

# XÂY DỰNG HỌC LIỆU ĐIỆN TỬ HỖ TRỢ VIỆC DẠY VÀ HỌC MỘT SỐ NỘI DUNG HÓA HỌC Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

TRỊNH LÊ HỒNG PHƯƠNG\*

## TÓM TẮT

*Học liệu điện tử (HLĐT) là các tài liệu học tập được số hóa theo một cấu trúc, định dạng và kịch bản nhất định được lưu trữ trên máy tính nhằm phục vụ cho việc dạy và học. HLĐT sử dụng những thành tựu trong công nghệ nhằm tạo ra những tương tác ảo để hỗ trợ người học trong quá trình tự học, nó giúp học viên khắc phục được các khoảng cách về thời gian và không gian, ngoài ra HLĐT có thể sử dụng mọi lúc, mọi nơi tùy theo nhu cầu và điều kiện cụ thể của mỗi người. Việc xây dựng HLĐT dựa trên 7 nguyên tắc, 4 quy trình, chủ yếu được thiết kế bằng phần mềm Adobe Flash CS3 Professional, Adobe Dreamweaver CS3.*

**Từ khóa:** học liệu điện tử.

## ABSTRACT

### ***Building digitized learning resources to enhance the teaching and learning of some contents of chemistry in high school***

*Digitized Learning Resources (DLR) is a collection of learning resources (notes, exercises, interactive documents, etc.) which are digitized in pre-defined structures, formats and scenarios; and can be stored in personal computers to serve educational purposes. DLR leverages latest IT technologies to create virtual and real-time interactions for learners during their self study process. DLR can be used anytime and anywhere at learners' convenience, thereby overcoming the constraint of time and place compared to traditional learning. DLR is designed by Adobe Flash CS3 Professional and Adobe Dreamweaver CS3; based on 7 principles and 4 processes.*

**Keywords:** digitized learning resources.

## 1. Học liệu điện tử (HLĐT)

### 1.1. Khái niệm

HLĐT là các tài liệu học tập được số hóa theo một cấu trúc, định dạng và kịch bản nhất định được lưu trữ trên máy tính nhằm phục vụ việc dạy và học qua máy tính. Dạng thức số hóa có thể là văn bản, slide, bảng dữ liệu, âm thanh, hình ảnh, video clip, các ứng dụng tương tác

và hỗn hợp của các dạng thức nói trên. HLĐT bao gồm học liệu tĩnh và học liệu đa phương tiện. [2]

### 1.2. Đặc điểm

HLĐT sử dụng những thành tựu trong công nghệ nhằm tạo ra những tương tác ảo để hỗ trợ người học trong quá trình tự học. Đó là những tương tác: thầy – trò, trò – bạn đồng học, trò – môi trường học tập.

HLĐT có khả năng rèn luyện tư duy và kỹ năng cho người học, có thể tạo

---

\* ThS, Trường Đại học Sư phạm TPHCM

được những tương tác hai chiều giữa người và máy.

### **1.3. Những ưu điểm và hạn chế của HLĐT**

#### **1.3.1. Ưu điểm**

- Với việc xây dựng HLĐT để sử dụng trên máy tính cá nhân sẽ giúp học viên khắc phục được các khoảng cách về thời gian và không gian trong việc học tập từ đó dẫn đến giảm giá thành và nâng cao hiệu quả của khóa học.

- HLĐT thường được ghi lên đĩa CD phân phối cho từng học viên mang về sử dụng trên máy tính cá nhân mọi nơi, mọi lúc tùy theo nhu cầu và điều kiện cụ thể của mỗi người. GV của các tổ chức đào tạo cũng có thể sử dụng học liệu đó trong các buổi phụ đạo, hướng dẫn cho học viên.

- Chuyên tải được thông tin kiến thức bằng đầy đủ các media: văn bản, hình ảnh, âm thanh và tiếng nói, hình ảnh động (video).

- Có thể sử dụng mọi nơi, mọi lúc, sử dụng nhiều lần, lặp lại từng phần tùy nhu cầu cụ thể của từng người học.

- Kích thước rất gọn nhẹ, dễ dàng mang theo người, sử dụng dễ dàng, chỉ cần có một PC với cấu hình vừa phải.

