

**Ключевые слова:** инновационные личностно ориентированные технологии, эффективное средство обучения, подход, способствовать, фасилитатор, мастерство, продуктивное обучение, политика принятия решений, дальнейшее образование, современные методики обучения

### SUMMARY

**Havrylyuk O.** Some innovative technologies of teaching students in higher school.

*The article is focused on the study of the innovative personal oriented technologies as effective student training method. The effectiveness of training manifests personal oriented education. The traditional methods are considered not to suffice while modern technologies provide the alternative model of connection between teaching and learning. This approach may facilitate modern teaching techniques provoking students' keenness. As the research proves the students are more involved into the subject-matter, more motivated and achieve proficiency, mastering knowledge of the subject, cooperation and partnership skills. Effective learning is the mainstream of the current educational reforms.*

*Personal oriented education positions a student as the main object of the process that starts from the comprehension of the educational contexts. The teacher estimates the student's progress in accordance with the aim of education. This approach is supposed to be individual, flexible, competent, various in technics and not restricted by time or place. Therefore, this technology makes up the strategy of education, which places the student's academic progress in the focus of the process and decision-making policy at all levels. The process succeeds due to the determined aim and direct involvement of the students into the activity inducing the comprehension of the contents through the achievement of proficiency and acquisition of necessary practical skills. To train self-motivated students who are able to continue their further education is of primary importance too.*

*Working out of the result is regarded to be the objective of the creative lesson. Conducting varied activities results into some educational outcome. Consequently creative lessons may be specified into several types regarding their purposefulness cognitive, creative, administrative, etc. Problem-solving, developing, learner-centered, productive, multi-staged and heuristic educational models are dwelled upon in the article. A model of personal oriented technologies depends upon the way the teacher is viewed: as a facilitator or as a traditional source of knowledge. The new technologies of education are claimed to meet the student's personality. It also makes students responsible.*

**Key words:** innovative personal oriented technologies, effective student training method, approach, facilitate, facilitator, proficiency, productive learning, decision-making policy, further education, modern teaching technics.

УДК 371.13:54(07)

**А. К. Грабовий**

Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького

### ФОРМУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ХІМІЇ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

*Мета дослідження полягає у висвітленні теоретико-методичних засад формування прогностичної діяльності учнів під час вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних закладах. Для досягнення поставленої мети використано метод теоретичного аналізу психолого-педагогічної та методичної літератури. Показано, що провідним чинником формування прогностичної діяльності учнів є навчальний хімічний експеримент. Застосування методу прогнозування дає можливість*

*включати учнів в активну пізнавальну діяльність щодо здобування нових знань, удосконалення експериментальних умінь і навичок школярів, розвитку їхньої творчості. Подальші дослідження вбачаємо у вивченні експериментальних прогностичних умінь і навичок учнів із хімії та рівнів їхньої сформованості.*

**Ключові слова:** *хімія, загальноосвітні навчальні заклади, формування прогностичної діяльності учнів, навчальний хімічний експеримент, дидактичні умови формування прогностичної діяльності, засоби формування прогностичної діяльності учнів, реальний, уявний експерименти, експериментальні задачі, прогностичні завдання.*

**Постановка проблеми.** У Законі України «Про освіту» вказується, що розвиток творчих здібностей і формування вмінь навчальної роботи відбувається на основі знань, які здобувають учні при вивченні загальноосвітніх дисциплін і в процесі трудового навчання, а також на основі їхнього життєвого досвіду. Саме тому так важливо, щоб у процесі навчання хімії учні опанували методи пізнання, які б допомогли здобувати фундаментальні знання. Одним із таких методів є прогнозування. Навчаючись прогнозувати хімічні об'єкти, учні відкривають нові знання й оволодівають процесом наукового пошуку, що забезпечує певний досвід у майбутньому житті.

**Аналіз актуальних досліджень.** У процесі наукового дослідження з'ясовано, що теоретичні й практичні аспекти прогностичної діяльності учнів у методиці навчання хімії висвітлені у працях П. І. Беспалого, В. П. Гаркунова, І. Я. Грудьонова, Е. Г. Злотникова, Р. Г. Іванової, А. Г. Іодко, Г. В. Кугуєнко, Л. М. Крючок, П. О. Оржеківського та інших. Дослідники розглядали роль гіпотез у процесі розв'язання пізнавальних задач на уроках хімії, формування прогностичних умінь учнів основної школи, методику формування прогнозування властивостей хімічних елементів на підставі вчення про періодичність, роль пояснювальної та прогностичної функції теоретичних знань під час навчання хімії, організацію дослідницької діяльності учнів на уроках хімії, співвідношення прогностичної та експериментальної діяльності школярів. Водночас проблема ролі навчального хімічного експерименту як чинника прогностичної діяльності учнів під час вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних закладах досліджена недостатньо й потребує подальшого дослідження.

