

Т. Ю. Галатюк

Рівненський державний гуманітарний університет
e-mail: Halatyuk@ukr.net**МОДЕЛЬ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНЯ У КОНТЕКСТІ
ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ**

У статті розкритий дидактичний зміст поняття методологічної культури учня в контексті вивчення природничих предметів у загальноосвітній школі, визначено її основні компоненти та зв'язки між ними. Показано, що методологічна культура учня у контексті вивчення природничих предметів є важливою дидактичною категорією, компонентом природничої освіти, що визначає успішність навчальної діяльності. Це інтегральна дидактична категорія, яка відображає цілісне системне утворення, що є характеристикою суб'єкта пізнавальної діяльності і є предметом, засобом і прямим продуктом даної діяльності, а також її регулятором. Методологічна культура учня відображає здатність прогнозувати й конструювати власну навчально-пізнавальну діяльність, здійснювати рефлексію навчально-пізнавальної діяльності, діагностику її результативності щодо здобування і використання нових знань.

Ключові слова: методологічна культура учня, навчально-пізнавальна діяльність, вивчення природничих предметів, дидактична категорія, моделювання.

Постановка проблеми. Освіта в сучасній педагогічній науці та практиці розглядається як процес соціалізації індивіда, в ході якого відбувається становлення його ціннісного світо розуміння, формування пізнавальних, діяльнісних, комунікативних, світоглядних компетентностей.

Парадигмальні зрушення сучасної української освіти спрямовані на посилення її гуманітарної компоненти, пошуки ефективних методик і технологій розвитку життєтворчої компетентності людини, її креативності, формування власної дослідницької позиції, готовності вирішувати проблеми, які виникатимуть у майбутньому житті. Сучасна парадигма освіти характеризується культурно-орієнтуючою спрямованістю, яка полягає у визначенні моделей культурної активності та ціннісно-мотиваційній орієнтації. Засадничим принципом освіти стає принцип світоглядного і культурного самовизначення особистості. Тому особистісно зорієнтований підхід у навчанні та вихованні стає провідним, де учень розглядається не як об'єкт навчання, а як суб'єкт навчально-пізнавальної діяльності. Сучасний Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти ґрунтується на засадах діяльнісного, особистісно зорієнтованого, компетентнісного підходів, що реалізуються в усіх освітніх галузях, зокрема у галузі «Природознавство» [7].

У таблиці 1 наведений фрагмент змісту загальноприродничого компонента освітньої галузі «Природознавство» для старшої школи, який відображає методологічну складову природничої освіти.

Як видно, вона не обмежується лише методологічними знаннями. Її зміст є набагато ширшим.

Таблиця 1.

Фрагмент змісту загальноприродничого компонента освітньої галузі «Природознавство» для старшої школи

Зміст освіти	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
Методи наукового пізнання природи. Основи загальної методології наукових досліджень	Знати і розуміти історію та сучасний стан природничо-наукового пізнання, загальну методологію наукових досліджень, уміти проводити дослідження з метою вивчення об'єктів і явищ природи, використовувати методи пізнання природи, користуватися різними джерелами природничо-наукової інформації, аналізувати природничо-наукову інформацію, застосовувати основні природничо-наукові знання для пояснення явищ природи, виявляти ставлення до способів пізнання природи, принципів і методів наукової діяльності, оцінювати моральні та ціннісні аспекти природничих досліджень, проблеми сучасного природознавства

Зміст державних вимог та зазначених методологічних підходів до рівня загальноосвітньої підготовки учнів спонукає до введення інтегрального поняття, яке б відображало методологічну підготовку учнів. Таким поняттям є *методологічна культура*.

Ця дидактична категорія є однією із ключових, які визначають результативність природничої освіти. Без розкриття її змісту, внутрішньої структури, місця в ієрархічній системі цілей навчання неможливо чітко визначити основні засади, мету, завдання природничої освіти. Отже, дослідження понят-

тя «методологічна культура учня» у контексті вивчення природничих предметів є **актуальною проблемою**, вирішення якої набуває важливого науково-практичного значення.

