

**ВИРТУАЛНА
ХИМИЧНА
ЛАБОРАТОРИЯ**

РЕЗЮМЕ

Проектът представлява виртуална лаборатория по химия, предназначена за учениците, изучаващи този предмет за първа година и техните преподаватели. Разработката е съобразена с учебното съдържание по химия за 7-ми клас, където се изучават основите на този предмет и доброто овладяване на учебния материал е предпоставка за успешно представяне през следващите години на обучение. Програмата може да бъде в помощ на учителите по време на лабораторни занятия или да се използва от учениците самостоятелно вкъщи.

СЪДЪРЖАНИЕ

УВОД	4
ФУНКЦИОНАЛНО ОПИСАНИЕ НА ПРИЛОЖЕНИЕТО	6
ВИЗУАЛНО ИЗВЪРШВАНЕ НА ОПИТИ С РАЗЛИЧНИ ХИМИЧНИ ВЕЩЕСТВА	6
МОДЕЛНО ПРЕДСТАВЯНЕ И ПРЕСТАВЯНЕ С ХИМИЧНО УРАВНЕНИЕ НА ПРОТЕКЛАТА ХИМИЧНА РЕАКЦИЯ	6
ПОЛЗВАНЕ НА “АСИСТЕНТ” ЗА УЛЕСНЯВАНЕ НА РАБОТАТА С ПРОГРАМАТА	6
ПОЛЗВАНЕ НА РАЗНООБРАЗНА СПРАВОЧНА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ХИМИЧНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ	7
ТЕРМИНОЛОГИЧЕН РЕЧНИК	8
ИНТЕРАКТИВЕН ТЕСТ ЗА САМОПРОВЕРКА	8
ИНТЕРАКТИВНО ЛАБОРАТОРНО УПРАЖНЕНИЕ.....	8
РЕДАКТОР ЗА ИЗРАВНЯВАНЕ НА ХИМИЧНИ УРАВНЕНИЯ	8
КОНВЕРТОР ЗА ПРЕОБРАЗУВАНЕ НА МЕРНИ ЕДИНИЦИ	9
КАЛКУЛАТОР	9
ПОМОЩНА СИСТЕМА НА БЪЛГАРСКИ ЕЗИК.	9
ИНСТАЛИРАНЕ НА ПРИЛОЖЕНИЕТО И КРАТКО ОПИСАНИЕ НА ИНТЕРФЕЙСА	10
ПРОГРАМНА РЕАЛИЗАЦИЯ	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	13

УВОД

Гимназията, в която учим, а вероятно и други училища в България, не разполага с обособен кабинет по химия, което възпрепятства нормалното обучение по този предмет. За много ученици химията би била по-разбираема и лесно усвоима, ако имат възможност на училищния или домашния си компютър да провеждат лабораторни упражнения.

Целта на нашия проект е да създадем виртуална лаборатория по химия в помощ на учениците, изучаващи този предмет за първа година и техните преподаватели. Разработката е съобразена с учебното съдържание по химия за 7-ми клас, където се изучават основите на този предмет и доброто овладяване на учебния материал е предпоставка за успешно представяне през следващите години на обучение.

Продуктът е предназначен за българските ученици от 7 клас и евентуално техните учители, но отделни негови компоненти, поради своя универсален характер, биха били от полза и на по-големи ученици.

Преди да започнем да работим по проекта потърсихме в Интернет за съществуващи виртуални лаборатории и помощници по химия и се оказа, че такива програмни продукти вече са разработени, но липсваха български. По-голямата част от тях, обаче, са предназначени за визуализиране на конкретна реакция или отделен процес, а универсалните са предназначени предимно за студенти по химия и с тях се работи изключително трудно. Освен това, най-сполучливите решения са shareware и изискват лиценз, който е непосилен за българските училища и най-вече за средностатистическия седмокласник. Нека отбележим и факта, че нито една от тези програми не е българска и не разполага с интерфейс, помощ и документация на български език. Ще припомним и това, че нашият проект е насочен към една специална група потребители, което

го прави много по-подходящ за конкретната цел от универсалните лаборатории, притежава удобен за работа интерфейс, помощ и документация на български език и е напълно безплатен.