**Мета дослідження** полягає у висвітленні теоретико-методичних засад формування прогностичної діяльності учнів під час вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних закладах.

**Методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети використано методи теоретичного та емпіричного дослідження, зокрема: а) *теоретичні:* аналіз психолого-педагогічної, методичної літератури, дисертаційних робіт із проблеми дослідження, нормативних освітніх документів, навчально-методичної документації для визначення змістового й методичного забезпечення умов формування прогностичної діяльності учнів у процесі вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних

зкладах; б) *емпіричні*: вивчення педагогічного досвіду, спостереження, вивчення результатів навчальної діяльності учнів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У «Сучасному словнику іншомовних слів» зазначається, що *прогноз* (грецьк. prognoses – передбачення, пророцтво) – це науково обґрунтоване передбачення, що дає інформацію про майбутній розвиток та наслідок певних явищ, процесів, а *прогнозування* (грецьк. prognosis – передбачення) – процес наукового передбачення майбутнього стану, перспектив розвитку певних явищ (природничих, суспільних) [12, 562].

Серед методів хімічного дослідження в навчанні хімії в ЗНЗ прогнозування використовується як метод теоретичного передбачення [8, 106–107]. Необхідно зазначити, що в науковому прогнозуванні вчені спостерігають процес дослідження до майбутнього, а в навчанні прогнозування – це дослідження учнем невідомого для нього факту, явища або закономірності.

На основі аналізу літературних джерел ми дійшли висновку, що *прогностична діяльність* – це спеціально організований учителем пізнавальний процес, у результаті якого учні на основі теоретичних знань або хімічних дослідів, передбачають невідомі їм, але відкриті наукою, явища, факти й закономірності.

Організуючи дослідження, ми враховували, що хімічні знання про речовини розкриваються згідно з логікою пізнання в такій послідовності: склад → будова → властивості → застосування → вплив на довкілля [3; 10, 4]. Також враховували принцип оптимального наближення теоретичних питань до початку курсу та прогностичну функцію теоретичних знань [8, 107].

У результаті наукового пошуку нами виокремлено дидактичні умови формування прогностичної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів у процесі вивчення хімії: 1) використання дослідницького, проблемного методів; 2) використання засобів формування прогностичної діяльності учнів: а) реальний, уявний, віртуальний експеримент; б) експериментальні задачі; в) прогностичні завдання; г) задачі-малюнки; д) експериментальні ситуаційні завдання; е) дидактичні ігри з хімічним експериментом; є) навчальні проекти; ж) дивергентний хімічний експеримент [1].

Окрім того, нами виокремлено основні етапи формування прогностичної діяльності учнів із хімії: 1) *підготовчий*, що передбачає попереднє ознайомлення учнів із прогностичною діяльністю, формує мотивацію до цього виду діяльності; 2) *формувальний*, що передбачає початкове формування прогностичних дій: встановлення причинно-наслідкових зв'язків, планування, висунення й аналіз гіпотези; 3) *етап удосконалення прогностичних умінь* передбачає їх поступове ускладнення від дій з конкретними речовинами, явищами до узагальнених, які поступово автоматизуються, стають внутрішнім розумовим процесом; 4) *етап рефлексії* – учні аналізують, чому вони навчались і які вміння в них сформувалися.

Виокремлено також структуру прогностичної діяльності учнів: 1) ознайомлення зі змістом завдання; 2) систематизація фактів, явищ, процесів; 3) побудова гіпотези; 4) проектування досліду для перевірки гіпотези; 5) здійснення експерименту; 6) формулювання висновку.

Розглянемо деякі методичні аспекти окресленої проблеми.

Чималу роль у формуванні в учнів прогностичної діяльності відіграють *демонстраційні та лабораторні дослідження*. Коментуючи дослідження, вчитель показує зразок того, як «розмірковувати вслух», як з'ясовувати сутність дослідження, що проводиться. Разом з учнями вчитель обговорює план проведення дослідів та добирає реактиви для його здійснення. Оформлення результатів дослідів на дошці у вигляді таблиць, схем слугує зразком під час самостійного складання учнями звітів про проведені спостереження. Щоб спрямувати й активізувати розумову діяльність учнів учителю необхідно продумати запитання для бесіди під час підготовки дослідів, під час проведення й у процесі спостереження. Учням можна пропонувати такі запитання: що одержиться, якщо злити підготовлені розчини певних речовин, підігріти пробірку з реагентами? За якими ознаками можна простежити за перебігом реакції? Як можна перевірити висунуті передбачення? Використання подібних запитань сприяє підвищенню зацікавлення дослідом і його результатами, формуванню прогностичних умінь учнів.

