

Виртуальная учебная лаборатория по химии «Качественные реакции на ионы»

С. Л. Хасанова*, И. А. Симонова

*Башкирский государственный университет, Стерлитамакский филиал
Россия, Республика Башкортостан, 453103 г. Стерлитамак, проспект Ленина, 49.*

**Email: hasanovasl@rambler.ru*

В работе представлено средство реализации электронного образования, описывается структура виртуальной учебной лаборатории по химии «Качественные реакции на ионы», предназначенная для учащихся девярых классов средней общеобразовательной школы.

Ключевые слова: электронное образование, виртуальная лаборатория, программный комплекс, интерактивные переходы, демонстрация.

Актуальность работы диктуется концепцией развития электронного образования в Республике Башкортостан на период 2015–2020 годов [1]. Развитие электронного образования инициирует создание и распространение структурных и технологических инноваций в системе образования, интенсификацию технологического развития образовательных организаций, формирование системы постоянного мониторинга удовлетворенности обучающихся качеством образовательного процесса, а также создание необходимой базы электронного контента для всех уровней образования. Создание образовательных сред для активного обучения, повышающих мотивацию учащихся, является неотъемлемой частью успеха в стратегии разработки и внедрения электронных образовательных ресурсов [2]. Программное обеспечение для таких продуктов основано на моделировании и использовании насыщенного мультимедиа контента. Наряду с соответствием традиционным требованиям, предъявляемым к образовательным ресурсам в общем образовании, они отвечают инновационным требованиям, расширением сектора самостоятельной учебной работы за счет использования активно-деятельностных форм обучения, возможность удаленного (дистанционного) обучения.

Одной из форм электронного образования, которая набирает популярность и является важнейшим звеном при формировании практических умений и навыков у учащихся на уроках физики, химии и биологии, является виртуальная учебная лаборатория. Определить термин «виртуальная учебная лаборатория» можно как программно-аппаратный комплекс, построенный с целью предоставления возможности дистанционного доступа к какому-либо редкому или ценному оборудованию, или программному комплексу, либо к эмулятору данного комплекса (компьютерная модель), для проведения экспериментов [3]. Разработанная виртуальная учебная лаборатория по хи-

мии «Качественные реакции на ионы» является компьютерной моделью и предназначена для учащихся девятого класса средней образовательной школы. Методология разработки аналогична работам [4, 5]. Схема структуры виртуальной биологической лаборатории выглядит следующим образом (рис. 1):

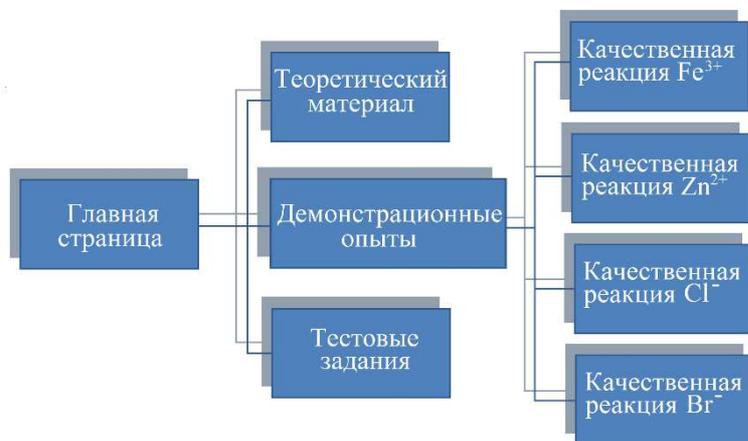


Рис. 1. Схема виртуальной лаборатории

Сцены «Главная страница» и «Демонстрационные опыты» являются управленческими (рис. 2).

