

Тема: Загальні алгоритми розв'язування розрахункових задач.
Розрахунки за хімічними рівняннями

План

1. Місце задач у шкільному курсі хімії
2. Класифікація хімічних задач
3. Загальні методи та умови ефективності розв'язування задач.
4. Навчання учнів розв'язуванню задач
5. Методика розв'язування розрахункових задач з теми «Розчини»
6. Висновки
7. Література

Місце задач у шкільному курсі хімії

Розв'язування розрахункових задач з хімії – одна зі складових хімічної освіти поряд з вивченням і засвоєнням теоретичного матеріалу та опануванням технікою експерименту. Уведення задач в навчальний процес дає змогу реалізувати такі дидактичні принципи навчання:

- Забезпечення самостійності й активності учнів;
- Досягнення єдності знань і умінь;
- Встановлення зв'язків навчання з життям.

Розрахункові задачі можна використовувати на всіх етапах навчального процесу:

- Під час вивчення навчального матеріалу;
- Під час його засвоєння;
- Під час перевірки та контролю учнів.

У ході розв'язування задач з хімії забезпечується:

- Вироблення оптимальної методики підходу до теоретичного обґрунтування умови задачі;
- Єдність навчання, розвитку, виховування учнів;
- Закріплення правил, термінів, законів, рівнянь;
- Осмислення зв'язку фізичних величин, політехнічну підготовку знань учнів;
- Конкретизація, систематизація, зміцнення і перевірка знань учнів;
- Поєднання теорії з практикою, вміння втілювати свої знання у життя;
- Розвиток логічного мислення, активізація розумової діяльності, виховання ініціативності, самостійності, уважності;
- ілюстрація хімічних закономірностей, принципів хімічної технології, хімізації народного господарства, продуктивності апаратів, якості та виходу готового продукту;

При розв'язуванні задач в учнів виховується:

- Працелюбність;
- Цілеспрямованість;
- Відповідальність;

- Наполегливість у досягненні визначеної мети.

У процесі розв'язування задач реалізуються міжпредметні зв'язки хімії з фізикою, математикою, що відбивають єдність природи й дозволяють розвивати світогляд учнів.

Задачі відіграють значну роль в організації пошукових ситуацій, необхідних у проблемному навчанні, а також у здійсненні перевірки знань учнів і закріплення засвоєного матеріалу.

Класифікація хімічних задач

Вивчення методичної літератури дозволяє стверджувати, що єдиної класифікації шкільних хімічних задач поки що немає. У різних статтях і посібниках наводяться різні варіанти класифікації.

За навчальними цілями і змістом задачі є неоднорідні:

- одні стимулюють більш глибоке засвоєння теоретичних питань, зокрема закони, тому їх слід віднести до групи теоретичних задач;
- другі допомагають учням глибше осмислити практичні питання, а тому можуть бути віднесені до групи практичних задач;
- треті об'єднують в собі і теоретичні і практичні запитання і забезпечують одночасне вдосконалення і теоретичних і практичних знань учнів;

Отже, загально визнаними є розподіл їх на 2 групи: розрахункові (кількісні) та якісні. Кожна група у свою чергу поділяється на типи. Але єдиної думки щодо їх сутності та кількості не існує.

Відповідно до програми у шкільному курсі хімії розрізняють: типові, комбіновані й ускладнені розрахункові задачі.

Згідно з критеріями визначення навчальних досягнень учнів, достатній їх рівень визначається вміння учня розв'язувати типові задачі, високий рівень – комбіновані й ускладнені.

Загалом розрахункові задачі з хімії, умовно можна поділити на такі типи та підтипи:

I. Обчислення за хімічними формулами

1. Обчислення відносної молекулярної маси речовини;
2. Обчислення масової частки елемента у сполуці;
3. Обчислення числа атомів (молекул) у певній кількості речовини;
4. Обчислення маси певної кількості речовини та кількості речовини певної її маси;
5. Обчислення об'єму газу у певній кількості речовини;
6. Обчислення маси певного об'єму газу за нормальних умов і об'єму газу, який займає за н.у. певна маса газу;
7. Обчислення відносної густини і молекулярної маси газів;

II. Обчислення з використанням понять про розчини:

1. Обчислення масової частки розчиненої речовини в розчині;
2. Обчислення маси розчиненої речовини в розчинах;
3. Обчислення розчинності речовини.