- Giá thành rất rẻ, chỉ bằng 25 - 30% so với giáo trình in cùng khối lượng nội dung.

- Dễ vận chuyển đến mọi nơi thông qua email hoặc truyền tệp trên mạng.

- Dễ dàng đưa vào các thư viện điện tử hiện đang rất phát triển.

#### **1.3.2. Hạn chế**

Trên môi trường học tập của nhà trường ảo (virtual instituton) trong đào

trực tuyến (online training) có thể đặt những học liệu điện tử lên website để cho học viên và những người có nhu cầu, sử dụng trực tuyến hoặc tải về máy tính cá nhân sử dụng. Do hạn chế về dung lượng của các website đào tạo và tốc độ đường truyền nên các học liệu điện tử đặt trên mạng chỉ sử dụng chủ yếu là text (văn bản) và picture (hình ảnh tĩnh), ít dùng các media khác như: voice (tiếng nói), sound (âm thanh) và video. Chính vì thế, việc học qua các học liệu điện tử trên mạng, người học khó tiếp thu hơn khi nghe giảng trực tiếp, đặc biệt là đối với những phần thao tác thực hành cần được nhìn kỹ cách làm mẫu của GV.

Mặt khác những người tự học trong điều kiện đơn độc không phải bao giờ cũng có thể truy cập vào Internet bất cứ lúc nào và bất kỳ ở đâu.

### **1.4. Sử dụng một số phần mềm để thiết kế HLĐT**

#### **1.4.1. Adobe Flash CS3 Professional**

Adobe Flash (Macromedia Flash), hay còn gọi một cách đơn giản là flash, được dùng để chỉ chương trình sáng tạo đa phương tiện (multimedia) lẫn phần mềm dùng để hiển thị chúng Macromedia Flash Player.

Flash là công cụ để phát triển các ứng dụng như thiết kế các phần mềm mô phỏng. Sử dụng ngôn ngữ lập trình ActionScript để tạo các tương tác, các hoạt cảnh trong phim. Điểm mạnh của flash là có thể nhúng các file âm thanh, hình ảnh động. Người lập trình có thể chủ động lập các điều hướng cho chương trình. Flash cũng có thể xuất bản đa dạng các kiểu html, exe, jpg,... để phù hợp với

các ứng dụng của người sử dụng trên web, CD, ...

#### 1.4.2. Adobe Dream Weaver CS3

Dreamweaver là công cụ để thiết kế và phát triển web rất hiệu quả của Macromedia, cho phép xây dựng những trang web có giao diện tuyệt vời. Vì Dreamweaver rất dễ sử dụng nên nó tạo ra môi trường rất linh hoạt trong thiết kế web. Sẽ rất hữu ích nếu sử dụng thành thạo các ngôn ngữ lập trình web, nhưng với Dreamweaver, vẫn có thể tạo được các website hấp dẫn mà không cần biết nhiều về HTML, JavaScript... Với Dreamweaver ta có thể:

- Xây dựng trang chủ của HLĐT và các trang liên kết khác.
- Tạo các liên kết từ trang này đến các trang khác.
- Dễ dàng nhúng các sản phẩm của các chương trình thiết kế web khác như Flash, Fireworks, Shockwave, Generator, Authorwave ...
- Tạo kiểu, bố trí nội dung trang.
- Cho phép người sử dụng chỉnh sửa trực tiếp HTML. Với Quick Tag Editor bạn có thể nhanh chóng bổ sung hoặc xóa bỏ một HTML mà không phải thoát khỏi cửa sổ tài liệu. Chế độ soạn thảo trang web bằng HTML giúp chúng ta có thể thiết kế trang trực tiếp bằng ngôn ngữ HTML.
- Dreamweaver còn hỗ trợ các HTML Styles và Cascading Style Sheet giúp chúng ta định dạng trang web nhằm tăng tính hấp dẫn khi duyệt các trang web này.

## 2. Nguyên tắc xây dựng HLĐT

Để định hướng cho việc xây dựng HLĐT chúng tôi đã nghiên cứu và đề xuất các nguyên tắc sau:

### **Nguyên tắc 1. Đảm bảo tính định hướng vào mục tiêu bài giảng**

Mỗi bài giảng cần định hướng vào các mục tiêu về chuẩn kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cần chú ý xác định trọng tâm và kiến thức cơ bản của bài.