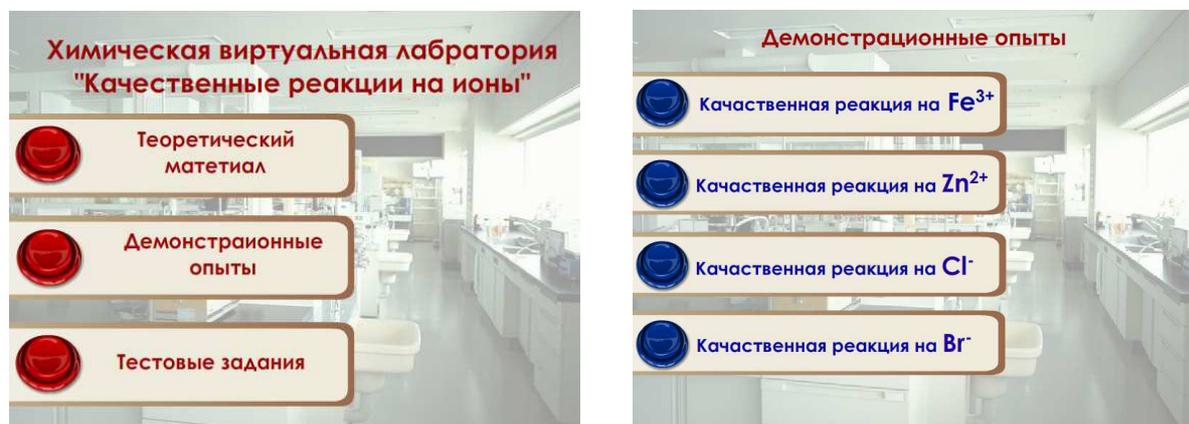


Рис. 2. Страницы для управления виртуальной лабораторией

Остальные сцены содержат теоретический материал, тестовые задания и виртуальные лабораторные установки:

1. Виртуальная лабораторная установка «Качественная реакция Fe^{3+} » предназначена для определения в растворе ионов Fe^{3+} с помощью качественной реакции $4\text{FeCl}_3 + 3\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow + 12\text{KCl}$.

2. Виртуальная лабораторная установка «Качественная реакция Zn^{2+} » предназначена для определения в растворе ионов Zn^{2+} с помощью качественной реакции $ZnSO_4 + 2NaOH = Zn(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$.

3. Виртуальная лабораторная установка «Качественная реакция Cl^- » предназначена для определения в растворе ионов Cl^- с помощью качественной реакции $NaCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + NaNO_3$.

4. Виртуальная лабораторная установка «Качественная реакция Br^- » предназначена для определения в растворе ионов Br^- с помощью качественной реакции $NaBr + AgNO_3 = AgBr\downarrow + NaNO_3$.

Перед просмотром демонстрационных опытов учащимся предлагаются формулировки задач с полными названиями химических веществ (рис. 3). Демонстрация реализуется анимацией, которая запускается интерактивной кнопкой «Просмотр» (рис. 4).



Рис. 3. Страница постановки задачи

Работа кнопки осуществляется с помощью программного кода на ActionScript:

```
stop();
```

```
k2.onRelease = function():Void {
```

```
    gotoAndPlay("Demonstr_opt", 1);
```

```
};
```

```
k1.onRelease = function():Void {
```

```
    gotoAndPlay("Fe_opt", 1);
```

```
};
```

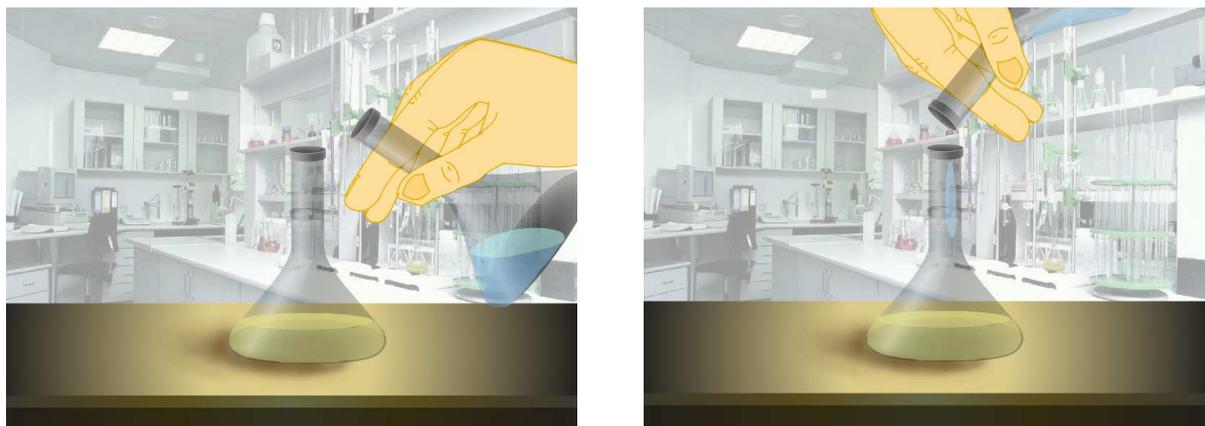


Рис. 4. Режим просмотра демонстрационного опыта

Для реализации анимации была использована покадровая анимация, достоинствами которой является контроль над анимацией, более точное воспроизведение любого изменения, смена абсолютно независимых изображений – слайдов.