Я. І. Грудьонов [2, 28] процес прогностичної діяльності учнів обґрунтовує психолого-педагогічною закономірністю: інтерес до діяльності загострюється і у зв'язку з цим посилюється увага до неї, якщо виконуються такі умови: а) мають місце активні розумові зусилля; б) поглиблюється розуміння відповідного матеріалу; в) зростає впевненість; г) виникають нові ідеї, відкриття.

Метод прогнозування можна застосовувати на кожному уроці хімії під час вивчення нового матеріалу, під час його вдосконалення й повторення, під час контролю експериментальних умінь і навичок з хімії.

Формуванню прогностичної діяльності учнів сприяє й *застосування проблемного та дослідницького методів навчання*. В основі організації навчання за цими методами лежить принцип пошукової навчально-пізнавальної діяльності учнів, тобто принцип «відкриття» ними наукових фактів, явищ, законів, методів дослідження і способів застосування знань на практиці.

Як довела Р. Г. Іванова, у навчанні хімії проблемність реалізується за різними варіантами, залежно від змісту навчального матеріалу й підготовленості учнів: 1) за умов застосування пояснювально-ілюстративного методу – проблемний виклад матеріалу вчителем; 2) за умов частково-пошукового методу – спільне розв'язування проблеми, коли учні в процесі евристичної бесіди або практично знаходять підтвердження гіпотези; 3) за умов дослідницького методу учням надається можливість самостійно висувати гіпотезу, знаходити шляхи її розв'язання й доходити висновків [9, 84].

З огляду на це дослідники виокремлюють такі види експерименту: ілюстративний, дослідницький, проблемний [11, 13–15].

*Ілюстративний експеримент* – експеримент, якому завжди передують складання рівняння реакції, а сам дослід доводить правильність відомостей, повідомлених учителем.

*Дослідницький експеримент* – експеримент, за допомогою якого учні самостійно розв'язують пізнавальне завдання. Під час виконання дослідів учні спостерігають, аналізують одержані дані, пояснюють їх із теоретичної точки зору й формулюють висновок.

*Проблемний експеримент* – експеримент, за допомогою якого створюється проблемна ситуація, який спонукає учнів до пошуку причин явищ, що спостерігаються.

Виконання цих видів експерименту потребує прогностичну діяльність різної складності.

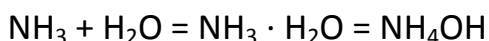
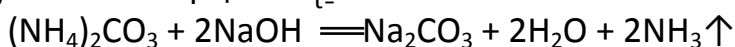
*Розв'язування експериментальних задач із хімії* – один із методів формування, удосконалення й розвитку прогностичної діяльності учнів. Експериментальні задачі – це завдання практичного характеру, відповіді на які учні знаходять під час виконання експерименту. Експериментальні задачі класифікують на: 1) спостереження й пояснення явищ; 2) добування речовин; 3) проведення характерних реакцій; 4) розпізнавання речовин.

Розглянемо розв'язування деяких експериментальних задач із використанням методу прогнозування.

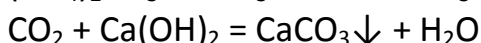
**Задача 1.** Дослідним шляхом доведіть, що до складу розпушувача тіста «Амоній» входить амоній карбонат.

Розв'язування

Амоній карбонат,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  – це сіль амонію та карбонатної кислоти. Якісною реакцією на солі амонію є дія лугів при нагріванні з виділенням амоніаку, який виявляють за запахом або посинінням червоного вологого лакмусового папірця.



Для розпізнавання карбонатів використовують сильні кислоти. Під час їх дії відбувається характерне «закипання» внаслідок бурхливого виділення карбон(IV) оксиду  $\text{CO}_2$ , який каламутить вапняну воду.



**Уявний експеримент** – це експеримент, спланований і спрогнозований в уяві на основі знань про речовини та їх властивості [5, 141].

Наведемо приклади прогностичних завдань уявного експерименту.

**Завдання 1.** Скільки різних речовин ви змогли б одержати, маючи такі реактиви: купрум(II) сульфат, натрій карбонат, барій хлорид, калій

гідроксид, хлоридну та сульфатну кислоти? Складіть рівняння відповідних реакцій, зазначте ознаки та умови їх перебігу.

**Завдання 2.** Складіть 3–5 рівнянь реакцій для добування: а) натрій сульфату; б) цинк хлориду. Дайте пояснення до одного із способів одержання даної сполуки (зазначте ознаки, умови перебігу реакцій, зробіть малюнок досліду, вкажіть способи її очищення від домішок).

