

- Учебно съдържание, планове и програми •
- Curriculum Matters •

МУЛТИМЕДИЙНИ МОДУЛИ – ХИМИЧНА ВРЪЗКА¹⁾

Адриана ТАФРОВА-ГРИГОРОВА,
Катя ЯНКУЛОВА,
Искра БАРАНОВСКА,
Департамент за езиково обучение,
Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. Създаден е мултимедиен Web базиран продукт, който се състои от три модула по темата „Химична връзка“ — ковалентна, йонна и метална връзка. Структурата на мултимедийните модули и частите им е еднаква. Всяка част се състои от информационен блок, който представя основните понятия и начините на образуване на съответния тип връзка, и тест за затвърдяване на знанията. Образуването на химичните връзки е представено чрез триизмерни модели и анимирано. Съдържанието е в съгласие с учебните програми за подготвителния курс на чуждестранни студенти и за гимназиалния курс в средното училище. Продуктът може да се използва от чуждестранни студенти и ученици в компютърна лаборатория и в домашни условия.

Keywords: multimedia, chemical bond, molecular and crystal structure

Създаването и успешното приложение на мултимедийни продукти в уводната част на обучението по химия за чуждестранни студенти²⁾ [1] мотивира авторите да продължат с нови мултимедийни продукти в частта за строежа на веществото — химична връзка. Интерактивните методи увеличават интереса на студентите към предмета, свързан с бъдещата им специалност. Това е атрактивен начин за въвеждане и затвърдяване на нови по-

нения и обяснение на химична терминология на български език. Най-подходящи за преподаване чрез мултимедийни методи са свързаните със строежа на веществото на атомно и молекулно равнище теми, които не могат да се онагледят чрез химични демонстрации и лабораторни опити. Информацията, която може да се получи от експериментални данни, е свързана с различните видове спектроскопия, а тя е недостъпна за студенти в подготвителната и първата година от обучението им, както и за ученици.

Проучването в интернет разкрива множество източници по темата и близки до нея, в които проличава различен подход в зависимост от предназначението им³⁻⁸⁾ Тези източници обаче не отговарят на целите на нашето обучение и са на чужди езици.

Целта на настоящата работа е създаването на мултимедийни модули за строежа на веществото и прилагането им в обучението на чуждестранните студенти и български ученици. Те биха могли да послужат и за самоконтрол. Чрез тях ще бъде постигнато затвърдяване и разширяване на знанията за определените по-горе теми, както и подобряване на уменията за работа в интернет среда по специализирана тема.

В дългосрочен план авторите имат амбицията да създадат мултимедийни продукти за по-голям брой теми, особено тези, които не могат да бъдат илюстрирани с химичен експеримент.

Тук е разработен сценарий за три мултимедийни модула върху темата „Химична връзка“ и учебен софтуер за неговото приложение. При разработване на сценария са взети предвид учебните програми по химия и опазване на околната среда за 9-ти клас — второ равнище и 11-ти клас — профилирана подготовка.⁹⁾ Този обем на темите отговаря на програмата по химия за чуждестранни студенти, за които главно е предназначен мултимедийният продукт.

Обекти на темата „Химична връзка“ са ковалентната и йонната връзки. Ковалентната връзка е разгледана според теорията на Люис, но са въведени и елементи от съвременните теории, които дават възможност да се представят и видовете ковалентна връзка — сигма- и пи-, полярна и неполярна. В изложението си авторите използват графични примери и анимирани обекти, които дават визуална представа за механизма на образуване на различните типове връзка. Използвани са опростени модели, при които разноименните по знак части на ъгловите съставлящи на атомните орбитали са изобразени различимо, но без да са отбелязани знаците „+“ и „—“. Йонната връзка се онагледява с модели на йони и йонни кристални решетки.

