

Ứng dụng phần mềm Crocodile Chemistry 6.05 để thiết kế một số thí nghiệm ảo trong chương trình Hóa học lớp 9

Nguyễn Thị Lan*, Nguyễn Thị Minh Ngọc*

* Trường Cao đẳng Sư phạm Bà Rịa – Vũng Tàu

Received: 02/11/2023; Accepted: 10/11/2023; Published: 20/11/2023

Abstract: Software of Crocodile chemistry 6.05 is a simulation software for chemistry experiments from secondary schools to universities. Its usage is very simple, teachers can use existing experiments or design new experiments themselves or edit experiments from existing ones. The article presents how to use Crocodile chemistry software to design some virtual experiments in chemistry program of the 9th grade.

Keywords: Software application, Crocodile chemistry, experiment design, virtual experiment, chemistry for grade 9.

1. Đặt vấn đề

Hóa học là môn khoa học thực nghiệm nên phương pháp sử dụng thí nghiệm là phương pháp thường xuyên được giáo viên lựa chọn trong dạy học với các hình thức: thí nghiệm biểu diễn của giáo viên, thí nghiệm của học sinh, sử dụng video, thí nghiệm ảo. Trường hợp thí nghiệm mất nhiều thời gian khi tiến hành trên lớp, thiếu dụng cụ và hóa chất, không có video, độc hại và nguy hiểm thì thí nghiệm ảo là giải pháp tốt nhất. Hiện nay, phần mềm thiết kế thí nghiệm ảo rất nhiều trong đó Crocodile chemistry 6.05 được nhiều giáo viên quan tâm do có nhiều ưu điểm hơn. Giáo viên có thể dễ dàng tìm được các video hướng dẫn cách sử dụng phần mềm trên you tube nên bài viết chỉ tập trung đề cập đến những ứng dụng thực tế của phần mềm vào việc thiết kế một số thí nghiệm ảo trong chương trình hóa học lớp 9.

2. Nội dung nghiên cứu

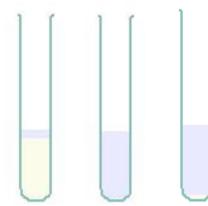
2.1. Ưu điểm

- Tài, cài đặt, sử dụng đơn giản.
- Có nhiều thí nghiệm mẫu để tham khảo và sử dụng, chỉnh sửa cho phù hợp với nội dung thí nghiệm hóa THCS, THPT và cao đẳng, đại học.
- Thiết kế thí nghiệm nhanh chóng nên tiết kiệm được thời gian. Phần mềm giống như phòng thí nghiệm thu nhỏ: người thiết kế chỉ cần lựa chọn hóa chất, dụng cụ, tiến hành các thao tác thí nghiệm, còn hiện tượng phản ứng do phần mềm thực hiện, rất giống thực tế.

2.2. Hạn chế

- Hóa chất: không đa dạng chủ yếu là chất vô cơ, chất hữu cơ chỉ có rượu etylic, axit axetic, glucozơ.
- Dụng cụ thí nghiệm: còn thiếu một số dụng cụ như kẹp ống nghiệm, giá đỡ thí nghiệm, ống vuốt nhọn đốt khí, muông hóa chất, bình kíp,
- Một số thí nghiệm khó quan sát hiện tượng sau một thời gian: Khi cho các chất phản ứng với nhau tạo

thành kết tủa ví dụ AgNO_3 tác dụng NaCl , hiện tượng quan sát trên phần mềm là kết tủa trắng, nếu sử dụng nồng độ nhỏ như 0.1 M sau một thời gian không quan sát rõ kết tủa trắng nữa, nếu sử dụng nồng độ lớn khoảng 1 M thì sẽ thấy lượng nhỏ kết tủa trắng lắng xuống đáy ống nghiệm, chính vì vậy khi làm thí nghiệm cần chú ý sử dụng nồng độ dung dịch khá lớn.



Hình 2.1: (a) kết tủa trắng mới hình thành; (b) sau một thời gian với 0.1M; (c) sau một thời gian với 1M

Thí nghiệm pH and indicators (pH và chất chỉ thị) với đường dẫn content/acids, bases and salts/ pH and indicators: màu của một số pH không trùng với thang đo pH.

2.3. Cách sử dụng

2.3.1. Cách tải và cài đặt

Link tải: http://www.mediafire.com/file/qnyyqtkvjtz/CH_605.rar/file

Sau khi cài đặt phần mềm, để sử dụng bản quyền ta nhập:

Name: cyanua1201

Serial: CH000SS-605-QXXVP

2.3.2. Cách sử dụng

Phần mềm này có 3 mục:

Content: hướng dẫn cách sử dụng các dụng cụ, thiết bị, tiến hành thí nghiệm và có một số thí nghiệm đã được thiết kế sẵn.