**Завдання 3.** Чи будуть спостерігатися відмінності в ефектах реакцій, якщо в один стакан (рис. 1) з розчином калій гідроксиду добавляти краплями розчин алюміній хлориду, а в другий стакан з розчином алюміній хлориду добавляти краплями розчин калій гідроксиду? Чому? Складіть рівняння відповідних реакцій. Зазначте ефекти реакцій на малюнку.

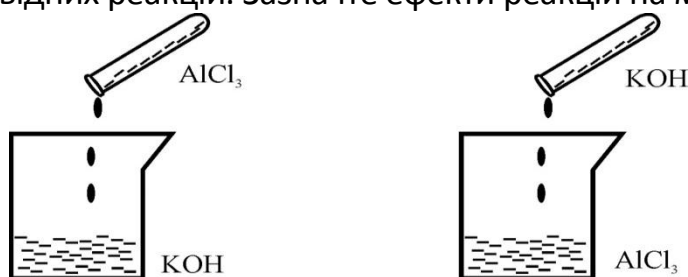
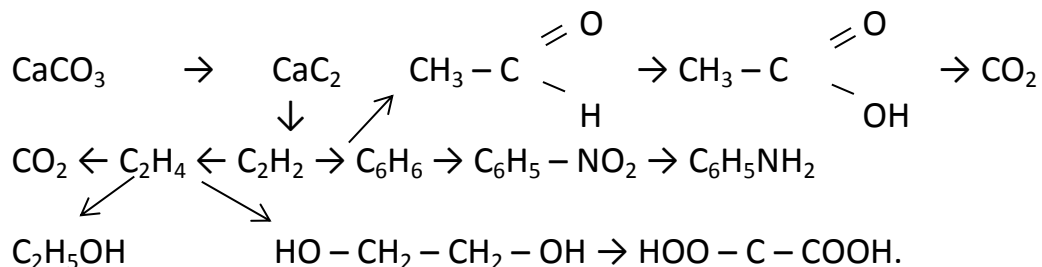


Рис. 1. Реакція між розчинами алюміній хлориду з калій гідроксидом.

**Завдання 4.** Складіть рівняння реакцій за наступною схемою, що відображає генетичний зв'язок між неорганічними та органічними сполуками:



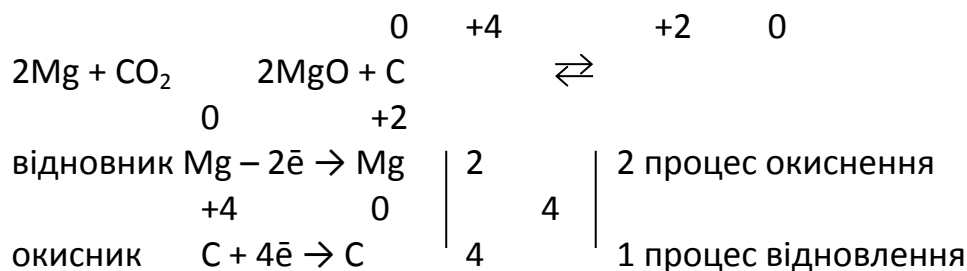
У процесі виконання й пояснення завдань реального та уявного експерименту учні використовують теоретичні прогнози. Прогностична діяльність учнів вимагає використання різноманітних прийомів, які поєднують прогностичні судження й учнівський експеримент [4]. Розглянемо найтипівіші з них.

1. Прогноз створення на теоретичному судженні, що підтверджується або спростовується за допомогою хімічного експерименту.

**Завдання.** Чи буде магній горіти в карбон(IV) оксиді?

Більшість учнів знають, що карбон(IV) оксид не підтримує горіння деревної скіпки та свічки. Тому вони висувають передбачення про неможливість горіння магнію в атмосфері карбон(IV) оксиду. Інші учні обґрунтовують своє передбачення за допомогою теорії окисно-відновних процесів. Вони зазначають, що Карбон у сполуці виявляє найвищий ступінь окиснення +4, тому може вступати в реакцію, понижуючи ступінь окиснення до +2 або 0. У цій реакції карбон(IV) оксид може виступати окисником, а

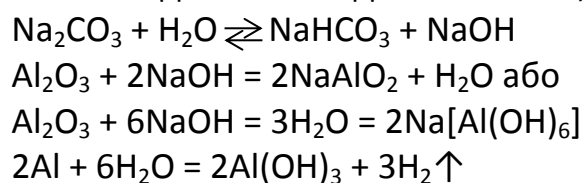
магній – відновником. Проведений учителем демонстраційний експеримент підтверджує правильність прогностичного судження про можливість реакцій. Учні спостерігають горіння магнію з виділенням значної кількості:



2. Прогноз створюється тоді, коли з теоретичного судження випливає висновок, який спростовується за допомогою експерименту, а нове теоретичне судження дає правильний прогноз.

*Завдання.* Чи взаємодіятиме алюміній з розчином натрій карбонату?