### **Nguyên tắc 2. Nội dung phải đảm bảo tính chính xác, khoa học, đầy đủ và súc tích**

Bài giảng cần có cấu trúc rõ ràng, giữa các phần cần có sự liên kết với nhau. Với nguồn kiến thức và số lượng bài tập rất lớn từ các tài liệu tham khảo, GV dễ dàng làm cho bài giảng trở nên quá tải đối với HS. Để tránh tình huống này, cần bám sát SGK.

Từ ngữ được dùng trong bài giảng cần dễ hiểu và chính xác về mặt khoa học. Thuật ngữ hóa học cũng cần phải cập nhật theo SGK mới nhất để bảo đảm tính nhất quán, chẳng hạn không dùng khái niệm “phân tử gam” mà thay vào đó là khái niệm “khối lượng mol phân tử”.

### **Nguyên tắc 3. Đảm bảo tính sư phạm**

- Tập trung được sự chú ý của học sinh vào bài giảng;
- Màu sắc sử dụng cần hài hòa, phù hợp với tâm lý lứa tuổi học sinh;
- Chữ viết đảm bảo mật độ, kích cỡ và kiểu dáng phù hợp;
- Nội dung bài giảng kích thích niềm đam mê, hứng thú cho HS;
- Các trang trình chiếu, các phương tiện phải phù hợp với mục đích dạy và học.

**Nguyên tắc 4. Đảm bảo tính khoa học và thẩm mỹ về hình thức trình bày**

*a. Màu sắc của hình nền*

Cần tuân thủ nguyên tắc tương phản, sử dụng chữ sậm (đen, xanh đậm, đỏ đậm...) trên nền trắng hay sáng. Ngược lại, sử dụng chữ trắng hay sáng trên nền sậm.

*b. Font chữ*

Dùng các font chữ đậm, rõ và gọn (Arial, Tahoma, VNI-Helve...) hạn chế dùng các font chữ có đuôi (VNI-Times, VNI-Brush,...) vì dễ mất nét khi trình chiếu.

*c. Cỡ chữ*

Trong kỹ thuật video, khi chiếu trên màn hình TV (25 inches) hay dùng máy Projector chiếu lên màn cho khoảng 50 người xem thì cỡ chữ 20 trở lên là phù hợp.

*d. Nội dung trên trang web*

Để đảm bảo tính mỹ thuật, sự sắc nét và không mất chi tiết khi chiếu lên màn hình không nên để nội dung tràn đầy trên một trang từ trên xuống dưới, từ trái qua phải, mà cần chừa ra khoảng trống đều hai bên và trên dưới theo tỉ lệ thích hợp (thường là 1/5). Ngoài ra, những tranh ảnh, hình vẽ, đoạn phim minh họa mờ nhạt, không rõ ràng thì không nên sử dụng vì không có tác dụng cung cấp thông tin chính xác.

**Nguyên tắc 5. Phần hướng dẫn sử dụng HLĐT phải dễ hiểu và rõ ràng**

Đề phòng trường hợp máy tính cá nhân không cài đặt đủ các phần mềm hỗ trợ chuyên dụng, học liệu điện tử cần phải có phần hướng dẫn sử dụng một cách chi tiết kèm theo những phần mềm

hỗ trợ để đọc các file: hình ảnh, âm thanh, hoạt hình.

**Nguyên tắc 6. Dễ dàng sử dụng ở các máy tính thông thường**

Cần bảo đảm học liệu có dung lượng không quá lớn để máy tính có cấu hình thấp vẫn hoạt động bình thường. Sử dụng đồ họa để trang trí là rất tốt nhưng không lạm dụng, bởi việc này vừa làm giảm tính thẩm mỹ vừa làm tăng dung lượng HLĐT lên nhiều lần.

Phần mềm điều khiển hoạt động HLĐT phải tương thích với đa số trình duyệt web hiện có. Nếu không thì cần để sẵn tập tin cài đặt phần mềm bổ sung trong CD hoặc thiết kế sẵn tập tin tự kích hoạt khi người dùng nạp CD vào máy tính.

