вивчення і дослідження фізичних властивостей полімерних матеріалів студентами педагогічних вузів дає можливість сформувати їм науково-дослідницькі навички, розширити науковий кругозір і методичний потенціал при роботі в школі; поєднати навчальну та науково-дослідну роботу викладачів і студентів, що дає змогу розв'язати одне з головних завдань, яке стоїть перед вищою школою – перетворення її в навчально-науковий комплекс.

Використана література:

1. Бордюк М. Вивчення властивостей полімерних матеріалів у курсі фізики педагогічних ВНЗ / М. Бордюк // Фізика та астрономія в школі. – 2009. – № 1. – С. 45-48.
2. Бордюк М. Теоретичні основи і науково-методичні засади вивчення властивостей полімерних матеріалів у спецкурсах із фізики вищої школи / М. Бордюк // Нова педагогічна думка. – 2008. – № 3. – С. 69-75.
3. Шут М. І. Загальна фізика. Програма навчальної дисципліни для студентів вищих педагогічних закладів освіти / М. І. Шут, І. Т. Горбачук, В. П. Сергієнко. – К. : НПУ, 2005. – 48 с.
4. Бордюк М. А. Спецкурси: Фізика полімерів. Фізика поверхневих явищ в конденсованих високомолекулярних системах. Програми вищих навчальних закладів освіти (III–IV рівня акредитації) / М. А. Бордюк, Б. С. Колупаєв. – Рівне : РДГУ, 2002. – 20 с.

А н н о т а ц и я

В статтє представлена тематика и основные виды работ занятий кружка “Физика высокомолекулярных систем”, спецкурсы, изучая которые студенты имеют возможность, как будущие учителя физики, решать методические проблемы, научно-исследовательские работы по физике полимеров по направлениям подготовки бакалавра, специалиста и магистра – экспериментальные, экспериментально-теоретические, теоретико-экспериментальные, теоретические.

Ключевые слова: полимерные материалы, высокомолекулярные системы, теплофизические свойства полимеров, подготовка будущего учителя.

A n n o t a t i o n

A subject and basic types of works of employments of group of “Physicist of the high molecular systems”, special courses, is presented in the article, studying what students are in a position, as future teachers of physics, to work out methodical problems, research works from physics of polymers after directions of preparation of bachelor, specialist and master’s degree – experimental, experimentally theoretical, in theory experimental, theoretical.

Keywords: polymeric materials, high molecular systems, thermophysical properties of polymers, preparation of future teacher.