Спираючись на теоретичні уявлення про ряд напруг металів, учні доходять висновку про неможливість витіснення натрію алюмінієм. Окрім того, вони знають, що за звичайних умов алюміній не взаємодіє з водою з виділенням водню, оскільки його поверхня вкрита оксидною плівкою. Виконавши лабораторний дослід (до розчину натрій карбонату додають гранулу алюмінію і злегка нагрівають), учні, на своє здивування, помічають, що дослід спростовує їхнє попереднє судження (прогноз). Вони спостерігають виділення бульбашок водню з поверхні алюмінію. Отже, має бути інший підхід, який пояснює результати дослідів. Учитель пропонує проаналізувати реакцію з погляду теорії електролітичної дисоціації. Учні пригадують, що натрій карбонат – сіль, утворена сильною основою і слабкою кислотою. Під час її гідролізу накопичуються гідроксид-іони. Останні взаємодіють з оксидною плівкою, а алюміній з водою:



Після розгляду сутності процесу записують сумарне рівняння:



3. Прогноз ґрунтується на невизначеності передбачення, а проведений на підтвердження цього експеримент усуває невизначеність.

*Завдання.* Що відбуватиметься під час взаємодії металічного натрію з розчином цинк хлориду?

Під час розв'язування завдання учні висувують два однакові прогнози (гіпотези): 1) якщо кусочок натрію дуже маленький, то концентрація утвореного натрій гідроксиду буде незначною і при його взаємодії з цинк хлоридом утвориться осад цинк гідроксиду; 2) якщо кусочок натрію буде достатньо великим, то концентрація утвореного натрій гідроксиду буде значною й утворений цинк гідроксид взаємодіятиме з натрій гідроксидом, осад почне розчинятися.

Важливу роль у формуванні прогностичної діяльності учнів відіграє *проблемно-розвивальний експеримент* [11]. Особливість його полягає в тому, що він сприяє створенню проблемної ситуації, а її розв'язання забезпечує розвиток учнів – одержання нових знань і водночас розвиток прогностичних умінь і навичок учнів. Розглянемо це на прикладі вивчення хімічних властивостей заліза, зокрема, взаємодією його з солями [10]. Учні з 8-го класу знають, що більш активний метал витискує з розчину менш активний метал. Демонструють дослід взаємодії заліза з розчином купрум(II) хлориду. Далі учням пропонують проблемне запитання: чи взаємодіятиме залізо з розчинами солей, що містять однойменні катіони? Для розв'язання проблеми вчитель демонструє дослід взаємодії заліза з розчином ферум(III) хлориду.

*Дослід 1. Взаємодія заліза з розчином ферум(III) хлориду.*

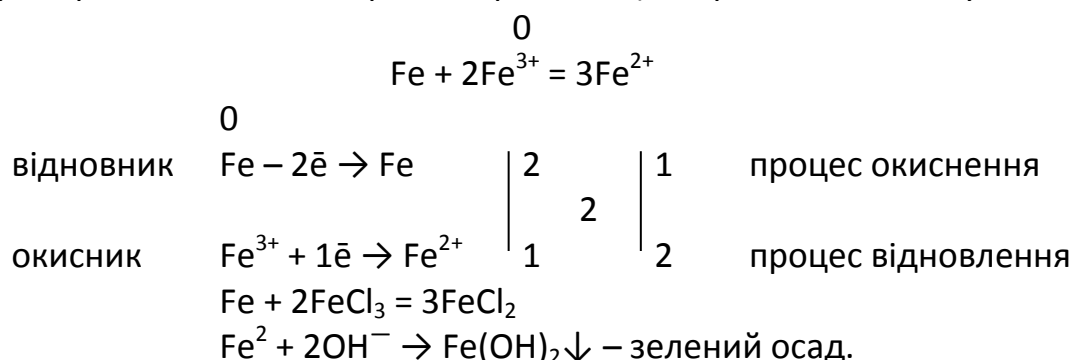
*Реактиви та обладнання:* ферум(III) хлорид (водний розчин, w=10%), залізо (порошок), натрій гідроксид (водний розчин, w=10%), хімічний стакан місткістю 100 см<sup>3</sup>, шпатель, скляна паличка, фоновий екран.

#### Техніка виконання

У хімічний стакан наливають розчин ферум(III) хлориду об'ємом 30-40 см<sup>3</sup> і шпателем додають порошок заліза. Суміш енергійно перемішують скляною паличкою. Через певний час спостерігають зміну забарвлення розчину від жовто-коричневого до безбарвного. Це засвідчує, що відбулася хімічна реакція.

Для доведення утворення солей Феруму(II) до розчину додають розчину натрій гідроксиду об'ємом 5 см<sup>3</sup>. Спостерігають випадання зеленого осаду ферум(II) гідроксиду.