Аналіз наукових досліджень з вирішення зазначеної проблеми. Результати аналізу літературних джерел та нормативних документів [4; 5; 6; 7] показують, що важливим критерієм якості природничої освіти є знання методів наукового пізнання й умінь застосовувати їх на практиці. Іншими словами, йдеться про методологічну грамотність – знання методів науки, методів наукового пізнання як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях.

І це не випадково, хоча б з огляду на те, що методологічні знання, з точки зору психологічної концепції нормативної творчості, є засобом творчої навчально-пізнавальної діяльності і одночасно її продуктом, тобто надбанням творчого досвіду. Як відомо, творча діяльність, якщо характеризувати її на основі системно-структурного аналізу, відрізняється від репродуктивної діяльності тим, що такі її структурні компоненти, як *предмет, засоби, процедура* і *умови* чітко не визначені або характеризуються високим рівнем узагальнення [5]. Якщо звернутися до поняття «орієнтувальна основа діяльності», яке прийнято в теорії поетапного формування розумових дій, то стає зрозуміло, що методологічні знання складають орієнтувальну основу творчої пізнавальної діяльності високого рівня узагальнення. Орієнтувальна основа навчально-пізнавальної діяльності – це система знань про сукупність засобів, прийомів, ситуацій та відповідних їм процедур, якими необхідно скористатися, щоб досягти успіху в розв'язуванні конкретної пізнавальної проблеми. Це поняття вбирає в себе знання про усі компоненти діяльності: предмет, засоби, процедуру, умови.

У літературних джерелах [6; 11], присвячених культурологічному підходу до організації навчального процесу, наголошується на тому, що найголовнішим атрибутом, властивістю людського існування є культура, а найважливішою стороною культури особистості є методологічна культура. У центрі культури завжди знаходиться людина. Вона створює культуру, яка в свою чергу формує особистість. Методологічна культура – це специфічна категорія, яка використовується при аналізі індивідуального мислення, поведінки, діяльності людини, а не тільки в контексті методології науки.

У педагогічних джерелах поняття «методологічна культура» у контексті навчальної діяльності зустрічається нечасто. Як показує аналіз літератури [4; 6; 12; 14], відповідь на запитання: що таке методологічна культура слід шукати у «трикутнику»: *культура – методологія – діяльність*.

Мета статті – розкрити дидактичний зміст поняття методологічної культури учня в контексті вивчення природничих предметів у загальноосвітній школі, визначити її основні компоненти та зв'язки між ними.

Виклад основного матеріалу. Отже, щоб наблизитись до суті поняття методологічної культури учня в контексті навчально-пізнавальної діяльності, потрібно спочатку зупинитися на поняттях «культура», «методологія», «навчально-пізнавальна діяльність».

Із багатьох дефініцій поняття культури у даному контексті ми вважаємо за доцільне вибрати наступне визначення: культура – сукупність способів і прийомів організації, реалізації та поступу людської життєдіяльності, способів людського буття [13, с.313].

У новітніх дослідженнях з методології: методологія – це «вчення про організацію діяльності» [12, с.20]. Термін методологія обов'язково передбачає вживання терміна «діяльність». Кожний з видів діяльності не може існувати без своєї методології. На це звертав увагу Е.Г. Юдін: «Методологія, яка трактується у широкому значенні цього слова, є вчення про структуру, логічну організацію, методи і засоби діяльності. У такому розумінні методологія утворює необхідний компонент будь-якої діяльності, оскільки остання стає предметом усвідомлення, навчання і раціоналізації» [14].

Отже, за логікою, методологічна культура суб'єкта діяльності – це здатність організувати і здійснювати власну діяльність. Відповідно, методологічна культура учня – це здатність організувати і здійснювати власну навчально-пізнавальну діяльність.

Найбільш поширеним в педагогічній літературі [3; 4; 6; 11] є розуміння методологічної культури як результату рефлексії діяльності. Рефлексія направляє мислення на усвідомлення і осмислення власної діяльності, є джерелом нового знання як про форми, засоби, процедуру, так і про предмет та засоби діяльності. Отже, методологічна культура учня – це особлива форма його свідомості, жива, тобто пережита, переосмислена, вибрана і побудована самим учнем у процесі власної навчально-пізнавальної діяльності методологія саморозвитку.

