

УДК 378.6

©Лазарев М.І., Попов М.В.

МОДЕЛЬ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ТЕРМОДЕФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ЗВАРЮВАННІ МЕТАЛІВ НА ОСНОВІ ПОДВІЙНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ЗНАНЬ

Постановка проблеми. Фундаменталізація вищої освіти передбачає її постійне збагачення досягненнями фундаментальних наук. Той факт, що прикладні науки виникають і розвиваються на основі постійного використання фундаментальних законів природи, робить загальнопрофесійні та спеціальні дисципліни також носіями фундаментальних знань. Отже, в розв'язання проблеми фундаменталізації вищої освіти повинні бути залучені поряд із природничо-науковими також загальнопрофесійні та спеціальні дисципліни.

Таким чином, методики навчання майбутніх інженерів-зварювальників повинні реалізувати інтеграцію фундаментальної та фахової підготовки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для навчання майбутніх інженерів зварювального виробництва розроблено достатньо велику кількість методик навчання.

Проаналізуємо існуючі методики навчання теорії зварювальних процесів на предмет забезпечення ними інтеграції фундаментальної та фахової підготовки.

Найбільш поширеною є методика В.В.Фролова [8]. Ця методика передбачає часткове поєднання у змісті навчання фундаментальної та фахової підготовки, оскільки фундаментальна складова (фізико-хімічні основи зварювальних процесів) представлена окремим розділом та не передбачає її неперервне використання протягом навчання всієї дисципліни. Це дає підстави стверджувати про неможливість інтеграції фундаментальної і фахової підготовки у змісті методики навчання в повному сенсі.

Проаналізуємо наступну методику навчання теорії зварювальних процесів К.В.Багрянського [1]. Як і в попередній методиці, у змісті методики навчання К.В.Багрянського окремо виділено розділ, присвячений основним елементам фізичної хімії. Але, на відміну від попередньої методики, він вивчається не на початку курсу, а в середині та розкриває зміст елементів хімічної термодинаміки, описує хімічну рівновагу, явища дифузії в металах тощо. Методика К.В.Багрянського передбачає поєднання у змісті навчання фундаментальної та фахової підготовки, оскільки фундаментальна складова (основні елементи фізичної хімії) представлена окремим розділом. Але вона ще в меншій мірі передбачає інтеграцію фундаментальної та фахової підготовки.

Далі проаналізуємо методику навчання теорії зварювальних процесів Т.Л.Петрова [6]. Ця методика також забезпечує лише фрагментарну інтеграцію фундаментальної та фахової підготовки. Подібний висновок можна зробити також з аналізу методик навчання теорії зварювальних процесів О.І.Стеклова [7], В.Виноградова [2], В.М.Нерівного [5].

Постановка завдання. Метою нашого дослідження є розробка моделі методики навчання майбутніх інженерів зварювального виробництва термодіформіційних процесів при зварюванні металів на основі інтеграції знань.

Виклад основного матеріалу. Проведемо розробку основних структурних елементів методики навчання: цілей, змісту, методів та засобів навчання. Основною особливістю змісту методик навчання теорії зварювальних процесів й основного розділу – термодіформіційних процесів при зварюванні металів, є наявність у ньому фундаментальної та фахової складових, тобто навчальної інформації природничо-математичного (фізико-хімічного) та професійного (техніко-технологічного) характеру, що обумовлюється самим технологічним процесом зварювального виробництва.

Таким чином, можна зазначити, що елементами інтеграції в нашому випадку є елементи інтеграції змісту природничо-математичного та професійного (техніко-технологічного) характеру. Це дає підстави характеризувати інтеграцію, яку ми здійснюємо як природничо-техніко-технологічну.

Об'єктивними умовами інтеграції є інтегрований характер зварювального виробництва, специфіка технологічного процесу зварювального виробництва, сучасні вимоги до підготовки фахівців.

Загальні основи визначення мети методики навчання: мета методики навчання повинна визначатися у відповідності з освітньо-кваліфікаційною характеристикою, програмами дисциплін, інтеграція змісту яких передбачена при створенні методики навчання.