Для пояснення процесів учні використовують знання про окисно-відновні реакції та реакції йонного обміну: 1) висувається гіпотеза (прогноз) про перебіг окисно-відновної реакції, в якій в якості відновника виступає метал – залізо, а в якості окисника – йони Fe<sup>3+</sup>; 2) визначення складу продуктів реакції, складання рівнянь реакції; 3) одержання висновку.



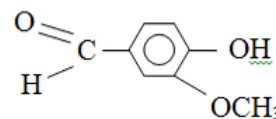
Висновок: перебіг реакції між залізом і розчином солей Феруму(III) можливий з урахуванням відновних і окисних властивостей реагентів.

Чималу роль у формуванні прогностичної діяльності учнів відіграють *навчально-дослідні завдання* з використанням речовин ужиткового характеру. Такі завдання дають можливість застосовувати теоретичні



знання на практиці, реалізовувати прогностичну функцію теорії. Розглянемо це на прикладі вивчення властивостей ваніліну на гурткових заняттях з учнями 11-го класу.

Ванілін (4-гідрокен-5-метокси-бензальдегід) – харчосмакова речовина, яка використовується при випіканні кондитерських виробів. Виходячи з будови молекули ваніліну, можна передбачити його властивості: 1) властивості фенолу – взаємодія з розчином ферум(III) хлориду (кольорова реакція) та кислотні властивості (взаємодія з розчином лугу); 2) властивості альдегідів – кольорова реакція з розчином фуксинсірчатої кислоти, взаємодія з купрум(II) гідроксидом, реакція «срібного дзеркала». Висунуті учнями прогнози підтверджуються експериментально.

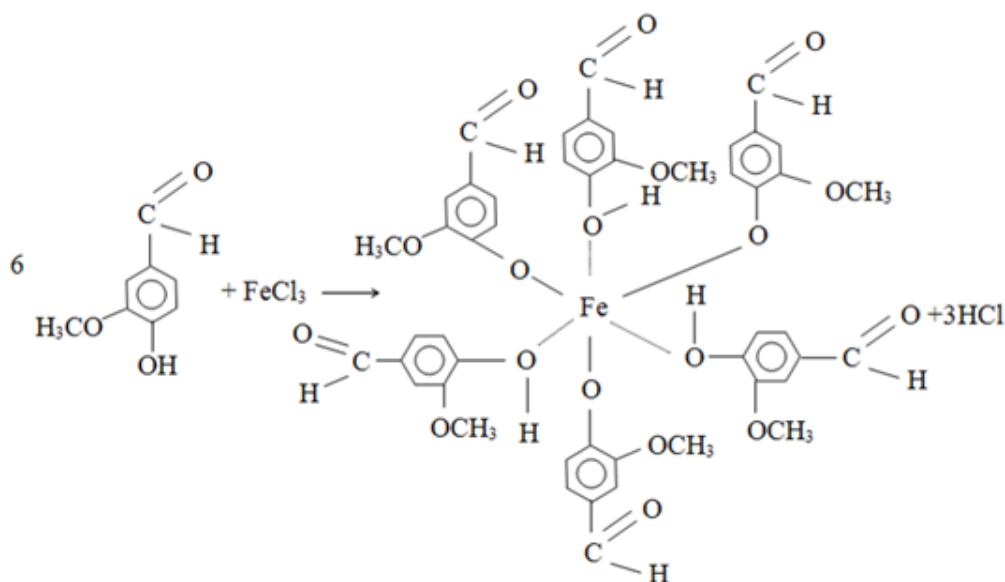


### Дослід 2. Властивості ваніліну.

*Реактиви та обладнання:* ванілін (водний розчин, w=2%), ферум(II) хлорид (водний розчин, C=0,01 моль/л), натрій гідроксид (водний розчин, w=10%), купрум(II) сульфат (водний розчин, w=5%), фенолфталеїн (спиртовий розчин, w=1%), фуксинсірчата кислота, аргентум нітрат (водний розчин, w=1%), амоніак (водний розчин, w=10%), штатив з пробірками, піпетка, спиртівка, тримач для пробірок, сірники.

#### Техніка виконання

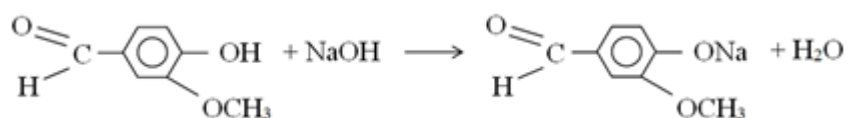
а) *Взаємодія ваніліну з розчином ферум(III) хлориду.* У пробірку наливають розчин ваніліну об'ємом 1 см<sup>3</sup> і додають кілька крапель розчину ферум(III) хлориду. Розчин забарвлюється в синьо-фіолетовий колір.



