

**Тема:** Розв'язування хімічних задач як важливий метод і засіб навчання. Розв'язування задач на встановлення хімічного елемента, найпростіших і молекулярних формул речовин. Розрахунки за формулами. Основні фізичні та хімічні властивості.

### **План**

1. Розв'язування розрахункових задач з хімії
2. Компетентісний підхід, та його мета
3. Нова програма та розрахункові задачі
4. Навчально-методичний комплекс програм з хімії
5. Етапи розв'язування хімічних та фізичних задач

### **Розв'язування розрахункових задач з хімії**

Розв'язування розрахункових задач з хімії є одним із найважливіших методів і засобів навчання хімії. З'ясування окремих аспектів досліджуваної проблеми у педагогічній науці здійснювалося у різних напрямках. Використання задач у навчанні хімії досліджується вітчизняними методистами: О. Березан, Н. Буринською, С. Решновою, Л. Романишиною, В. Старостою, О. Ярошенко та ін. Розв'язування різних типів розрахункових задач з хімії завжди передбачалися навчальними програмами з хімії для загальноосвітньої школи.

Саме розрахункові задачі мають дидактичну можливість показати значимість хімічних знань, їх практичне застосування у побуті, медицині. Задачі виступають у якості мотиваційних факторів вивчення хімії та стимулюють учнів вивчати цей предмет. Уміння учнями розв'язувати розрахункові задачі з хімії свідчать про більш високий чим початковий рівень знань учнів з предмету.

Систематичне використання вчителем у навчальному процесі задач дає можливість учням реалізувати свої знання і вміння, показати реальний рівень початкових досягнень, отримати високу оцінку і, в результаті, стверджуватись, впевнюватись у собі, отримувати задоволення від навчання і ріст бажання навчатися далі. Окрім того, задачі з хімії реалізують міжпредметні зв'язки, оскільки тісно пов'язані із використанням знань з алгебри (виготовлення розчинів з певною масовою часткою шляхом змішування розчинів з відмінним масовими частками, застосування системи рівнянь з двома невідомими при розв'язуванні задач на встановлення мас чи масових частин компонентів сумішей тощо), фізики (обчислення кількості

частинок у певній кількості речовини, використання розрахунків, пов'язаних з об'ємом, масою та густиною розчинів) та багато інших прикладів. Тобто, в даному випадку вже йде мова про формування не лише предметних, а й ключових компетентностей учнів.

### **Компетентісний підхід, та його мета**

Основна мета компетентісного підходу в освіті є оволодіння учнями різними вміннями, які дозволять їм у майбутньому діяти ефективно в різноманітних ситуаціях професійного, особистого і суспільного життя. По суті, особливого значення надається компетентностям, що дозволяють діяти в нових, невизначених проблемних ситуаціях, для яких неможливо заздалегідь спланувати алгоритм виконання дій. Компетентісний підхід пов'язаний з підсиленням прикладного та практичного змісту шкільної освіти. Цей напрям став відповіддю на запитання про те, якими отриманими знаннями учень може скористатися поза школою.

Предметні компетенції складають основу для формування життєво необхідних людині ключових, життєвих компетентностей. У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти задекларовано, що “предметна компетентність – набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань”. Нижня межа сформованості предметної компетенції – це рівень діяльності, достатній для отримання результату успішного, але мінімального. Верхньої межі сформованості предметної компетенції практично не існує, оскільки вона залежить від природного обдарування та вкладеної праці. Компетентність – це сукупність певних взаємопов'язаних структурних елементів.

Знання цих елементів необхідні для проектування змісту навчання й пошуку умов покращення його результатів. І. Зимня вважає, що компетентність повинна включати такі компоненти: готовність до прояву компетентності (мотиваційний аспект); володіння знаннями (когнітивний аспект); уміння проявляти компетентність у різноманітних ситуаціях.