Hãy xem xét cẩn thận việc nội dung của HLĐT sẽ hiển thị như thế nào ở các trình duyệt khác nhau (Internet Explorer, Netscape, Firefox, ...), ở tất cả các cấp độ phân giải (800 x 600, 1024 x 768, 1280 x 1024, 1400 x 1050) và ở các màn hình tỉ lệ khác nhau (4:3 hay 16:9).

**Nguyên tắc 7. Đảm bảo tính tương tác cao khi sử dụng HLĐT**

Bài giảng phải thiết kế sao cho khi GV trình chiếu, học sinh có thể tương tác trực tiếp với máy và nhận được sự phản hồi từ máy. Để thực hiện được điều này GV cần phối hợp các media văn bản, tiếng nói (giảng bài), trình diễn bằng video những phần cần thiết (đặc biệt những phần hướng dẫn thực hành).

Bên cạnh đó, bài giảng cần phải đảm bảo cho HS ghi chép tốt. Để thực hiện được điều này nội dung trong mỗi trang không nên xuất hiện ngay một lúc,

mà nên phân dòng hay phân đoạn thích hợp, xuất hiện theo hiệu ứng thời gian. Nếu nội dung quá dài thì trích xuất từng phần thích hợp để giảng, sau đó đưa về lại trang có nội dung tổng thể để học sinh dễ hiểu và thuận lợi trong việc ghi chép.

Phần luyện tập nên bố trí theo từng chương, từng chủ đề hoặc bài tổng hợp với độ khó khác nhau. Sử dụng đa dạng các hình thức (trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn, điền khuyết, tự luận,...) để gây hứng thú cho HS, tránh nhàm chán khi luyện tập, ôn tập.

Bố trí nhiều phần củng cố có chấm điểm tự động và sử dụng kỹ xảo để tạo ra những nhận xét, động viên khích lệ học viên khi xuất hiện các kết quả chấm bài. Đây chính là việc thực hiện giao tiếp hai chiều người - máy làm cho học viên hứng thú học tập, xóa bỏ tâm lý cô đơn, buồn chán trong điều kiện phải tự học một mình.

#### **Nguyên tắc 8. Đảm bảo tính hiệu quả**

Xây dựng HLĐT trong hoàn cảnh cụ thể của nền giáo dục nước ta, cần phải lấy tính hiệu quả làm tiêu chí hàng đầu. Việc sử dụng HLĐT phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Thực hiện mục tiêu bài học;
- HS ghi chép được bài, hiểu bài và hứng thú học tập;
- HS tích cực, chủ động tìm ra bài học;
- HS được thực hành, luyện tập;
- Phát huy được tác dụng nổi bật của công nghệ thông tin mà bảng đen và các đồ dùng dạy học khác khó đạt được.

### **3. Quy trình xây dựng HLĐT**

#### **Bước 1. Xác định mục tiêu của chương và của bài học**

Việc đầu tiên khi xây dựng HLĐT là phải xác định mục tiêu của chương và bài học. Người thiết kế cần phải biết được sau khi học xong chương hoặc bài thì học sinh sẽ đạt được những gì về kiến thức, kỹ năng và thái độ.

#### **Bước 2. Xác định trọng tâm và kiến thức cơ bản**

- Cần bám sát vào chương trình dạy học và sách giáo khoa bộ môn;
- Cần phải đọc thêm tài liệu, sách báo tham khảo để mở rộng hiểu biết về vấn đề cần giảng dạy và tạo khả năng chọn đúng kiến thức cơ bản;
- Việc chọn lọc kiến thức cơ bản có thể đi liền với việc sắp xếp lại cấu trúc của bài từ đó làm nổi bật các mối liên hệ giữa các phần kiến thức và làm rõ thêm các trọng tâm của bài.

#### **Bước 3. Xây dựng kịch bản dạy học (chương trình hóa tiến trình dạy học)**

- Xác định cấu trúc của kịch bản;
- Chi tiết hóa cấu trúc của kịch bản;
- Xác định các bước của quá trình dạy học;
- Xác định quá trình tương tác giữa thầy, trò và các đối tượng khác (phim, ảnh, text) – hoạt động của thầy, trò và công cụ hỗ trợ;
- Xác định các câu hỏi, phản hồi trong các hoạt động;
- Hình dung (lắp ghép) thành tiến trình dạy học.

