

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

## **СУЧАСНІ СПОСОБИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ШКІЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

Інформатизація суспільства в сучасних умовах спонукає до забезпечення комп'ютерної грамотності та інформаційної культури для сучасного уроку хімії. Реалізація цього завдання неможлива без інформаційної компоненти в системі хімічної освіти.

Навчальний процес стає більш ефективним при використанні інтерактивних, мультимедіа насичених освітніх ресурсів, що забезпечують активні методи навчання. Прикладами таких ресурсів є віртуальні лабораторії, які можуть моделювати поведінку об'єктів реального світу в комп'ютерному освітньому середовищі і допомагають учням оволодівати новими знаннями та вміннями з науково-природничих дисциплін. У багатьох дослідженнях аналізується значення віртуальних експериментів для хімічної освіти. Вказується, що віртуальні досліди можуть застосовуватися для ознайомлення учнів з технікою виконання експериментів перед безпосередньою роботою в лабораторії. Крім того, учні можуть також проводити такі досліди, виконання яких в реальній лабораторії може бути небезпечним або дорогим. Відзначається, що комп'ютерні моделі хімічної лабораторії спонукають учнів експериментувати і отримувати задоволення від власних відкриттів [1, 2].

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) або 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 наукових 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.

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.

Електронне видання "Віртуальна хімічна лабораторія", розроблене в Лабораторії систем мультимедіа, містить понад 150 хімічних дослідів з курсу хімії середньої школи. Хімічні досліди реалізовані з використанням синтезованих у реальному часі тривимірних анімацій, завдяки чому, учні, взаємодіючи з віртуальним обладнанням, можуть проводити досліди так само, як в реальній лабораторії. Учніма надається можливість збирати хімічні установки і проводити крок за кроком віртуальні експерименти [3].

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.

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 дослідів. 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 по завершенню кожної реакції.

Отже, щоб сформувати повноцінні хімічні знання, необхідно поєднувати теорію та хімічний експеримент. 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 "Информатика".-- М.: Просвещение, 2007. – 606 с.: ил. – ISBN 978-5-09-017892-1. - С. 150-178.