З іншого боку, методологічна культура здатність прогнозувати й конструювати власну навчально-пізнавальну діяльність, здійснювати рефлексію навчально-пізнавальної діяльності, діагностику її результативності щодо здобування і використання нових знань.

Зрозуміти зміст методологічної культури учня можна лише «розглянувши» її крізь призму поняття навчально-пізнавальної діяльності.

Навчально-пізнавальна діяльність – це специфічний вид діяльності, суб'єкт якої (учень) є одночасно і її об'єктом. Як будь-яка діяльність вона має прямий і побічний продукт. Прямий продукт навчально-пізнавальної діяльності – це зміни самого учня, які виявляються у здобутті нових знань, умінь, навичок, компетентностей та інших психологічних новоутворень мотиваційного, ціннісного, етичного, естетичного, світоглядного змісту. У суб'єктивному сенсі методологічна культура є інтегральним продуктом навчально-пізнавальної діяльності (психологічним новоутворенням). Вона не може бути відчужена від суб'єкта діяльності і є його характеристикою. З іншого боку, в структурі навчально-пізнавальної діяльності, методологічна культура є її засобом, регуляторним і організуючим чинником. Виходячи із суті навчально-пізнавальної діяльності, методологічна культура є також її внутрішнім предметом, який у процесі цієї діяльності формується, удосконалюється, переходить на інший, вищий рівень розвитку.

Візьмемо до уваги й те, що навчально-пізнавальна діяльність є різновидом загального процесу пізнання, ґрунтується на спільних з процесом пізнання закономірностях і тому має з ним схожість у структурі діяльності, методах та прийомах мислення тощо. Відповідно пізнання школяра, спрямоване на оволодіння результатами наукового пізнання, не може розвиватись на методологічних засадах, які відрізняються від тих, що складають основи розвитку самої науки [4]. У цьому контексті навчальний процес інтерпретується як просторово-часова модель наукового пізнання: «... навчальний процес відрізняється від наукового пізнання відповід-

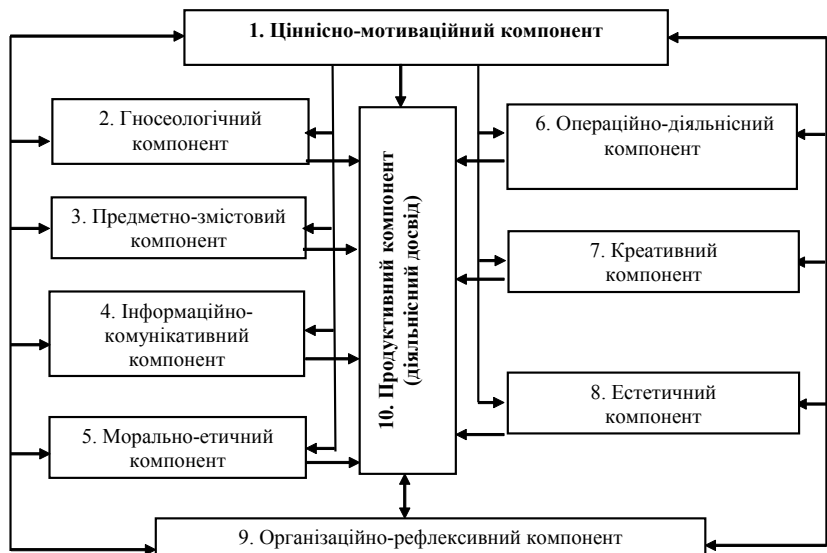


Рис. 1. Модель методологічної культури учня у процесі вивчення природничих предметів

них явищ і законів насамперед кількісно затраченого часу, потрібного для досягнення кінцевого результату. У зв'язку з цим процес навчання певною мірою можна вважати моделлю процесу наукового пізнання» [8, с.19].