#### **Bước 4. Lựa chọn tư liệu cần thiết cho từng hoạt động**

- Tìm kiếm tư liệu: phim (video), ảnh (image), hoạt cảnh (animation) ...

- Xử lý tư liệu;
- Phân phối tư liệu cho mỗi hoạt động.

**Bước 5. Lựa chọn phần mềm công cụ và số hóa kịch bản dạy học**

- Lựa chọn phần mềm công cụ thích hợp;
- Cài đặt (số hóa) nội dung;
- Tạo hiệu ứng cho các tương tác.

**Bước 6. Chạy thử, xin ý kiến chuyên gia và đồng nghiệp**

- Trình diễn thử;
- Soát lỗi;
- Kiểm tra tính logic, hợp lý của các thành phần;
- Lấy ý kiến nhận xét của chuyên gia và đồng nghiệp.

**Bước 7. Chỉnh sửa và hoàn thiện**

- Chỉnh sửa những chỗ khiếm khuyết, chưa hợp lý, bổ sung những chi tiết còn thiếu;
- Hoàn thiện;
- Đóng gói.

**4. Xây dựng HLĐT phần “Cấu tạo nguyên tử” và “Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học”- chương trình THPT chuyên**

HLĐT bao gồm 6 trang: trang chủ, bài giảng, phương pháp giải, bài tập, thư viện, từ điển.

**4.1. Trang chủ**



**Hình 1. Giao diện trang chủ**

Trên trang chủ giới thiệu một cách khái quát nhất về những nội dung có trong website để học sinh có thể dễ dàng sử dụng nhanh chóng và đạt được mục đích học tập của mình. Học sinh có thể từ trang chủ click vào các link đến các trang con bằng nhiều cách: click vào các nút mục lục bên trái hay thông qua các lời giới thiệu cụ thể của từng trang.

4.2. Trang “Bài giảng”



Hình 2. Giao diện trang “Bài giảng”

Trang “Bài giảng” được thiết kế nhằm mục đích giới thiệu nội dung của phần “Cấu tạo nguyên tử và HTTH các nguyên tố hóa học”.

Cấu trúc trang “Bài giảng ” bao gồm:

- Tựa đề: Bài giảng hóa học;
- Các nút liên kết đến các trang khác tương ứng;

- Phần đăng nhập: dùng cho hệ thống mạng LAN, giúp GV biết số lượng học sinh đã tham gia vào bài học;

- Phần nội dung bài học: khi click vào bài nào trang web sẽ liên kết đến bài học tương ứng.

*Ví dụ:* Khi click vào “Bài 1. Thành phần nguyên tử” website sẽ liên kết tới trang sau:



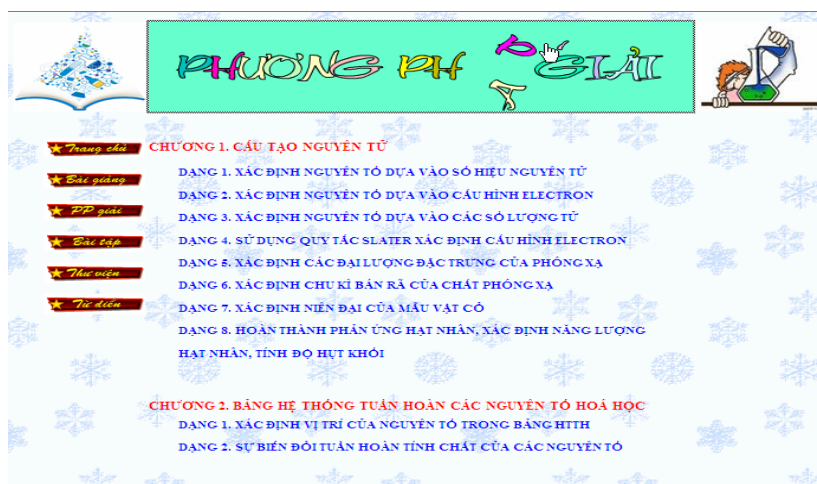
Hình 3. Giao diện trang “Thành phần nguyên tử”

Cấu trúc của từng trang bài học gồm:

- Tiêu đề: tên của chương;
- Các nút liên kết với các trang khác;
- Dàn ý của bài, nằm bên trái cho biết dàn ý nội dung bài đó;
- Nội dung bài học, nằm bên phải tương ứng với từng mục của dàn ý;

- Trong mỗi bài học luôn có phần củng cố (nằm cuối trong mục dàn ý của bài) dưới hình thức trắc nghiệm nhiều lựa chọn, giúp học sinh tự đánh giá khả năng lĩnh hội kiến thức sau mỗi bài học.