Конкретизація мети при розробці методики навчання термодіформаційних процесів при зварюванні металів майбутніх інженерів: оскільки нашою метою не є створення інтегрованої навчальної дисципліни з кількох, а інтеграція у змісті навчання дисципліни наявних елементів природничо-математичного та техніко-технологічного характеру. Через це мета методики навчання буде визначатися саме елементами інтеграції змісту навчання різного характеру з урахуванням вимог до підготовки інженерів зварювального виробництва, що передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою.

Загальним положенням при визначенні методики навчання є необхідне врахування критеріїв відбору навчального матеріалу на основі інтеграції знань [3]. Аналіз досліджень, що стосуються розробки окремих складових методик навчання, дав змогу конкретизувати теоретичні основи розробки змісту методики навчання. Згідно з дослідженнями В.М.Чистікової [10], Д.І.Коломійця [4], Г.І.Шатковської [11], слід виконати порівняльний аналіз змісту навчальних програм тих дисциплін, що підлягають інтеграції. Аналіз може бути тематичним та поелементним [4] або понятійно-цільовим [10]. Це надасть змогу встановити типи зв'язків між змістом навчального матеріалу: ретроспективні, супутні, перспективні [4].

Оскільки в нашому випадку буде відбуватися інтеграція різнохарактерних елементів змісту в рамках однієї дисципліни, ми не будемо спеціально розробляти критерії відбору навчального матеріалу на основі інтеграції знань та використовувати в повному обсязі ті, що вже існують. Природничо-техніко-технологічні елементи інтеграції змісту повинні формувати у свідомості студентів змістовно-логічні зв'язки між окремими компонентами знань, відповідати тенденціям розвитку сучасної науки та зварювального виробництва, надавати можливість практичного їх застосування в майбутній професійній діяльності.

Визначення природничо-техніко-технологічних елементів інтеграції слід проводити на основі ретельного аналізу змісту навчальної дисципліни «Теорія зварювальних процесів» взагалі та його розділу «Термодіформаційні процеси при зварюванні металів» зокрема. Як було зазначено вище, цей аналіз може бути тематичним, поелементним або понятійно-цільовим.

Особливістю змісту навчальної дисципліни «Теорія зварювальних процесів» є наявність у ній великої кількості параметрів, що характеризують зварювальні процеси, їх окремих розгляд та в складі математичних моделей. Тому в нашому випадку доцільно провести ретельний параметричний аналіз фізико-хімічних та техніко-технологічних елементів інтеграції з метою встановлення між ними інтеграційних зв'язків, що надасть змогу формувати у студентів інтегровані знання та вміння.

Крім того, при аналізі методик навчання на основі інтеграції знань, було виявлено, що ретельний аналіз змісту програм тих навчальних дисциплін, що підлягають інтеграції, надасть змогу встановити тип зв'язків між змістом навчального матеріалу (ретроспективні, супутні, перспективні). Це положення стосується декількох навчальних дисциплін, вивчення яких може відбуватися в різні проміжки часу.

У нашому випадку доцільніше встановлювати прямі та зворотні зв'язки між природничо-техніко-технологічними елементами інтеграції змісту, що надасть можливість навчити студентів встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між поняттями та явищами при вирішенні репродуктивних та практичних завдань.

При визначенні методів методики навчання слід обирати ті, які об'єктивно поєднуються з ідеєю інтегрування знань та сприяють досягненню цілісної мети навчання, а також забезпечують поступовий перехід від репродуктивного засвоєння знань до повної

самостійності студентів при вирішенні конкретних проблемних ситуацій, завдань професійно-практичного спрямування.

Аналіз досліджень, що стосуються розробки окремих складових методик навчання, дав змогу конкретизувати теоретичні основи розробки методів методики навчання, а саме: згідно з дослідженням О.С.Білик, при виборі методів навчання слід дотримуватися певної технології: визначити всі методи навчання, що можуть бути застосовані при вивченні певної навчальної дисципліни, та зробити їх компонентний аналіз; визначити основну мету навчання та зміст, який слід опанувати; обрати відповідні до мети та змісту методи навчання, інтеграція яких забезпечить формування необхідних інтегрованих знань та вмінь у студентів. При цьому інтеграція методів може відбуватися за певними напрямками.