### **Нова програма та розрахункові задачі**

Нова програма з хімії містить незначну кількість типів розрахункових задач. Так, у 7 класі учні мають розв'язувати задачі на обчислення молекулярної маси речовини за її формулою та обчислення масової частки елемента у простій речовині (тема “Початкові хімічні поняття”); у темі “Вода” – обчислення масової частки і маси розчиненої речовини в розчині. У

темі 8 класу “Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами” є наступні типи задач:

1) обчислення числа частинок (атомів, молекул, йонів) у певній кількості речовини, масі, об’ємі;

2) обчислення за хімічною формулою маси даної кількості речовини і кількості речовини за відомою масою;

3) обчислення об’єму певної маси або кількості речовини відомого газу за нормальних умов;

4) обчислення з використанням відносної густини газів. Та у темі “Основні класи неорганічних сполук” учні здійснюють розрахунки за хімічними рівняннями маси, об’єму, кількості речовини реагентів та продуктів реакцій. У 9 класі у темі “Розчини” школярі навчаються розв’язувати задачі на приготування розчинів із кристалогідратів, а у темі “Початкові поняття про органічні сполуки” обчислювати об’ємні відношення газів за хімічними рівняннями. Викликає подив аналіз існуючої програми для 10 та 11 класів з хімії рівня стандарту, оскільки там не передбачено оволодіння учнями методикою розв’язування нових типів задач. Хоча зміст навчального матеріалу, пов’язаний із різними промисловими виробництвами, передбачає показати, як виконувати розрахунки з речовинами, що містять сторонні домішки, та як відбуваються хімічні реакції у виробничих умовах (задачі, пов’язані з обчисленням масової та об’ємної частки продукту від теоретично можливого). Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах уроку: на етапі мотивації навчання, для розвитку інтересу, творчих здібностей, під час постановки проблеми, що потребує розв’язання, у процесі формування нових знань, вироблення практичних умінь учнів, з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу, для контролю якості засвоєння навчального матеріалу чи діагностування навчальних досягнень учнів тощо. Зміст умови задачі має бути наближений до реальних умов життя людини, спонукати до використання хімічних знань у певних життєвих ситуаціях. Виникає потреба готувати майбутнього вчителя хімії, який би чітко усвідомлював зміст компетентнісного підходу та роль розрахункових задач у формуванні предметних та ключових компетентностей учнів. Окрім того, вчитель повинен на високому рівні володіти методикою розв’язування задач та вмінням доступно пояснювати цей процес учням.

## **Навчально-методичний комплекс програм з хімії**

Навчально-методичний комплекс програм з хімії має такі розділи: “Загальна хімія”, “Неорганічна хімія”, “Органічна хімія”, “Фізична і колоїдна хімія”, “Аналітична хімія”, “Біологічна хімія”, “Хімія високомолекулярних сполук”, “Техніка демонстраційного експерименту”, “Історія хімії”, “Хімічний зв’язок і будова речовини”, “Хімія Землі і проблеми екології”, “Хімія комплексних сполук”, “Хімія гетероциклічних сполук”, “Хімія природних сполук”, “Методика навчання хімії”, “Методика розв’язування задач з хімії”.

У кожній з наведених програм розрахункові задачі з хімії окремо не виділені, окрім дисциплін “Аналітична хімія” і “Методика розв’язування задач з хімії”. Проте аналіз посібників із цих предметів дозволяє стверджувати, що розрахункові задачі посідають наріжне місце у навчальному процесі студентів-хіміків. І дисципліна 4 курсу “Методика розв’язування задач з хімії” узагальнює знання і вміння студентів та навчає їх методиці роботи з учнями щодо розв’язування задач. Дуже важливо, щоб студент чітко уявляв етапи роботи над розв’язуванням хімічної задачі. Методика розв’язування хімічної задачі практично однакова із методикою розв’язування фізичної задачі. В цьому ми також бачимо елементи формування предметних і ключових компетентностей учнів.