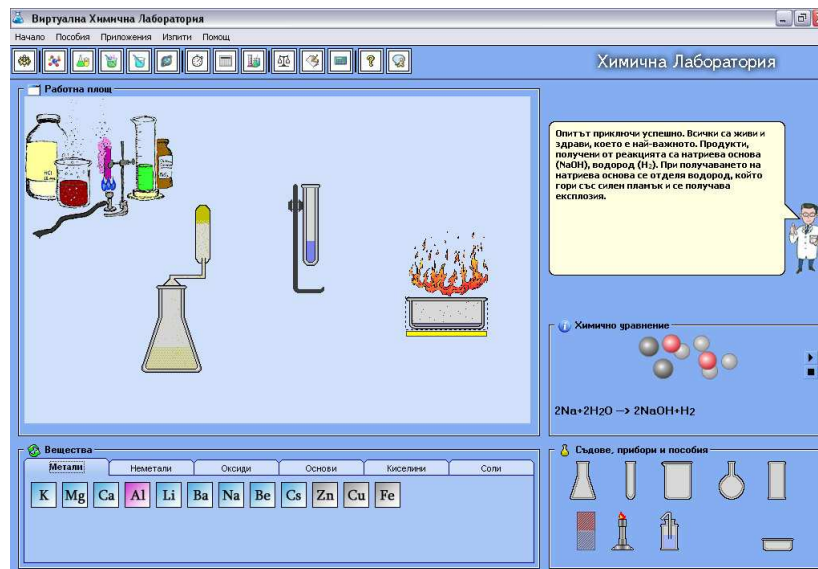
Проектът беше допуснат до националния кръг на олимпиадата по информационни технологии през 2005 г., където се класира на пето място в категория приложни програми.

ФУНКЦИОНАЛНО ОПИСАНИЕ НА ПРИЛОЖЕНИЕТО

Програмата предлага следните възможности:

- **визуално извършване на опити с различни химични вещества**

Потребителят има възможност да поставя лабораторни съдове върху работната площ, да смесва две химични вещества и да наблюдава протичащата реакция, ако такава съществува (фиг. 1).



Фигура 1. Извършване на различни реакции

- **моделно представяне и представяне с химично уравнение на протеклата химична реакция**

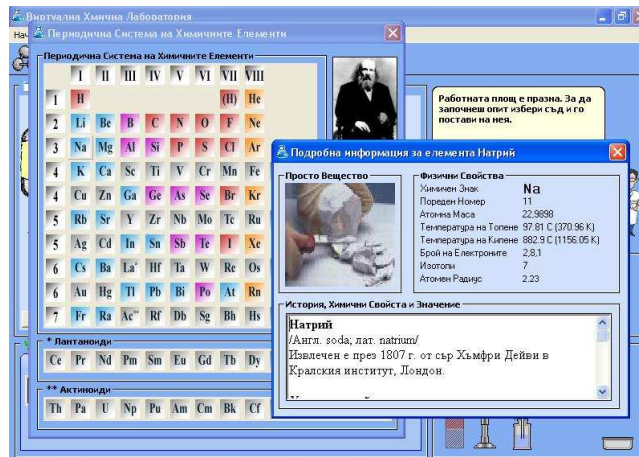
Протичащата реакция се представя с анимиран атомен модел и изравнено химично уравнение.

- **ползване на "асистент" за улесняване на работата с програмата**

Напътства потребителя с конкретна информация за действията, които трябва да предприеме при извършване на различните дейности в „лабораторията”

- **ползване на разнообразна справочна информация за химичните елементи**

- *периодична система на химичните елементи* – предложена е в стандартен и разгърнат вид. При кликуване върху някой от химичните знаци се визуализира подробна информация за съответния елемент (фиг.2).



Фигура 2. Информация за конкретен химичен елемент

- *таблица за разтворимост* – предоставя информация за това дали дадено химично съединение образува утайка и какъв е нейният цвят (фиг.3).

Йони	Наименования	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
OH ⁻	хидроксидни	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
NO ₃ ⁻	нитратни	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
S ²⁻	сулфидни	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
SO ₃ ²⁻	сулфитни	Р	Р	Р	Р	М	М	М	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
SO ₄ ²⁻	сулфатни	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р
CO ₃ ²⁻	карбонатни	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
SiO ₃ ²⁻	силикатни	Н	Н	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
PO ₄ ³⁻	фосфатни	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
F ⁻	флуоридни	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	М	Н	М	Н	М	Р	Р
Cl ⁻	хлоридни	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р
Br ⁻	бромидни	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р
I ⁻	йодидни	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Р	Р
CrO ₄ ²⁻	хроматни	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Р	Р	Н	Н	Н	Р	Р	М
CH ₃ COO ⁻	ацетатни	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р