Структурата на мултимедийния продукт може да се представи така:

ХИМИЧНА ВРЪЗКА	Ковалентна връзка	Теория на Люис	Информационен блок
			Тест
		σ - и π - връзка	Информационен блок
			Тест
		Неполярна и полярна връзка	Информационен блок
			Тест
	Йонна връзка		Информационен блок
			Тест
	Други видове/ метална връзка		

На началната страница е изписано **ХИМИЧНА ВРЪЗКА** и заглавията на трите модула: Ковалентна връзка, Йонна връзка, Други видове/метална връзка. Последният засега е неактивен. Заглавията са придружени от анимирани обекти, изобразяващи триизмерни модели на молекули и кристални решетки.

Към модула „Ковалентна връзка“ има три части: Теория на Люис, Сигма- и пи-връзка и Неполярна и полярна връзка, които се избират чрез бутона на мишката.

Структурата на мултимедийните модули и частите им е еднаква. Всяка част се състои от информационен блок и тест. Информационният блок съдържа основни дефиниции, изведени в цветни карета и схематично представен начин на образуване на съответния тип връзка с примери. Представени са и анимирани модели. Във всеки информационен блок има хипервръзка към периодична таблица с електроотрицателности по скалата на Полинг. Текстът е кратък и изчистен с цел да се подчертае и напомни най-важното.

Тестът след всеки информационен блок е предназначен за затвърдяване и проверка на знанията. Тестовите са от типа с избран отговор — един

верен от няколко възможни. Задачите дават възможност да се развива способността на обучаваните за приложение и анализ на представения преди това материал. Повечето от тях съдържат цветен илюстративен материал. Задачите се задават едновременно, за разлика от задачите в мултимедийния продукт за уводния курс по химия на чуждестранни студенти²⁾, които се появяват една по една на екрана след като обучаемият отговори на предходната. И тук съществува хипервръзка с периодична таблица и скала на електроотрицателностите.

Наличието на бутон „*провери*“, който се активира при клик с мишката, позволява осъществяване на контрола непосредствено след отговора [2]. Изборът на отговор е еднократен.

Ето няколко примера от тестовите задачи:

Задачи от модула „Ковалентна връзка“:

В кое съединение има само σ -връзки:

☐ SO_2

☐ CO_2

☐ CH_4

Като сравните електроотрицателността на елементите от периодичната система, определете кое съединение е с най-силно полярни връзки.

☐ H_2O

☐ HF

☐ H_2S

Задача от модула „Йонна връзка“:

а) Изберете елемент от IA или IIA група, като кликнете с мишката върху него

☐ $_{11}\text{Na}$

☐ $_{19}\text{K}$

☐ $_{20}\text{Ca}$

☐ $_{56}\text{Ba}$

б) Изберете елемент от VIA или VIIA група, като кликнете с мишката върху него

☐ $_{8}\text{O}$

☐ $_{16}\text{S}$

☐ $_{9}\text{F}$

☐ $_{17}\text{Cl}$

След избора на някой от горепосочените елементи се отваря прозорец със следните въпроси:

Колко електрона има в първия слой на атома?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 6 ☐ 8

Колко електрона има във втория слой на атома?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 6 ☐ 8

Колко електрона има в третия слой на атома?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 6 ☐ 8

Този атом образува

☐ положителен йон (катион) ☐ отрицателен йон (анион)

като

☐ отдава

☐ приема

☐ 1 електрон

☐ 2 електрона

☐ 3 електрона

Йонът има заряд

☐ +1

☐ +2

☐ +3

☐ -1

☐ -2

☐ -3

Структурата на мултимедийния продукт предполага връщане назад след всяка част, което дава по-добра възможност за осмисляне на евентуалните грешки при изпълнението на теста.

Мултимедийният продукт е разработен за целите на обучението по химия на чуждестранните студенти. Съдържанието му дава възможност за използване и в българското училище. Той може да се използва за компютърно подпомагано Web базирано обучение [3] — за работа в компютърна лаборатория под ръководството на преподавател, а също и за упражнение и самостоятелна работа в домашни условия при наличието на компютър и Интернет връзка. При създаването му авторите са се стремили към яснота на изказа и простота на структурата и на връзките, за да може да бъде използван от възможно най-широк кръг потребители. За ползване на представения мултимедийен продукт се изисква минимална компютърна грамотност, която е залегнала вече в програмите за средно образование у нас.¹⁰⁾ Той ще има определен принос за разширяване и задълбочаване на знанията по темата „Химична връзка“ като цяло, защото обръща специално внимание на моделите за образуване на различните типове връзка, което не може да се постигне така добре с класическия начин на преподаване. Освен това интерактивните системи за обучение са по-адаптивни и към индивидуалните характеристики на обучаваните.