### **Етапи розв’язування хімічних та фізичних задач**

Розв’язування хімічних та фізичних задач передбачає три етапи діяльності учнів:

- 1) аналіз умови задачі;
- 2) пошук законів, рівнянь та побудова математичної моделі задачі;
- 3) реалізація розв’язку та аналізу одержаних результатів.

На першому етапі учень здійснює:

- аналіз умови задачі, визначає відомі параметри і величини та невідомі;
- конкретизацію хімічної (фізичної) моделі задачі за допомогою графічних форм (рисунок, схеми, графіки тощо);
- скорочений запис умови задачі.

На другому етапі розв'язування відбувається пошук зв'язків і співвідношень між відомими й невідомими величинами:

– вибудовується математична модель задачі, робиться запис загальних рівнянь, складається рівняння хімічної реакції (якщо треба);

– враховуються конкретні умови хімічної (фізичної) ситуації, описаної в задачі, здійснюється пошук додаткових параметрів;

– загальні рівняння приводяться до конкретних умов, відтворених в умові задачі, у формі рівняння записується співвідношення між невідомим і відомими величинами.

На третьому етапі здійснюються такі дії:

– аналітичне, графічне або чисельне розв'язання рівняння відносно невідомого;

– аналіз одержаного результату щодо його вірогідності й реальності, запис відповіді; – узагальнення способів діяльності, які властиві даному типу хімічних (фізичних) задач, пошук інших шляхів розв'язання.

Окрім теоретичних узагальнень студенти систематично моделюють фрагменти уроків по розв'язуванню задач різних типів. Таким чином, учитель хімії має можливість значно посилити формування предметних і ключових компетентностей учнів шляхом систематичного використання розрахункових задач на різних етапах уроку.

### **Висновки**

Останніми роками відбуваються систематичні зміни у змісті освіти. Кожні п'ять років змінюються стандарти освіти і, відповідно, програми та підручники. Змінюються підходи до навчання. Сучасні тенденції, маємо надію, пов'язані з процесами євроінтеграції та впровадження гуманізації навчання. У зв'язку з цим, на перше місце виступає компетентнісний підхід, проте він не завжди враховується укладачами програм природничих дисциплін. Зміни змісту програм торкаються абсолютно всіх предметів загальноосвітньої школи. Торкнулися вони і хімії – одного з фундаментальних природничих предметів. Хімія починає вивчатися школярами у 7 класі, у віці, коли учні вступили у підлітковий період і все оцінюють критично. Тому саме на початку вивчення хімії особливо важливо пояснити з якою метою учні будуть вивчати цей предмет саме для формування практично значимих знань, умінь і навичок учнів. Тобто

вчителю неодноразово слід здійснювати мотивацію навчання хімії в загальному смислі, що і є змістовим наповненням так званих предметних і ключових компетентностей учнів.

#### Використана література

1. Буринська Н. М. Методика розв'язування задач / Н. М. Буринська. – К. : Либідь, 1996. – 80 с.

2. Зимняя И. А. Педагогическая психология. Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. / И. А. Зимняя. – М. : Издательская корпорация “Логос”, 2000. – 384 с. [Источник: <http://psychlib.ru/mgppu/zim/zim-001-.htm>]

3. Решнова С. Ф. Деякі питання методики розв'язування розрахункових задач з хімії. Навчально-методичні рекомендації / С. Ф. Решнова, І. П. Бачківський. – Херсон : Видавництво, 2008. – 48 с.

4. Староста В. І. Навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії: теорія і практика : моногр. / В. І. Староста. – Ужгород : Гражда, 2006. – 327 с.

5. Толмачова В. С. Навчальні програми. Напрямок підготовки 6.040101 Хімія / В. С. Толмачова. – К. : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – 178 с.

6. Ярошенко О. Г. Збірник задач і вправ з хімії : навчальний посібник / О. Г. Ярошенко. – К. : Видавничий дім “Освіта”, 2015. – 272 с.

7. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011>

8. <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>