Узагальнення викладених міркувань, результати аналізу літературних джерел та практичного досвіду вивчення природничих предметів у загальноосвітній школі дали можливість запропонувати цілісну дидактичну модель методологічної культури учня. Ця модель включає такі базові структурні компоненти: ціннісно-мотиваційний; гносеологічний; предметно-змістовий; інформаційно-комунікативний; морально-етичний; операційно-діяльнісний; креативний; естетичний, організаційно-рефлексивний; продуктивний (діяльнісний досвід). Відповідна структурно-логічна схема, яка відображає дидактичну модель методологічної культури учня представлена на рис. 1.

Зупинимося коротко на кожному із компонентів.

Ціннісно-мотиваційний компонент відображає мотивацію і ціннісну орієнтацію учнів, спрямовану на стимулювання процесу успішної навчально-пізнавальної діяльності. Це проявляється у відчутті обов'язку, відповідальності, зацікавленості, розуміння особистої значущості навчально-пізнавальної діяльності. Розрізняють мотиви зовнішні і внутрішні. Зовнішня мотивація навчально-пізнавальної діяльності характеризується загальноприйнятною суспільною нормою, досягнення якої ставиться перед суб'єктом з боку суспільства (в особі учителя), умовами в яких відбувається процес навчання тощо. Внутрішні мотиви супроводжуються самим суб'єктом навчання, його переконаннями, прагненнями до самоосвіти і самовиховання і т.ін. [2]. Пізнавальна мотивація і відповідна ціннісна орієнтація учнів є запорукою позитивного ставлення їх до навчально-пізнавальної діяльності, допомагає у подоланні байдужості, забезпечує відповідні вольові зусилля в ході вирішення пізнавальних проблем.

Гносеологічний компонент. Його основу складають розуміння змісту та суті процесу пізнання та методологічні знання, предметом яких є загальнонаукові методи теоретичного пізнання: моделювання, ідеалізація, формалізація, аналіз, синтез, індукція, дедукція, абстрагування, аналогії та ін.; методи нижчого рівня узагальнення, так звані природничо-наукові, якими користується вужче коло наук, насамперед, природничі науки. Це спостереження, передбачення, мислений експеримент, експериментальний метод в цілому, а також методи нижчого рівня узагальнення, що використовуються при розв'язуванні більш вужчого кола пізнавальних задач. Гносеологічний компонент передбачає володіння орієнтовальною основою пізнавальних дій і відповідних розумових операцій. Саме через послідовність розумових дій відбувається процес мислення. «Мислити ж, або думати, – зауважує Г.С. Костюк, – це діяти розумово, тобто оперувати наявними знаннями і ці знання розширювати й поглиблюва-

ти, порівнювати об'єкти, аналізувати і систематизувати їх, абстрагувати істотне в них від неістотного, узагальнювати, робити висновки і таким чином доходити потрібної істини» [10, с. 318]. Без знань не має вмінь. Але вміє той, хто не тільки знає, а й може застосовувати свої знання на практиці, користуватися ними у зміненій ситуації. Можна сказати, що вміння – це знання людини в дії.

Предметно-змістовий компонент включає систему теоретичних знань, що формуються у процесі вивчення природничих предметів. Це знання змісту, або ще їх називають предметними знаннями. До структурних елементів цих знань відносяться явища, факти, поняття, принципи, закони, закономірності, досліді, наукові теорії, уявлення, величини тощо.

Інформаційно-комунікативний компонент характеризує здатність учня до співпраці в умовах навчально-пізнавальної діяльності. Здатність застосовувати у конкретному виді спілкування знання мови, способи взаємодії з людьми, що оточують її та перебувають на відстані, навички роботи у групі, володіння різними соціальними ролями здатність учня використовувати інформаційно-комунікаційні технології та відповідні засоби для виконання особистісних і суспільно значущих завдань;

Морально-етичний компонент методологічної культури як регулятивного чинника відображає морально-етичну складову навчально-пізнавальної діяльності, зокрема у її творчому аспекті. Особливо, якщо оцінювати творчість з точки зору психології вчинку, тобто дії, яка має моральний підтекст. Моральні якості особистості в структурі творчих здібностей виконують важливу і специфічну функцію. Вони відображають її етичні норми та ідеали особистості, моральні почуття і потреби, які виконують важливі регулятивні функції в цілісному процесі функціонування творчих здібностей [1].