### 4.3. Trang “Phương pháp giải”



Hình 4. Giao diện trang “Phương pháp giải”

Trang “Phương pháp giải” được tác giả thiết kế nhằm mục đích hệ thống hóa các phương pháp giải toán phần “Cấu tạo nguyên tử và HTTH các nguyên tố hóa học”. Trang này bao gồm:

- Tiêu đề: Phương pháp giải;
- Các nút liên kết với các trang tương ứng;
- Phần nội dung bao gồm 8 phương pháp giải toán chương “Cấu tạo nguyên tử” và 2 phương pháp giải toán chương “HTTH các nguyên tố hóa học”, ứng với mỗi dạng là 1 trang. Khi click vào dạng

nào, website sẽ liên kết với trang tương ứng.

- Nội dung của mỗi phương pháp giải toán gồm có 3 phần:

- + Phương pháp giải toán;
- + Một số ví dụ để minh họa cho phương pháp giải;
- + Bài tập áp dụng giúp học sinh luyện tập.

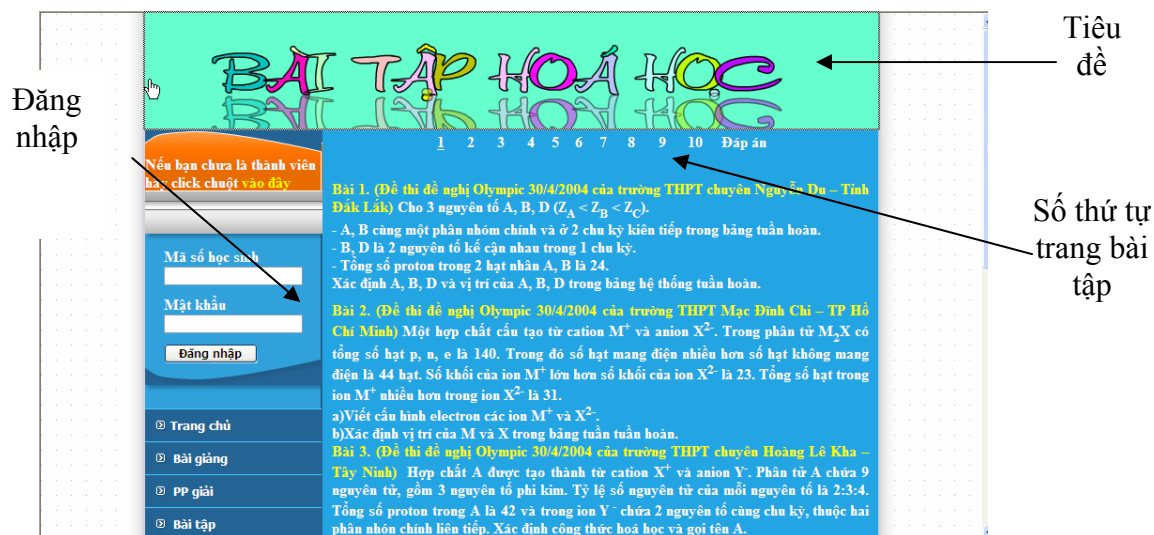
**Ví dụ:** khi click vào “Dạng 1. Xác định nguyên tố dựa vào số hiệu nguyên tử” thì website sẽ liên kết tới trang sau:





Hình 5. Phương pháp giải “Xác định nguyên tố dựa vào số hiệu nguyên tử”

4.4. Trang “Bài tập”



Hình 6. Giao diện trang “Bài tập”

Trang “Bài tập” được thiết kế với mục đích giúp học sinh tự luyện tập các bài tập tổng hợp phần “Cấu tạo nguyên tử và HTTH các nguyên tố hóa học”. Đây là nguồn tư liệu phong phú giúp cho GV trong công tác bồi dưỡng HSG hóa học THPT.