При розробці даної методики ми будемо дотримуватися положення, що методи навчання, які застосовуються, повинні забезпечити поступовий перехід від репродуктивного засвоєння знань до повної продуктивної діяльності студентів при вирішенні конкретних проблемних ситуацій, завдань професійно-практичного спрямування. Цього можливо досягти завдяки використанню методів навчання, що класифікують у дидактиці за характером пізнавальної діяльності студентів. Це надасть змогу поєднати пояснювально-ілюстративні, репродуктивні та проблемно-пошукові методи навчання при опануванні змістом методики, а також забезпечить поступовий перехід від репродуктивного засвоєння знань до повної продуктивної діяльності студентів.

Як було зазначено вище, елементи інтеграції змісту (природничо-техніко-технологічні) надають нам можливість установити між ними прямі та зворотні зв'язки. Це положення буде враховано нами при розробці методу навчання, а саме: прямий зв'язок між елементами інтеграції може здійснюватися від фізико-хімічних параметрів до технологічних або до технічних параметрів, зворотній зв'язок відповідно від технологічних або від технічних до фізико-хімічних параметрів. Тобто і в першому, і в другому випадках йдеться про подвійну інтеграцію елементів змісту, що є підставою для розробки методу навчання на основі подвійної інтеграції.

Дидактичні засоби навчання повинні розроблятися з урахуванням інтегрованого змісту, забезпечувати формування професійних вмінь та навичок, сприяти розвитку пізнавальної активності учнів.

Аналіз досліджень, що стосуються розробки окремих складових методик навчання, дав змогу конкретизувати теоретичні основи розробки засобів методики навчання, а саме: згідно з дослідженням А.І.Вагіс дидактичні засоби повинні розроблятися не тільки з урахуванням інтегрованого змісту, а й мати прикладне, професійне спрямування, що надасть можливість студентам (учням) розуміти природні явища різного роду, сформувані здатність до перенесення знань із дисциплін природничо-математичного спрямування в профільну галузь.

Однією з особливостей змісту методики навчання теорії зварювальних процесів є наявність у ній великої кількості математичних моделей, що застосовуються для кількісного обчислення зварювальних процесів, або окремих їхніх показників. Також були виявлені недоліки математичних моделей, що полягають в їхньому великому обсязі, відсутності наочного уявлення залежності між фізико-хімічними та технологічними параметрами, неможливості якісного вирішення проблемних ситуацій професійного характеру. Охарактеризовані математичні моделі є одним із прикладів засобів навчання, що застосовуються при підготовці інженерів-технологів зварювального виробництва. Для їхнього удосконалення можна застосувати метод редукції, що забезпечує зведення (перетворення) даних, сутностей, завдань, понять, пропозицій, методів міркування та доказів до чогось простішого, що легше піддається точному аналізу [9].

Тобто традиційні математичні моделі можна перетворити в редукційні аналітичні моделі інтегрованого змісту, що дадуть змогу встановити залежність між фізико-хімічними та технологічними параметрами, застосувати їх для якісного вирішення проблемних ситуацій професійного характеру.

Одним із недоліків традиційної методики навчання теорії зварювальних процесів є періодичне застосування методів проблемно-пошукового характеру (виконання завдань практичного характеру на практичних та лабораторно-практичних заняттях). Цей недолік свідчить про відсутність спеціально розроблених завдань проблемного характеру (тобто засобів навчання) для всього змісту навчальної дисципліни.

Удосконалення методики в даному випадку можливе за рахунок розробки відповідних засобів навчання, а саме: проблемних ситуацій інтегрованого, прикладного, професійного змісту, що надасть змогу вирішувати їх не тільки завдяки існуючим математичним моделям, а й редуційним аналітичним моделям, застосовуючи при цьому проблемно-пошукові методи навчання.

Таким чином, визначені теоретичні основи методики навчання термодформаційних процесів при зварюванні металів майбутніх інженерів-технологів знайшли своє відображення в загальній моделі методики навчання (рис.1).