Операційно-діяльнісний компонент відображає процесуальний аспект навчально-пізнавальної діяльності, зокрема здатність виконувати навчально-пізнавальну діяльність, як цілісний процес, на рівні певної сукупності дій і операцій. Відображає здатність учня застосовувати на практиці методи, способи і прийоми наукового пізнання. Він характеризується відповідними пізнавальними і практичними вміннями – знаннями в дії. Ці пізнавальні і практичні дії складаються з окремих операцій, що виконуються в певній послідовності.

Креативний компонент об'єднує в собі креативні якості і здібності особистості, які проявляються у процесі творчої навчально-пізнавальної діяльності під час складання і розв'язку творчих навчально-пізнавальних задач в умовах обмеженої інформації, пошуку стратегій, оригінальних підходів, методів розв'язання на основі домінування механізмів інтуїтивного мислення.

Естетичний компонент відображає сукупність естетичних якостей учня, які сприяють успішній навчально-пізнавальній діяльності. Це насамперед здатність керуватися у процесі виконання навчально-пізнавальної діяльності її оцінці результатів естетичними принципами краси, гармонії, простоти, симетрії, а також здатність керуватися ними у налагодженні міжособистісних стосунків у процесі колективної діяльності.

Організаційно-рефлексивний компонент характеризує здатність учня до самоорганізації і самокерування у процесі навчально-пізнавальної діяльності. Це насамперед: цілепокладання і цілеспрямованість, планування, моделювання, самооцінка, самоконтроль, рефлексія і корекція.

Продуктивний компонент (діяльнісний досвід). Цей компонент відображає суб'єктивний досвід навчально-пізнавальної діяльності. Продуктивний компонент є головним в ієрархії базових компонентів, оскільки у процесі навчально-пізнавальної діяльності, що здійснюється відповідно до певної процедури, суб'єкт пізнання здобуває певний досвід, що, власне, і є продуктом пізнавальної діяльності. У діяльнісному досвіді синтезуються усі інші компоненти методологічної культури (рис. 1). У результаті рефлексії діяльнісного досвіду (зв'язок 10–9, рис. 1) відбувається розвиток («добудова») усіх інших компонентів методологічної культури. Діяльнісний досвід або досвід діяльності виникає у результаті успішного або неуспішного (у випадку негатив-

ного досвіду) виконання пізнавальної діяльності. Розвиток діяльнісного досвіду можливий лише у тому випадку, коли наявна позитивна динаміка розвитку решти компонентів методологічної культури.

Очевидно, що методологічна культура є цілісним утворенням (системою), де системоутворювальним чинником є її ціннісно-мотиваційний компонент, а продуктивний компонент відображає емерджентну властивість даної системи (рис. 1).

Підсумовуючи і узагальнюючи сказане, можна зробити наступні **висновки**.

1. Методологічна культура учня у контексті вивчення природничих предметів є важливою дидактичною категорією, компонентом природничої освіти, що визначає успішність навчально-пізнавальної діяльності.

2. Методологічна культура – це здатність прогнозувати й конструювати власну навчально-пізнавальну діяльність, здійснювати рефлексію навчально-пізнавальної діяльності, діагностику її результативності щодо здобування і використання нових знань.

3. Методологічна культура – це інтегральна психолого-дидактична категорія, яка відображає цілісне системне утворення, що є характеристикою суб'єкта навчально-пізнавальної діяльності і є предметом, засобом і прямим продуктом даної діяльності, а також її регулятором.

Запропонована модель є основою для теоретичного обґрунтування та розробки цілісної методики формування методологічної культури учнів у процесі вивчення природничих предметів в загальноосвітній школі.