По окончании просмотра опыта появляется кнопка «Модель», которой осуществляет переход на сцену построение математической модели (рис. 5). Математическая модель позволяет учащимся самостоятельно выбрать параметры реакций, используя динамическое поле ввода и интерактивную кнопку для расчета.

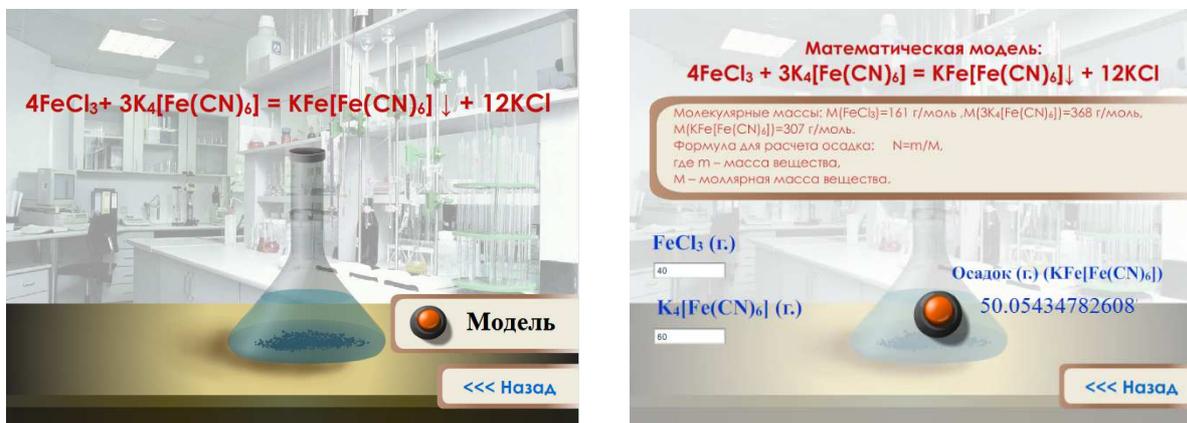


Рис. 5. Работа с математической моделью.

Работа математической модели реализована средствами программирования:

on (release) {

var n1, n2, M1, M2, M3: Number;

M1 = 103; M2=170; M3=188;

n1 = Number(m1.text);

```
n2 = Number(m2.text);  
if ((n1/M1) <= (n2/M2))  
    mOs.text = String((n1*M3)/M1);  
else  
    mOs.text = String((n2*M3)/M2); }
```

Виртуальная лаборатория так же предусматривает наполнение методическим контентом. На странице тестирования (рис. 6) учащийся может проверить знания, полученные в ходе проведения лабораторной работы, отвечая на вопросы в форме тестов, а при возникновении затруднений может вернуться на главную страницу и обратиться к теоретическому материалу.



Рис. 6. Страницы теоретического материала и тестовых заданий

Таким образом, была разработана виртуальная учебная лаборатория, которая является средством обучения нового поколения и может использоваться при всех формах обучения: непосредственно на уроке, при домашнем повторении материала, при дистанционном обучении.

Литература

1. Постановление «Об утверждении Концепции развития электронного образования в Республике Башкортостан на период 2015–2020 годов» от 10 сентября 2015 года №368.
2. Хамзин И. Р., Хасанова С. Л. Электронные интерактивные ресурсы – необходимый компонент образования // Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Проблемы теории и практики современной науки. РИО ООО «Наука и образование». 2015. С. 129–130.

3. Соловов А. В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология // Самара: «Новая техника». 2006. 462 с.
4. Хасанова С. Л., Девяткин Е. М., Чиганова Н. В. Компьютерная модель виртуальной химической лаборатории // Современные наукоемкие технологии. 2016. №9 (часть 2). С. 360–364.
5. Хасанова С. Л., Симонова И. А. Компьютерная модель виртуальной биологической лаборатории по разделу «Цитология» // Современные наукоемкие технологии. 2016. №9 (часть 1). С. 89–92.

Статья рекомендована к печати кафедрой прикладной информатики и программирования
СФБашГУ (канд. физ.-мат. наук, доц. М. К. Хасанов)

Virtual laboratory in chemistry “Qualitative reactions to ions”

S. L. Khasanova*, I. A. Simonova

*Bashkir State University, Sterlitamak Branch
49 Lenin Street, 453103 Sterlitamak, Republic of Bashkortostan, Russia.*

**Email: hasanovasl@rambler.ru*

The paper presents a means of implementing e-learning, describes the structure of the virtual laboratory of chemistry "Qualitative reactions to ions" is intended for students of the ninth grade of secondary school.

Keywords: e-learning, virtual laboratory, software package, interactive transitions, demonstration.