Trang “Bài tập” là nơi tập hợp các đề thi Olympic, quốc gia, quốc tế và các bài tập do chính tác giả biên soạn. Cấu trúc của trang như sau:

- Tiêu đề: Bài tập hóa học.
- Phần đăng nhập: dùng cho hệ thống mạng LAN, giúp GV biết được số lượng học sinh sử dụng trang này. Trong tương lai, học sinh có thể làm bài tập ở nhà và gửi qua hệ thống mạng internet cho GV bất cứ lúc nào, bất kì ở đâu.
- 10 trang bài tập nhỏ (được đánh số từ 1 đến 10), mỗi trang gồm 7 bài tập tự luận. Đây là các bài tập tổng hợp của 2

chương do đó đòi hỏi kiến thức của học sinh phải đầy đủ.

- Phần đáp án hướng dẫn giải chi tiết tất cả các bài tập. Qua đó giúp học sinh

tự kiểm tra đáp số, cách làm. Nếu học sinh có cách giải hay có thể chia sẻ qua hệ thống mạng LAN.

#### 4.5. Trang “Thư viện”



Hình 7. Giao diện trang “Thư viện”

Trang “Thư viện” là nơi cung cấp các tư liệu, phương tiện dạy học cho GV và học sinh. Cấu trúc của trang này gồm:

- Phần “Tư liệu dạy học”: là nơi các GV chia sẻ kinh nghiệm và tài liệu bồi dưỡng HSG hóa THPT.

- Phần “Đề thi HSG hóa học”: tập hợp các đề thi HSG các tỉnh, thành phố, quốc gia, olympic quốc tế (IChO) và đề thi casio hóa học.

- Phần “Ứng dụng tin học”: cung cấp cho GV các phương tiện dạy học và

cách sử dụng một số phần mềm hóa học một cách hiệu quả.

- Phim – Thí nghiệm mô phỏng: tập hợp các thí nghiệm mô phỏng dưới dạng flash (.swf) và các film thí nghiệm.

- Hướng dẫn sử dụng một số phần mềm hóa học thông dụng: giúp GV có thể tự trao đổi thêm về việc sử dụng tin học trong dạy học hóa học.

#### 4.6. Trang “Tủ điển”



Hình 8. Giao diện trang “Tủ điển”

Trang “Tủ điển” giúp GV và học sinh mở rộng kiến thức về các nguyên tố hóa học. Cấu trúc của trang này gồm:

- Giới thiệu: cho biết mục đích, nội dung của trang “Tủ điển hóa học”.

- Lịch sử hóa học: giúp người xem biết được nguồn gốc, ứng dụng, các tính chất hóa học, vật lí, và các hợp chất quan trọng của 110 nguyên tố trong bảng HTTH.

- Hóa học lí thú: những câu chuyện vui liên quan đến việc tìm ra các nguyên tố hóa học trong bảng HTTH.

- Đố vui hóa học: giúp người học thư giãn sau mỗi giờ học và đồng thời làm giàu thêm kiến thức hóa học dưới hình thức trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn.

- Liên kết: người xem có thể trực tiếp liên kết đến các trang web hóa học khác.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Ngà (2009), *Xây dựng và sử dụng tài liệu tự học có hướng dẫn theo môđun phần kiến thức cơ sở hóa học chung - chương trình THPT chuyên hóa học góp phần nâng cao năng lực tự học cho học sinh*, Luận án Tiến sĩ Giáo dục học, Đại học Sư phạm Hà Nội.
2. Quách Tuấn Ngọc (1999), “Đổi mới phương pháp dạy học bằng công nghệ thông tin - xu thế của thời đại”, *Tạp chí Đại học và Giáo dục chuyên ngành*, số 8, Hà Nội.
3. Trịnh Lê Hồng Phương (2011), *Xây dựng học liệu điện tử hỗ trợ dạy và học phần cấu tạo nguyên tử và hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học-chương trình trung học phổ thông chuyên*, Luận văn Thạc sĩ Giáo dục học Đại học Sư phạm TPHCM.

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 06-01-2012; ngày chấp nhận đăng: 19-6-2012)