Список використаних джерел:

1. Галатюк Ю.М. Методика дослідження і оцінки умов продуктивного функціонування системи модульного проектування творчої пізнавальної діяльності учнів / Ю.М. Галатюк // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін : збірник науково-методичних праць. – Рівне : РДГУ, 2005. – Вип. 8. – С. 141-146.
2. Галатюк М.Ю. Розвиток навчально-пізнавальної компетентності старшокласників у процесі вивчення природничих предметів: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Галатюк Михайло Юрійович. – Рівне, 2012. – 295 с.
3. Галатюк Т.Ю. Дидактичні умови формування методологічної культури учнів у процесі навчання фізики / Т.Ю. Галатюк // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – Випуск 7. – Ч. 2. – С. 124-129.
4. Галатюк Ю.М. Система методологічних знань як засіб і продукт творчої діяльності / Ю.М. Галатюк // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету. – Коломия : ВТП «Вік», 2001. – Вип. 7. – С. 112-116.
5. Галатюк Ю.М. Творча навчально-пізнавальна діяльність у контексті стандарту освітньої галузі «Природознавство» / Юрій Галатюк // Імідж сучасного педагога. – 2007. – № 3(72). – С. 13-16.
6. Гоголева Ю.И. Педагогические условия становления методологической культуры учащихся : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Ю.И. Гоголева. – Псков, 2002. – 243 с.
7. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/state_standards/
8. Калапуша Л.Р. Моделювання у вивченні фізики / Л.Р. Калапуша. – К. : Рад. школа, 1982. – 158 с.
9. Калошина И.П. Структура и механизм творческой деятельности / И.П. Калошина. – М. : Изд-во МГУ, 1983. – 168 с.
10. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г.С. Костюк. – К. : Рад. шк., 1989. – 608 с.
11. Лукашов В.С. Методологическая культура личности: Понятие, структура, пути формирования (на материале подготовки военных инженеров) : дис. ... докт. философ. наук : 22.00.06 / Лукашов Владимир Стефанович. – СПб, 1999. – 275 с.
12. Новиков А.М. Методология / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М. : ИНТЕГ, 2007. – 668 с.
13. Філософський енциклопедичний словник / за ред. В.І. Шинкарука. – К. : Абрис, 2002. – 742 с.

14. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. Методологические проблемы современной науки / Э.Г. Юдин. – М.: Наука, 1978. – 392 с.

Т. Ю. Галатюк

Ровенский государственный гуманитарный университет

МОДЕЛЬ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧЕНИКА В КОНТЕКСТЕ ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРЕДМЕТОВ

В статье раскрыть дидактический смысл понятия методологической культуры ученика в контексте изучения естественных дисциплин в общеобразовательной школе, определены ее основные компоненты и связи между ними. Показано, что методологическая культура ученика в контексте изучения естественных предметов является важной дидактической категорией, компонентом естественного образования, определяет успешность учебной деятельности. Это интегральная дидактическая категория, отражающая целостное системное образование, являющееся характеристикой субъекта познавательной деятельности, предмет, средством и прямым продуктом данной деятельности, а также ее регулятором. Методологическая культура ученика отражает способность прогнозировать и конструировать собственную учебно-познавательную деятельность, осуществлять рефлексию учебно-познавательной деятельности, диагностику ее результативности по получению и использованию новых знаний.

Ключевые слова: методологическая культура ученика, учебно-познавательная деятельность, изучение естественных предметов, дидактическая категория, моделирование.

T. Y. Halatyuk

Rivne State Humanitarian University

METHODOLOGICAL CULTURE MODEL OF STUDENT IN THE NATURALISTIC SUBJECTS STUDYING CONTEXT

The article describes the didactic meaning of student's methodological culture notion in the context of naturalistic subjects studying at the comprehensive school and defines its main constituents and connections between them. It states that student's methodological culture in the context of naturalistic subjects studying is an important didactic category, a naturalistic education component that defines the educational activity efficiency. This is an integral didactic category that reflects the consistent systemic formation that is a characteristic of the performer of cognitive activity and is the subject, the tool and the direct product of the given activity and its regulator. Students' methodological culture reflects the ability to forecast and to construct their own educational and cognitive activity, to perform the educational and cognitive activity reflection and the diagnostics of its effectiveness concerning gaining of new information and its usage.

Key words: student's methodological culture, educational and cognitive activity, naturalistic subjects studying, didactic category, simulation.