#### Комплекс синьо-фіолетового кольору

б) *Взаємодія ваніліну з лугом.*

У пробірку наливають розчин лугу об'ємом 1 см<sup>3</sup>, додають такий саме об'єм води та кілька крапель розчину фенолфталеїну. Розчин забарвлюється у малиновий колір. Потім у пробірку додають краплями розчин ваніліну до знебарвлення розчину



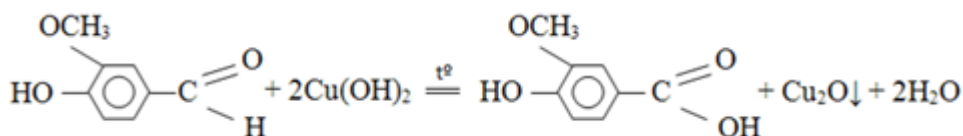
*в) Взаємодія ваніліну з фуксинсірчастою кислотою.*

У пробірку наливають ванілін об'ємом 1 см<sup>3</sup> і додають кілька крапель фуксинсірчастої кислоти. Ефекту реакції не спостерігається.

Це пояснюється тим, що альдегідна група знаходиться у спряженні з фенольним залишком молекули, який інактивує її.

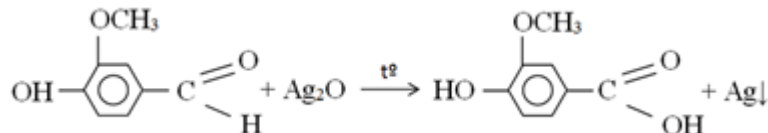
*г) Взаємодія ваніліну з купрум(II) гідроксидом.*

У пробірку наливають розчин натрій гідроксиду об'ємом 1 см<sup>3</sup> і додають 3-4 краплі розчину купрум(II) сульфату. Випадає осад блакитного кольору. До одержаного осаду додають розчин ваніліну об'ємом 1 см<sup>3</sup>. Суміш збвтують і обережно нагрівають у полум'ї спиртівки верхню частину суміші. Спостерігають утворення цегляного кільця, а нижня частина суміші залишається блакитною.



*д) Взаємодія ваніліну з амоніачним розчином аргентум оксиду.*

У пробірку наливають розчин аргентум нітрату об'ємом 1 см<sup>3</sup> і краплями додають водний розчин амоніаку до повного розчинення утвореного чорного осаду. Потім у пробірку із сумішшю обережно нагрівають у полум'ї спиртівки. Спостерігають утворення чорного порошку срібла.



Утворення чорного порошку срібла можна пояснити тим, що альдегідна група знаходиться у спряженні з фенольним залишком молекули, який інактивує її.

Назвемо тематику навчально-дослідних завдань учнів із використанням ужиткового експерименту: 1) рослинні індикатори; 2) рослинні інгібітори; 3) виділення дубильних речовин із рослин; 4) виділення барвників з рослин; 5) виявлення ферменту уреазі в рослинах; 6) досліди з лікарськими рослинами; 7) визначення масової частки крохмалю в картоплі в процесі її зберігання.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.**

Теоретичний аналіз літератури з проблеми дослідження виявив, що проблема формування прогностичної діяльності учнів під час вивчення хімії в ЗНЗ є актуальною, проте недостатньо вивченою. Провідним чинником організації прогностичної діяльності учнів є навчальний хімічний експеримент. Застосування методу прогнозування дає можливість

включати учнів в активну цілеспрямовану пізнавальну діяльність щодо здобування нових знань, удосконалення експериментальних умінь і навичок школярів, розвитку їхньої творчості.