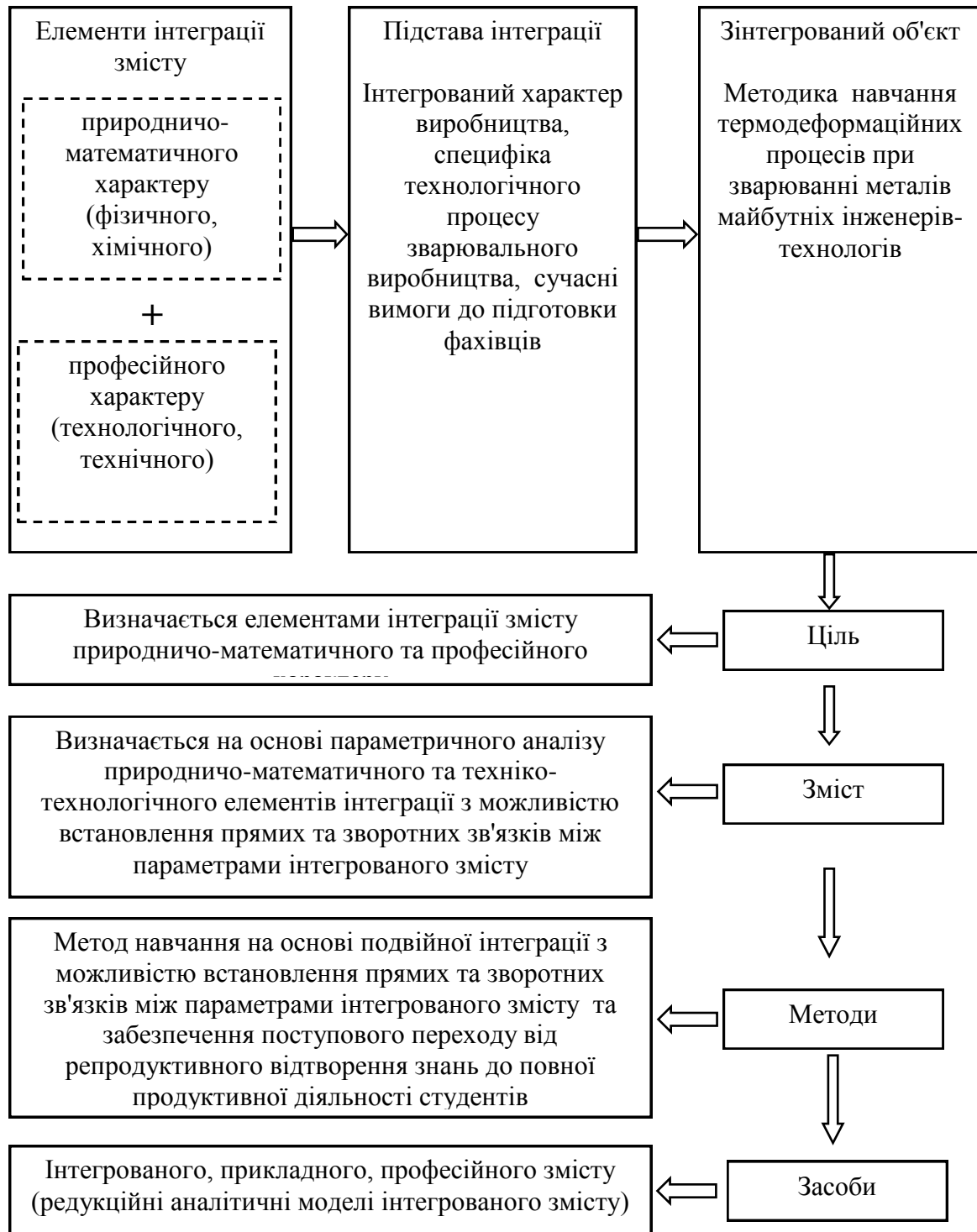


Рис.1.1. Загальна модель методики навчання термодформаційних процесів при зварюванні металів майбутніх інженерів-технологів

Висновки. Теоретично обґрунтовано і розроблено модель методики навчання термодформаційних процесів при зварюванні металів майбутніх інженерів. Методика навчання ґрунтується на використанні подвійної інтеграції природничо-математичного (фізико-хімічного) та професійного (техніко-технологічного) складників змісту навчання, що забезпечує більш високу якість формування знань та вмінь.

Перспективами подальших досліджень є розробка моделей змісту, методу та засобів навчання термодіформаційних процесів при зварюванні металів.