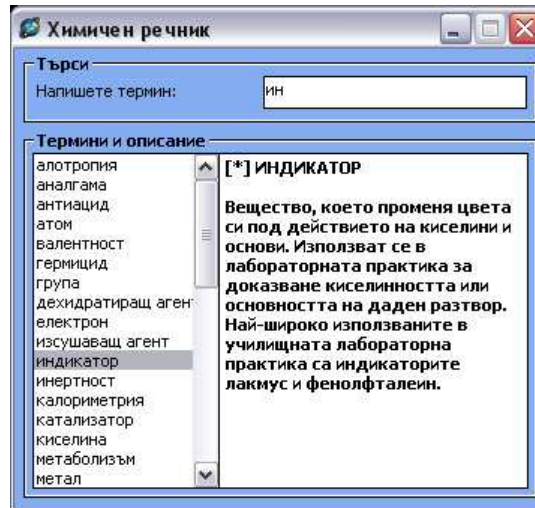
Р - Разтворими, М - Малкоразтворими, Н - Неразтворими, Г - Разпагат се във вода или не съществуват

Фигура 3. Таблица за разтворимост

- *ред на относителната и окислителната активност* – представя окислителната активност на неметалите и относителната активност на металите

- **терминологичен речник**

Съдържа кратки описания на най-често използвани понятия (фиг.4).



Фигура 4. Терминологичен речник

- **интерактивен тест за самопроверка**

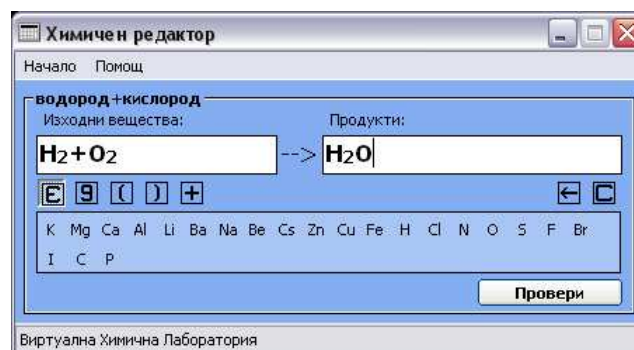
Средство, чрез което потребителите могат да проверят знанията си. В полза на учителите, които биха искали да го използват за оценяване на учениците е предоставен и удобен редактор, с помощта на който въпросите лесно могат да се обновяват.

- **интерактивно лабораторно упражнение**

Дава възможност едновременно да се правят опити и да се проверяват знанията

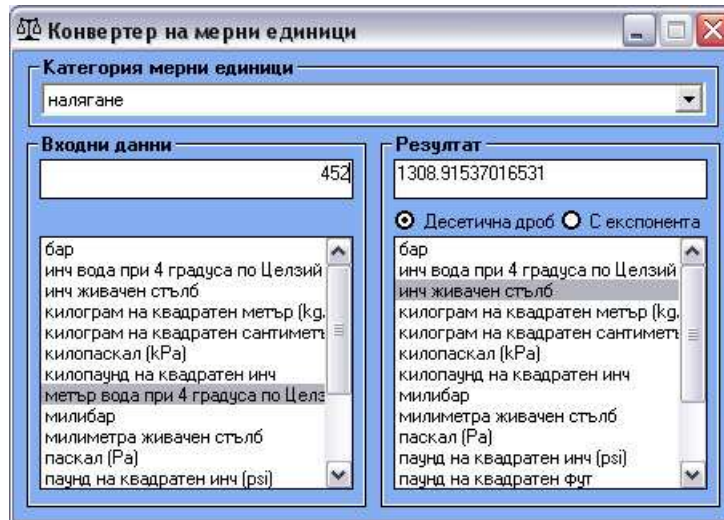
- **редактор за изравняване на химични уравнения**

Служи за решаване на химични уравнения (фиг.5).