4. 4.Обчислення пов'язані з молярною концентрацією;

III. Обчислення за рівняннями хімічних реакцій:

1. Обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, яка бере участь у реакції, за відомою кількістю іншої речовини, що реагує;
2. Обчислення за хімічними рівняннями мас речовин або об'ємів газів (н.у.) за відомою кількістю речовини, що вступає в реакцію або добута в результаті реакції;
3. Обчислення об'ємних відношень газів під час хімічних реакцій;
4. Обчислення за термохімічними рівняннями;
5. Обчислення маси або об'єму продукту реакції за відомою масою чи об'ємом вихідної речовини, що містить домішки;
6. Визначення масової або об'ємної частки виходу продукту реакції за відношенням до теоретично можливого;
7. Обчислення за хімічними рівняннями, якщо одну з речовин, що реагує, взято у надлишку.

IV. Виведення формул речовин:

1. Виведення молекулярної формули газуватої органічної речовини на основі її густини, відносної густини за воднем чи за повітрям та масовими частками елементів;
2. Виведення молекулярної формули газуватої органічної речовини на основі маси чи об'єму продуктів згоряння.

V. Комбіновані й ускладнені.

Загальні методи та умови ефективності розв'язування задач.

Існує кілька методів розв'язування розрахункових задач, зокрема – аналітичний, синтетичний та фізичний.

За аналітичним та синтетичним методами розв'язування задачі починається з ланцюжка, логічно пов'язаних між собою висновків, які впливають один з одного, причому ланцюжок будується від шуканого числа до даних в умові задачі. Перевагою цих методів є швидкий розвиток умінь самостійного розв'язувати задачі, продуктивно та логічно мислити, до того ж помилка при такому методі може виникнути на етапі вибору даних.

Фізичний метод є універсальним і підходить для розв'язування задач різних типів, для програмування і використання сучасних комп'ютерів. Він дає можливість побачити хід міркування учня, його розуміння суті явищ. Особливістю цього методу є необхідність більш глибокого і широкого розуміння значення хімічних формул, рівнянь хімічних реакцій, умінь мислити в «молях». обов'язковою умовою використання фізичного методу є (крім знань з хімії) високий рівень математичної підготовки, умінь працювати з формулами.

Для виконання задач як ефективного методу навчання, які розвивають мисленеві здібності учнів, необхідні певні умови:

1. Наявність запасу опорних знань;
2. Осмислення кожним учнем мети задачі;

3. Ясність прийомів розв'язування задач.

І саме виконання цих умов забезпечує вчителю підпорядкувати всі процеси психічної діяльності кожного учня, визначену мету і керувати ними, підводити учнів до здійснення поставленої мети і тим висновкам, які впливають у вирішенні задачі.

Задачі повинні сприяти значному розширенню і поглибленню пізнавальної активності учнів, формуванню мислення, а воно в свою чергу забезпечує осмислення і міцне засвоєння знань з хімії.

Навчання учнів розв'язуванню задач

При навчанні розв'язуванню задач на уроках хімії вчитель може використовувати збірники задач різних авторів та власно складені.

Для розв'язування розрахункових задач на початковому етапі навчання учням можуть бути запропонований алгоритм розв'язування:

1. Прочитайте умову задачі, повторіть її своїми словами, з'ясуйте, що дано та що треба знайти.

2. Коротко запишіть умову задачі, користуючись знаннями хімічної мови. Запишіть необхідні формули та рівняння реакцій. Зверніть увагу на правильність вибору фізичних величин та їх одиниць.

3. Продумайте рішення задачі. Використовуйте найбільш простий і короткий спосіб розв'язання. Якщо можна, розв'яжіть задачу кількома способами;

4. Напишіть розв'язання задачі. Запишіть відповідь.

