

Тукало Марія Дмитрівна, молодший науковий співробітник, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання

ВІРТУАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ ІНТЕРНЕТ-ПІДТРИМКИ ШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Навчальний хімічний експеримент – важливий метод і головний засіб наочності на уроках хімії, оскільки це складний і потужний інструмент пізнання. Широке застосування експерименту в навчанні хімії – одна з найважливіших умов усвідомлених і міцних знань учнів з предмету. Хімічний експеримент є важливим способом здійснення зв'язку теорії з практикою шляхом перетворення знань у переконання та досвід.

Протягом всієї історії існування хімії як експериментальної науки доводились або спростовувались різні теорії, перевірялися різного роду гіпотези, синтезувались нові речовини і уточнювались їхні властивості. Нині хімічний експеримент, як і раніше, є основним інструментом перевірки достовірності знання, оскільки завжди проводиться з конкретною метою, чітко планується, а для його проведення підбираються спеціальні умови, необхідне обладнання та реактиви.

Оскільки в процесі навчання хімії експеримент є своєрідним об'єктом навчання, методом дослідження та джерелом і засобом нових знань, то йому притаманні такі основні функції:

1) пізнавальна, з огляду вагомості досліду для засвоєння учнями теоретичних основ, постановці та вирішенні практичних проблем, усвідомленні значення хімії в сучасному житті;

2) виховна, як засобу формування наукового світогляду школярів та забезпечення профорієнтаційних нахилів;

3) розвиваюча, як можливості для отримання та вдосконалення загальнонаукових і практичних умінь і навичок.

Оскільки найчастіше в процесі навчання експеримент застосовується для створення проблемних ситуацій або для вирішення проблемних завдань, він має бути яскравим і незабутнім, несподіваним для учнів і переконливим, він повинен вражати уяву і максимально впливати на емоційну сферу. При такій організації хімічного експерименту учні глибоко вникають у суть дослідів, замислюються над результатами і намагаються відповісти на питання, що виникають в ході експерименту.

Правильно поставлений експеримент і чіткі висновки з нього – найважливіший засіб формування наукового світогляду учнів.

Саме тому навчання хімії в школі має бути наочним і ґрунтуватись на хімічному експерименті. З метою оптимізації навчального хімічного експерименту в рамках сучасного уроку ефективним є використання мультимедійних електронних ресурсів, що забезпечують можливість віртуального експерименту.

Віртуальний експеримент рекомендовано застосовувати у тих випадках, коли, приміром, відсутні вихідні речовини, коли хімічний процес є довготривалим (гідроліз нуклеїнових кислот) або супроводжується утворенням

шкідливих чи агресивних продуктів реакції (галогени) чи передбачає використання складного обладнання та високотемпературних процесів (кольорова і чорна металургія) тощо. Ефективним є його використання і для формування основних понять, необхідних для розуміння мікросвіту (будови атома, молекул), таких важливих хімічних понять як хімічний зв'язок, електронегативність.

Крім того, віртуальні досліди є доцільними перед проведенням реальних процесів, наприклад, при підготовці до практичних робіт для демонстрації та аналізу завдань, що їх необхідно буде виконати під час диференційованої роботи.

Реальний та віртуальний експерименти повинні взаємно доповнювати один одного.

Віртуальні лабораторні роботи проводяться в віртуальній лабораторії, що має необхідне обладнання (пробірки, штативи, колби тощо) та хімічні реактиви. Перелік хімічного обладнання та хімічних реактивів, запропонованих учням, визначається характером роботи. Для візуалізації хімічного обладнання та хімічних процесів в віртуальній лабораторії використані засоби 3D графіки і анімації.