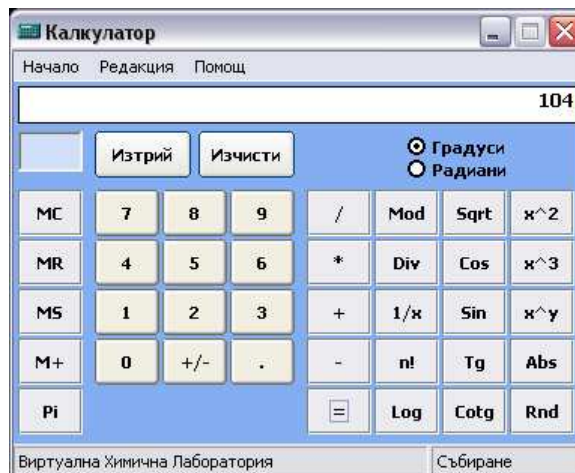
Фигура 5. Редактор за изравняване

- **конвертор за преобразуване на мерни единици**



Фигура 6. Конвертор на мерни единици

- **калкулатор**

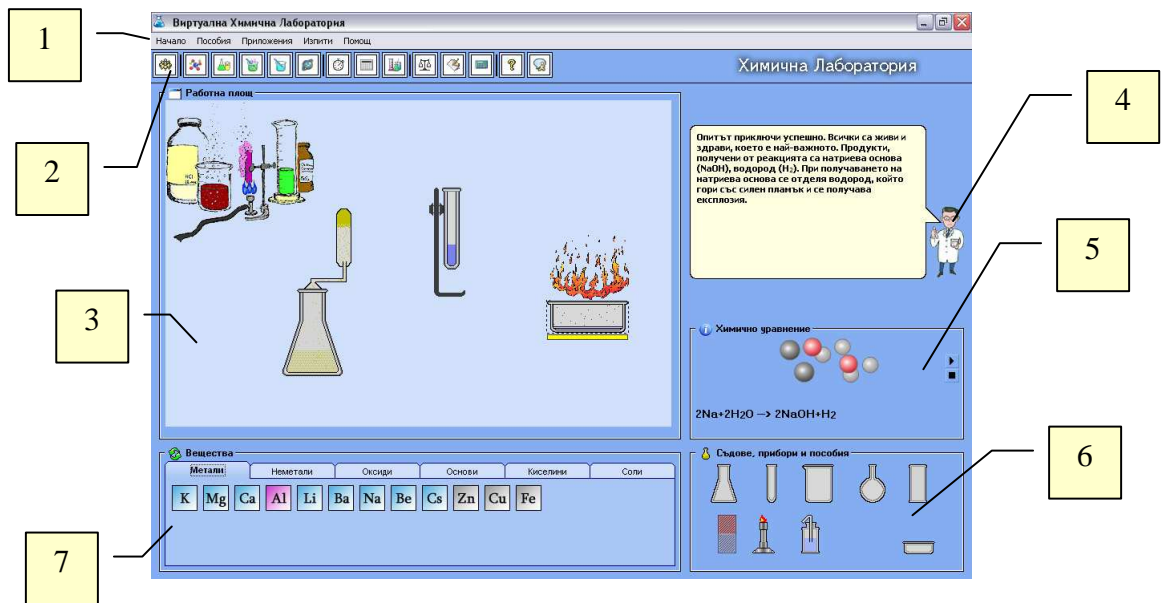


Фигура 6. Калкулатор

- **помощна система на български език.**

ИНСТАЛИРАНЕ НА ПРИЛОЖЕНИЕТО И КРАТКО ОПИСАНИЕ НА ИНТЕРФЕЙСА

Инсталирането протича стандартно след стартиране на **Chemistry Setup.exe** от дистрибутивния диск, а програмата се стартира от Start менюто или от Desktop като се избере **Virtual Chemistry Laboratory**. Отваря се основният прозорец на програмата (фиг. 7)



Фигура 1

1. Меню – дава достъп до всички функции на програмата
2. Бутони за бърз достъп
3. Работна площ – мястото, където се извършат опитите
4. Асистент – помощник, който улеснява работата с програмата
5. Панел за визуализиране на аналитичен и моделен вид на реакцията
6. Кутия с лабораторни съдове и пособия
7. Кутия с вещества

Програмата е достатъчно интуитивна, използвани са стандартни елементи на интерфейса и работата допълнително е улеснена от асистент. Предоставена е и форма с настройки за цветовете на прозорците.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използвайки програмата, учениците придобиват основни знания и умения при работа в химическа лаборатория, без риск за неблагоприятни инциденти в лабораторията (изгаряне с киселини и основи, отравяния с токсични вещества и др.). Потребителите имат възможност да проверят своите знания и умения по нетрадиционен и забавен начин.

По отношение на бъдещото усъвършенстване, програмата дава възможност за непрекъсната актуализация на съществуващата информация за химичните елементи и техните съединения. В момента се обогатява базата данни и се изгражда система за администриране (добавяне на нови вещества, реакции, редактиране на въпросите за теста и т.н.)

Настоящата Виртуална Химична Лаборатория е тествана с ученици от VII клас в нашето училище и отзивите са много добри. Програмата представя на учениците химията като по-достъпна, по-малко “страховита и омразна”. Доказателство за проявения интерес от потребителите е публикуваната статия в брой 12 на списание „Download.BG”, където съвсем подробно е описана програмата от погледа на автора на статията.