Список використаних джерел

1. Багрянский К.В. Теория сварочных процессов / Багрянский К.В. – К.: «Высшая школа», 1976.- 424с.
2. Виноградов В.М. Основы сварочного производства / В.М.Виноградов, А.А.Черепакин, Н.Ф.Шпунькин – М.: «Академия», 2007. – 340 с.
3. Козловська І.М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійної школи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / І.М.Козловська. – Київ, 2001. – 41с.
4. Коломієць Д.І. Інтеграція знань з природничо-математичних і спеціальних дисциплін у професійній підготовці учителя трудового навчання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Д.І.Коломієць. — К., 2001. — 20 с.
5. Неровный В.М. Теория сварочных процессов / Неровный В.М. – М.: Изд-во МГТК им. Н.Э.Баумана, 207.- 752с.
6. Петров Г.Л. Теория сварочных процессов / Петров Г.Л., Тумарев А.С. – М.: Высш. школа, 1977.- 392с.
7. Стеклов О.И. Основы сварочного производства / Стеклов О.И. – М.: Высш. школа, 1981.- 160с.
8. Теория сварочных процессов: учеб. для вузов /В.Н.Волченко, В.М.Ямпольский, В.А.Винокуров и др.; под ред. В.В.Фролова.- М.: Высш. шк., 1988.-559с.
9. Философия: Энциклопедический словарь. Под редакцией А.А.Ивина. - М.: Гардарики, 2004.- 424с.
10. Чистикова В.М. Интегративно-модульная технология непрерывной профессиональной подготовки специалистов сварочного производства: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.08 / Чистикова Вера Михайловна. – Екатеринбург, 2006. – 220с.
11. Шатковська Г.І. Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації техніко-технологічного профілю: автореф. дис. на здобуття вчен. ступ. канд. пед. наук зі спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання фізики»/ Г.І.Шатковська.- Київ, 2007.- 26с.

Лазарєв М.І., Попов М.В.

Модель методики навчання майбутніх інженерів термодіформаційних процесів при зварюванні металів на основі подвійної інтеграції знань

У статті теоретично обґрунтовано і розроблено модель методики навчання термодіформаційних процесів при зварюванні металів майбутніх інженерів зварювального виробництва.

Розроблена методика навчання ґрунтується на використанні подвійної інтеграції (прямої та зворотної гілок) природничо-математичного (фізико-хімічного) та професійного (техніко-технологічного) складників змісту навчання. Розроблена методика навчання термодіформаційних процесів забезпечує більш високу якість формування знань та вмінь у майбутніх інженерів.

Ключові слова: методика навчання, фундаментальна та фахова складові, фізико-хімічні основи зварювальних процесів, техніко-технологічні основи зварювальних процесів, інтеграція змісту, змістовно-логічні зв'язки, прямі та зворотні зв'язки.

Лазарєв Н.И., Попов Н.В.

Модель методики обучения будущих инженеров термодіформационным процессам при сварке металлов на основе двойной интеграции знаний

В статье теоретически обоснована и разработана модель методики обучения термометформационных процессов при сварке металлов будущих инженеров сварочного производства .

Разработана методика обучения основывается на использовании двойной интеграции (прямой и обратной ветвей) естественно - математического (физико - химического) и профессионального (техничко - технологического) составляющих содержания обучения. Разработана методика обучения термометформационных процессов обеспечивает более высокое качество формирования знаний и умений у будущих инженеров.

Ключевые слова: методика обучения, фундаментальная и профессиональная составляющие, физико-химические основы сварочных процессов, технико-технологические основы сварочных процессов, интеграция содержания, содержательно-логические связи, прямые и обратные связи.

N. Lazarev, N. Popov

Model of Techniques of Training Future Engineers of Thermal Deformation Processes in Welding Metals Based on Double Integration of Knowledge

This paper theoretically grounded the model of teaching methods of thermal deformation processes in welding metal welding production of future engineers.

The technique is based on a study using double integration of the components of the training content. The methods of teaching thermal deformation processes are provided high quality build knowledge and skills of future engineers.

Keywords: methods of teaching, basic and specialized components, physic - chemical principles of welding processes, technical and technological bases of welding processes, integration of content, content- logical relations, forward and backward linkages.

Стаття надійшла до редакції 13.04.2014.