5. Зробіть припущення, перевіряючи правильність отриманої відповіді. При розв'язуванні різними способами відповідь завжди повинна бути однаковою.

Важливе значення має озброєння учнів загальним підходом до розв'язування розрахункових задач, роз'яснення принципової подібності багатьох з них за структурою і методом розв'язування. Цю роботу слід провести на перших же уроках.

Розв'язування задач на уроках не повинно відбуватися у відриві від основної мети уроку.

Підбір задач для самостійних робіт, звичайно ж визначається змістом матеріалу, який вивчається.

Якщо на уроці вивчається теоретичне питання, то краще добирати такі вправи, які вимагають застосування абстрактних понять під час пояснення конкретних явищ.

Якщо темою уроку є застосування і добування речовин, то для закріплення добре організувати самостійну роботу з розв'язку розрахункових задач виробничого змісту.

Методика розв'язування розрахункових задач з теми «Розчини»

У шкільному курсі для розв'язування задач з теми «Розчини» в основному використовуються поняття:

1. Масова частка або об'ємна частка розчиненої речовини;
2. Молярна концентрація;
3. Коефіцієнт розчинності.

а) Типи задач з теми «Розчини»:

1. Задачі на обчислення масової частки розчиненої речовини;
2. Задачі на обчислення масової частки газоподібної речовини в розчині;
3. Задачі на обчислення масової частки речовини в розчині, що утворюється в результаті змішування;
4. Задачі з використанням поняття «густина розчину»;
5. Задачі з використанням поняття «кристалогідрати»;
6. Задачі на обчислення масової частки речовини в розчині, що утворюється внаслідок хімічної взаємодії розчиненої речовини з розчинником;
7. Задачі на обчислення масової частки речовини в розчині, що утворюється внаслідок хімічної взаємодії розчиненої речовини з розчинником, якщо в результаті виділяється газоподібний продукт;
8. Задачі з використанням олеуму;
9. Задачі на обчислення об'ємної частки розчиненої речовини;
10. Задачі на обчислення коефіцієнту розчинності;
11. Задачі на обчислення молярної концентрації;

Висновок

Не можливо оволодіти ґрунтовними знаннями з хімії, не розв'язуючи розрахункових задач, адже задачі сприяють розвитку основним психологічним процесам.

Велике практичне значення мають розрахункові задачі саме з теми «Розчини». Задачі цього типу доводиться розв'язувати під час приготування розчинів у хімічних лабораторіях, в аптеках. Елементарні знання з цієї теми необхідні в побуті, наприклад, для розведення оцту, приготування солодкого сиропу або розсолу.

Якщо заняття фізичною культурою і спортом зміцнює організм дитини фізично загартовує його, то розв'язування задач є засобом зміцнення вищої нервової діяльності, поліпшення пам'яті, збільшення її обсягу.

Література

1. Данильченко В.Є. Як розв'язувати задачі з хімії. 8 – 11 класи. – Х., 2008.
2. Зелена Р.М. Навчання учнів розв'язування розрахункових задач. // Шкільний світ. Хімія. – №№ 34 – 35/ 2004.
3. Дерibas М.В. Розв'язування розрахункових задач з хімії ускладненого типу алгебраїчним та графічним способами. // Біологія та хімія в школі. – 2/1998.
4. Інновації на уроках хімії. – Х., Основа, 2007.
5. Китайгородська Г.О. Методи розв'язування хімічних задач. – Х., Основа, 2003.
6. Лукашова Н.І. З витоків вітчизняної методики. Деякі аспекти розв'язування розрахункових задач.// Шкільний світ. Хімія. – 3/2006.
7. Мясников В.М., Староста В.Л. Використання схем, складання та розв'язування задач з хімії. // Біологія та хімія в школі. – 1/1996.
8. Педагогічні знахідки на уроках хімії. – Х., Основа, 2007.
9. Стоєцький А.І., Хуртенко Л.М. Як розв'язувати розрахункові задачі з хімії.// Шкільний світ. Хімія. – 51/2005.