Parts library: chứa hóa chất, dụng cụ, thiết bị và các công cụ để thiết kế thí nghiệm mới.

Properties: thay đổi thuộc tính của đối tượng như dụng cụ, hóa chất, background.

2.4. Ứng dụng phần mềm Crocodile chemistry 6.05

để thiết kế mô số thí nghiệm ảo trong chương trình hóa học lớp 9

2.4.1. Thiết kế thí nghiệm axit tác dụng với kim loại (bài 3 “Tính chất hóa học của axit”)

Xóa bảng hướng dẫn tiếng Anh: nhấp trái chuột vào bảng hướng dẫn, nhấn Del hoặc nhấp phải chuột chọn delete.

Có thể thay đổi background: nhấp phải vào màn hình, chọn science properties /properties/background.

Parts library/presentation/pause: lấy nút pause ra

Parts library/presentation/reload: lấy nút reload ra

Parts library/presentation/text: nhập tên thí nghiệm.

Parts library/presentation/instructions: nhập nội dung cách tiến hành thí nghiệm.

Thiết kế ống nghiệm chứa Ag, Au:

Parts library/glassware/standard/test tube: lấy 2 ống nghiệm, dán nhãn “Ag” và “Au” cho mỗi ống nghiệm.

parts library/chemical/metals/powders and liquids/silver: lấy chai Ag ra, sửa khối lượng là 30 g, cho vào ống nghiệm, nhấp phải vào chai Ag, chọn delete.

Parts library/chemical/metals/powders and liquids/gold: Lấy chai Au ra, sửa khối lượng là 30 g, cho vào ống nghiệm, nhấp phải vào chai Au, chọn delete.

Thiết kế khay đựng chai dung dịch HCl, dung dịch H_2SO_4 và pipet chứa dung dịch axit:

Nhấp trái chuột vào đơn vị cm^3 trên chai dung dịch HCl, sửa lại đơn vị của dung dịch là ml. Nhấp trái chuột vào giá trị “10” trên chai, sửa lại là 50.

Parts library/glassware/measuring/pasteur pipette: lấy 1 pipet ra, đưa vào chai dung dịch HCl, đưa lên trên ống nghiệm, nhấp phải chuột vào pipet, chọn copy để tạo 9 pipet như vậy.

Parts library/chemical/acids/sulfuric acid: lấy 1 chai dung dịch H_2SO_4 ra, sửa lại đơn vị của dung dịch là ml. Nhấp trái chuột vào giá trị “1” trên chai, sửa lại là 2.

Parts library/presentation/part tray: lấy 1 khay đựng hóa chất, thu nhỏ lại chỉ còn 2 ô, đặt 2 chai dung dịch HCl, H_2SO_4 vào.

Lưu thí nghiệm: file/save

Khí dạy trên lớp:

Mở file đã lưu, nhấp trái vào chữ “m” trên màn hình để sử dụng toàn màn hình.

Lấy chai dung dịch HCl ra.

Đề các dung dịch trong mỗi pipet chảy xuống ống nghiệm cùng lúc cho học sinh dễ so sánh thì trước khi kéo nút pipet lên, nhấp trái nút pause để dừng lại, kéo hết nút pipet lên phía trên, nhấp trái nút pause để dung dịch bắt đầu cùng chảy xuống.

Nhấp trái chuột vào nút reload để quay lại trạng thái ban đầu. Lấy chai dung dịch H_2SO_4 ra và lặp lại

thí nghiệm.

2.4.2. Thiết kế thí nghiệm kim loại tác dụng với dung dịch muối (bài 17 “Dãy hoạt động hóa học của kim loại”)

Thiết kế khay đựng kim loại:

Contents/ rocks and metals /reactivity of metals (acid): Nhấp trái chuột vào khay hóa chất chứa các kim loại, nhấp phải chuột và chọn copy, sau đó chuyển qua thí nghiệm với đường dẫn contents/rocks and metals/other examples/displacement reactions, nhấp phải chuột, chọn paste.

Xóa Mg, Al do có hiện tượng không giống thực tế (sủi bọt khí): nhấp phải chuột vào chữ magnesium, aluminum chọn delete.

Chuyển tên nhãn của kim loại trong khay từ tiếng Anh sang kí hiệu hóa học: nhấp phải chuột vào kim loại, chọn advanced/change label, nhập kí hiệu hóa học.

Xóa những thỏi kim loại đã có sẵn trên các cốc thí nghiệm: nhấp phải chuột vào kim loại, chọn delete.

Thiết kế cốc đựng dung dịch:

Xóa dung dịch $CuSO_4$ trong cốc đầu tiên: di chuyển chuột vào cốc, chọn biểu tượng empty.