Отримано: 18.04.2015

УДК 678.742.046:541.14:53(07)

В. П. Гордієнко¹, А. В. Касперський², В. Г. Сальников²

¹ФГБУН Институт природно-технічних систем РАН

²Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

e-mail: 1ktfm1@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ І ТЕРМОМЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕРМОПЛАСТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІЕТИЛЕНУ З НАНОРОЗМІРНИМИ КАРБІДАМИ

Сформульовано дидактичні засади навчально-наукового експерименту, як наукового компонента формування компетентності у фаховій підготовці учителів фізико-технічних дисциплін. Запропоновано методику аналізу фізичних, хімічних, технологічних властивостей наносистем у відповідності до навчальних програм вчителів фізики і технологій.

Викремлено компонент навчально-наукової моделі в рамках стратегії розвитку освіти в Україні. Де науковий експеримент є засобом розвитку креативності та інтенсифікації формування компетентних навчально-педагогічних кадрів. Поєднання науки і навчання у фаховій підготовці вчителів фізики і технологій визначає необхідність інтеграції знань дисциплін природничого і технічного змісту.

Перспективні результати дослідження структури і термомеханічних властивостей термопластів на основі поліетилену з нанорозмірними карбідами.

Показано роль і місце науково-педагогічного експерименту у фаховій підготовці вчителів фізичного і технологічного освітніх напрямів.

Ключові слова: дидактичні засади, навчально-науковий експеримент, компетентність, наносистеми, термомеханічні властивості, поліетилен, нанорозмірні карбіди.

Постановка проблеми. Вивчення природничих, зокрема фізики, хімії, та технічних дисциплін має певну відмінність від вивчення інших фахових дисциплін, що полягає у поєднанні теоретичних курсів, практичної роботи та навчального експерименту. Поряд з цим як компонент стратегічної навчально-наукової моделі в рамках стратегії розвитку освіти в Україні чільне місце відведено науковому експерименту у розвитку креативності та інтенсифікації формування компетентних навчально-педагогічних кадрів. На нашу думку, поєднання науки і навчання у фаховій підготовці вчителів фізики і технологій визначає необхідність інтеграції знань дисциплін природничого і технічного змісту. Тобто, у галузі споріднених наук та формування практичних навичок в інженерії та ІКТ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Раніше нами було показано [1-3], що введення нанорозмірних добавок сульфідів і оксидів в лінійний поліетилен веде до суттєвих змін молекулярної і надмолекулярної структури композиційного матеріалу і як наслідок до підвищення параметрів його фізико-механічних характеристик. При цьому основним переважаючим фактором якісного покращення властивостей термомеханічних матеріалів, являється хімічна взаємодія між структурними елементами органічних макромолекул і поверхнею нанорозмірних добавок неорганічної природи, внаслідок термомеханічного впливу і УФ – опромінення вказаних композицій.

Не дивлячись на хімічну інертність карбідів можливі фізичні взаємодії на атомарному рівні карбону наповнювача через карбонну групу в полімері.

Метою дослідження є поглиблення знань з фізики, хімії і технологій та автоматичних систем, що використовуються в експерименті, а також формування науково-експериментальних навичок майбутніх вчителів фізики і технологій.

Створення надійних у використанні, стійких до термомеханічного навантаження матеріалів, удосконалення їх експлуатаційних властивостей є важливим науковим напрямком у дослідженні структури та фізико-хімічних властивостей промислових композиційних матеріалів, зокрема, на полімерній основі.

На нашу думку, природним є використання в якості добавок нанорозмірних карбідів, які модифікують структуру і, очевидно, покращуючи фізико-хімічні властивості термомеханічних матеріалів, у зв'язку з їх спорідненістю з структуротвірним полімерним карбоном. Так, як подібні дослідження композиційних систем, на основі термомеханічних матеріалів – наповнених нанорозмірними частками карбиду, практично системно не проводились.

Таким чином, наша робота присвячена дослідженню дії нанорозмірних карбідів на структуру типового термомеханічного матеріалу (поліетилену) і дослідженню термомеханічних властивостей отриманих нанокомпозитів.