Подальші дослідження вбачаємо у вивченні експериментальних прогностичних умінь і навичок учнів та рівнів їх сформованості.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Грабовий А. К. Хімічний експеримент і освітні технології у загальноосвітніх навчальних закладах: методичний посібник для вчителів / А. К. Грабовий. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 196 с.
2. Грудёнов Я. И. Прием прогнозирования на уроках химии / Я. И. Грудёнов, Л. А. Косолапова // Химия в школе. – 1998. – №3. – С.27-28.
3. Заблоцька О. Вплив на довкілля як ланка в ланцюзі характеристики речовин / О. Заблоцька, Л. Величко // Біологія і хімія в сучасній школі. – 2013. – № 6. – С. 13–16.
4. Злотников Э. Г. О соотношении прогностической и экспериментальной деятельности учащихся / Э. Г. Злотников // Химия в школе. – 1998. – № 6. – С. 72–74.
5. Зуева М. В. Развитие учащихся при обучении химии : пособие для учителей / М. В. Зуева. – М. : Просвещение, 1978. – 190 с.
6. Кугуєнко Г. В. Методика формування прогностичних умінь учнів на уроках хімії / Г. В. Кугуєнко // Педагогічні науки. Стан та перспективи шкільної хімічної освіти : збірник наукових праць. – Суми : Сум ДПУ імені А. С. Макаренка, 2005. – С. 10–116.
7. Кугуєнко Г. В. Формування прогностичних умінь в учнів основної школи у процесі вивчення хімії : автореф. дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (хімія)» / Г. В. Кугуєнко. – К., 2009. – 19 с.
8. Методика преподавания химии : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по хим. и биол. спец. – М. : Просвещение, 1984. – 415 с.
9. Общая методика обучения химии : Содерж. и методы обучения химии. Пособие для учителей / Цветков Л. А., Иванова Р. Г., Полосин В. С. и др. ; под ред. Л. А. Цветкова. – М. : Просвещение, 1981. – 224 с.
10. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія 7–11 класи / [Л. П. Величко, О. Г. Ярошенко]. – К. : ВТФ «Перун», 2006. – 32 с.
11. Сурин Ю. В. Методика проведения проблемных опытов по химии. Развивающий эксперимент / Ю. В. Сурин. – М. : Школа-Прес, 1998. – 144 с.
12. Сучасний словник іншомовних слів : Близько 20 тис. слів і словосполучень / Уклад. О. І. Скопенко, Т. В. Цимбалюк. – К. : Довіра, 2006. – 789 с.

### РЕЗЮМЕ

**Грабовый А. К.** Формирование прогностической деятельности учащихся при изучении химии в общеобразовательных учебных заведениях.

*Цель исследования заключается в освещении теоретико-методических основ формирования прогностической деятельности учащихся при изучении химии в общеобразовательных учебных заведениях. Для достижения поставленной цели использован метод теоретического анализа психолого-педагогической и методической литературы. Показано, что ведущим средством формирования прогностической деятельности учащихся является учебный химический эксперимент. Применение метода прогнозирования дает возможность включать учащихся в активную познавательную деятельность получения новых знаний, усовершенствования экспериментальных умений и навыков школьников, развитию их творчества. В дальнейшем планируется исследование экспериментальных прогностических умений и навыков учащихся и уровней их сформированности.*

**Ключевые слова:** химия, общеобразовательные учебные заведения, формирования прогностической деятельности учащихся, учебный химический эксперимент, дидактические условия формирования прогностической деятельности учащихся, средства формирования прогностической деятельности учащихся, реальный, мысленный эксперименты; экспериментальные задачи; прогностические задачи.

### SUMMARY

**Graboviy A.** Formation students' predictive activity in the study of chemistry in secondary schools.

*The purpose of the study is to highlight the theoretical and methodological principles of formation of students' predictive activity while studying chemistry in secondary schools. To achieve this goal the methods of theoretical analysis of psychological-pedagogical and methodological literature were used. Based on the analysis of the literature it is concluded that predictive activity is a cognitive process specially organized by the teacher, in which the students on the basis of theoretical knowledge or chemical methods get unknown to them knowledge: phenomena, facts and laws. It is shown that the leading factor in shaping students' predictive activity is learning chemical experiment.*

*The didactic conditions and means of forming students' predictive activity in secondary schools in the study of chemistry were determined: 1) use of research, problem-based methods; 2) real, imaginary experiments; 3) experimental tasks; 4) problem-developmental experiences; 5) prognostic tasks; 6) problem-figures; 7) experimental situation tasks; 8) divergent chemical experiment; 9) didactic games with a chemical experiment; 10) educational projects.*

*The formation of students' prognostic activity promotes the use of problem and research methods based on search teaching and learning of students. They require students to analyze the skills, put forward hypotheses about solutions to problems created. Problem evolving experiment not only provides predictive activities of students, but also contributes to the development, deepening of theoretical knowledge of students, improve their experimental skills. Solving experimental problems, performance forecasting challenges facing thought experiment, teaching and research tasks and their creativity. The improvement and development of students' prognostic activity and skills in chemistry is contributed by the applied problem-based chemical experiment. Using experiment helps to create applied problematic situations close to the realities of life for solving which students mobilize their knowledge, skills, experience and integrates applied chemistry to the educational content.*

*Application of forecasting makes it possible to involve students in active cognitive activities for acquiring new knowledge, improve experimental skills and abilities of students to develop their creativity. Further research is seen in the experimental study of prognostic skills of students in chemistry and their levels of development.*

**Key words:** chemistry, secondary school, forming students' predictive activity, educational chemical experiment, didactic conditions of students' prognostic activity formation, means of forming students' predictive activity, real and imaginary experiments, experimental tasks, prognostic tasks.