Використання віртуальних експериментів для хімічної освіти має ряд переваг:

- віртуальні досліди можуть застосовуватися для ознайомлення учнів з технікою виконання експериментів, хімічним посудом і обладнанням перед безпосередньою роботою в лабораторії. Це дозволяє учням краще підготуватися до проведення цих або подібних дослідів в реальній хімічній лабораторії;
- віртуальні хімічні експерименти безпечні навіть для непідготовлених користувачів;
- учні можуть також проводити такі досліди, виконання яких в реальній шкільній лабораторії може бути небезпечним та дорогим;
- проведення віртуальних експериментів допомагає учням освоїти навички записів спостережень, складання звітів та інтерпретації даних в лабораторному журналі;
- комп'ютерні моделі хімічної лабораторії спонукають учнів експериментувати і отримувати задоволення від власних відкриттів.

Виконуючи лабораторну роботу, учень маніпулює на екрані тривимірними об'єктами і вибирає правильний об'єкт з набору запропонованих. Крім цього, в разі необхідності, передбачена можливість проведення необхідних вимірювань віртуальними вимірювальними приладами і зміна параметрів виконуваних робіт.

На всіх етапах лабораторної роботи програмою здійснюється контроль за діями учнів, і даються відповідні коментарі та рекомендації у вигляді тексту або реплік. При проведенні експерименту учень одержує почергові інструкції з виконання досвіду. Передбачено виконання дослідів з різними параметрами. При неправильних діях вказуються помилки і способи їх виправлення.

Для більш детального спостереження за хімічними реакціями є вікно збільшення, в якому у збільшеному вигляді демонструється результат реакції:

випадання осаду, виділення газу, зміна кольору реактивів та інші ознаки хімічних реакцій. Вікно збільшення з'являється автоматично для реакцій, що потребують деталізації процесу.

В ході кожної лабораторної роботи учень фіксує спостереження у вигляді «віртуальних фотографій», обробляє та узагальнює отримані результати в «Лабораторному журналі».

«Лабораторний журнал» призначений для складання звіту про виконання лабораторних робіт. Для кожного лабораторного дослідження учень описує свої спостереження введенням текстового коментаря, складанням хімічних формул та реакцій, а також за допомогою «віртуальних фотографій», отриманих в ході виконання дослідження.

При заповненні «Лабораторного журналу» використовується спеціальна програма «Редактор хімічних рівнянь». Вікно «Редактор хімічних рівнянь» викликається автоматично під час проведення дослідження після завершення кожної реакції.

Отже, щоб сформувати повноцінні хімічні знання, необхідно поєднувати теорію і хімічний експеримент. Важлива функція хімічного експерименту – методологічна, яка розкриває єдність теорії і практики та дозволяє не тільки пояснювати хімічні процеси і явища, але й прогнозувати їх наслідки і кінцеві результати. Комп'ютерні програми з використанням мультимедіа дозволяють наочно продемонструвати навіть ті явища і процеси, які не можуть бути реалізовані шляхом натурального експерименту, а також наочно ознайомити учнів з важливими промисловими установками і процесами. Застосування комп'ютерних програм дозволяє більш раціонально поєднувати колективні форми з індивідуальним підходом у навчанні хімії. В процесі такої роботи активізується діяльність кожного учня. Посилення частки індивідуальної навчальної діяльності учнів спонукає їх до пошуку та аналізу інформації, стимулює їх вміння в структуризації навчального матеріалу, а, значить, навчає виділяти головне та розставляти акценти.

Список використаних джерел

1. Дорофеев М.В. Информатизация школьного курса химии. / М.В.Дорофеев // Химия. Издательский дом «Первое сентября». – 2002 – № 37. – С.12-15.

2. Морозов М.Н., Танаков А.И., Быстров Д.А. Педагогические агенты в образовательном мультимедиа для детей: виртуальное путешествие по курсу естествознания / М.Н. Морозов, А.И. Танаков, Д.А. Быстров // Proceedings of International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT). – Казань: КГТУ. – 2002. – С.69-73.

3. Морозов М.Н., Цвирко В.Э. Создание открытой образовательной модульной мультимедиа системы по химии // Интернет-порталы: содержание и технологии. Сб. науч. ст. Вып. 4 / [редкол.: А. Н. Тихонов (пред.) и др.]; ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М.: Просвещение, 2007. - 606 с.: ил. - ISBN 978-5-09-017892-1. - С. 150-178.