Интерактивните методи на обучение с мултимедия все по-често се използват за въвеждане на нови знания, затвърдяването и проверката им в

различни области — от химия и биология до чужди езици. Този сравнително нов метод разчупва обучението и несъмнено повишава интереса към преподаваната дисциплина.

Благодарност. Разработването на проекта „Мултимедийни модули — химична връзка“ стана с финансовата подкрепа на Фонд „Научни изследвания“ към Софийския университет „Св. Климент Охридски“ по договор № 133/2006г.

БЕЛЕЖКИ

1. Настоящият материал е докладван на Първата годишна конференция на Българското дружество за химическо образование и история и философия на химията, гр. Варна, 26-28 октомври 2006 г.

2. <http://www.deo.uni-sofia.bg>

3. Supporting eLearning in Science throughout Europe, <http://www.starscience.net>

4. http://www.usm.maine.edu/%7Enewton/Chy251_253/Lectures/Shapes/ShapesFS.html

5. <http://www.purchon.com/chemistry/atoms.htm>

6. <http://www.indigo.com/models/molecular-models.html>

7. <http://www.compuchem.com/multichem.htm>

8. <http://www.compuchem.com/multichem.htm>

9. МОН. Учебни програми IV част, IX-XII клас- задължителна и профилирана подготовка. С., Главна редакция на педагогическите издания към МОН, 2003

10. Национална стратегия за въвеждане на ИКТ в българските училища. http://www.minedu.government.bg/opencms/export/sites/mon/left_menu/documents/strategies/strategia_it.pdf

ЛИТЕРАТУРА

1. Тафрова-Григорова, А., И. Барановска, К. Янкулова. Мултимедийни модули за обучение по химия. В.: Николаева, С., В. Гюрова, Б. Господинов (ред.) *Международна конференция „Университетското образование — предизвикателства и перспективи на XXI век“*. Унив. Изд. „Св. Климент Охридски“, София, 2006, с. 146-152.

2. Кирова, М., Е. Бояджиева. Примерен технологичен модел за проектиране и изработване на учебен софтуер по химия. *Химия (Chemistry)* **14**, 403-412 (2005).

3. Калпачка, Х., Б. Радоев. Мултимедийен модул лекции за компютърно базирано обучение по физикохимия на повърхностите и дисперсните системи. *Химия (Chemistry)* **14**, 358-361 (2005).

MULTIMEDIA MODULES: CHEMICAL BONDS

Abstract. A Web-based multimedia product about chemical bonding has been developed. It consists of three components: Covalent Bond, Ionic Bond and Metallic Bond that are designed in similar manner: a tutorial section to support students learning with basic facts and information, and a test section to help learning the new concepts. Three-dimensional dynamic models and animated images visualize the formation of chemical bonds. The knowledge structure matches both the chemistry curricular contents of the foreign students' preparatory course and the Bulgarian Secondary School. So the product can be used by these categories of students at school or at home.

✉ **Dr. Adriana Tafrova-Grigorova,**
Chair of Natural Sciences (Chemistry Section),
Department of Language Learning,
University of Sofia,
27, Kosta Lulchev Str., 1111 Sofia (BULGARIA)
E-Mail: a_grigorova@yahoo.com

Ms. Katya Yankulova,
Chair of Natural Sciences (Chemistry Section),
Department of Language Learning,
University of Sofia,
27, Kosta Lulchev Str., 1111 Sofia (BULGARIA)
E-Mail: Katyayankulova@abv.bg

Ms. Iskra Baranovska,
Chair of Natural Sciences (Chemistry Section),
Department of Language Learning,
University of Sofia,
27, Kosta Lulchev Str., 1111 Sofia (BULGARIA)
E-Mail: ibaranovska@yahoo.fr