Xóa chai đựng dung dịch $CuSO_4$: nhấp phải chuột vào chai, chọn delete.

Xóa nhãn của mỗi cốc: nhấp trái chuột vào nhãn, chọn delete.

Đổi tên nhãn những dung dịch có sẵn trong cốc thủy tinh: chọn chữ A dán nhãn dung dịch.

Parts library/glassware/standard/beaker (250 ml): lấy 3 cốc thủy tinh.

Parts library/chemical/nitrates/solutions/lead nitrate: lấy chai ra, thay đổi thể tích là 100 cm^3 , cho vào cốc, chọn chữ A dán nhãn dung dịch $Pb(NO_3)_2$.

Parts library/chemical/halides/solutions/sodium chloride: lấy chai ra, thay đổi thể tích là 100 cm^3 , cho vào cốc, chọn chữ A dán nhãn dung dịch NaCl.

Parts library/chemical/sulfates/solutions/magnesium sulfate: lấy chai ra, thay đổi thể tích là 100 cm^3 , cho vào cốc, chọn chữ A dán nhãn dung dịch $MgSO_4$.

Parts library/chemical/sulfates/solutions/zinc sulfate: lấy chai ra, thay đổi thể tích là 100 cm^3 , cho vào cốc, chọn chữ A dán nhãn dung dịch $ZnSO_4$.

Xóa các chai hóa chất trên: nhấp phải chuột vào chai, chọn delete.

Copy những cốc đựng dung dịch để làm dung dịch đối chứng trước và sau phản ứng: nhấp trái các cốc, nhấp phải chuột chọn copy, sau đó nhấp phải chọn paste.

Xóa bảng hướng dẫn tiếng Anh: nhấp trái chuột vào bảng hướng dẫn, nhấn Del hoặc nhấp phải chuột

chọn delete.

Parts library/presentation/text: nhập tên thí nghiệm.

Parts library/Presentation/instructions: nhập nội dung cách tiến hành thí nghiệm.

Parts library/presentation/pause: lấy nút pause ra

Parts library/presentation/reload: lấy nút reload ra

Lưu thí nghiệm: file/save as.

2.4.3. Thiết kế thí nghiệm thang pH (bài 8 “Một số bazơ quan trọng”)

Có thể thay đổi background: nhấp phải vào màn hình, chọn science properties /properties/background/picture: chọn none.

Xóa bảng hướng dẫn tiếng Anh: nhấp trái chuột vào bảng hướng dẫn, nhấn Del hoặc nhấp phải chuột chọn delete.

Parts library/presentation/text: nhập tên thí nghiệm.

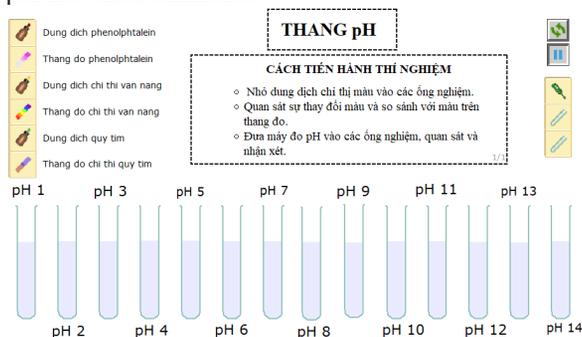
Parts library/Presentation/instructions: nhập nội dung cách tiến hành thí nghiệm.

Parts library/presentation/pause: lấy nút pause ra

Parts library/presentation/reload: lấy nút reload ra

Chuyển tên chỉ thị sang tiếng việt: nhấp trái vào tên, chọn advanced/change label.

Parts library/equipment/meters and probes/pH meter: lấy máy pH ra, đo lại giá trị pH để biết giá trị pH nào chưa chính xác.



Hình 2.2. Thí nghiệm thang pH (sau khi thiết kế lại)

Xóa máy đo pH, giữ lại 1 máy: nhấp phải chuột vào máy đo pH, chọn delete.

Tạo dung dịch pH = 2; 3; 4; 5; 6: từ ống nghiệm pH = 2 đến ống nghiệm pH = 7 có sự dán nhãn sai nên để tạo pH = 2, nhấp phải vào ống nghiệm pH = 2, chọn vessel actions/empty vessel, đổ dung dịch của ống nghiệm pH = 3 vào. Tiếp tục đổ dung dịch của ống nghiệm sau vào ống nghiệm trước.

Tạo dung dịch pH =7: Parts library/chemical/miscellaneous/liquids and solutions/water, lấy chai nước ra, thay đổi thể tích 40 cm³, cho vào ống nghiệm.

Tạo dung dịch pH =8: nhấp phải vào ống nghiệm pH = 8, chọn vessel actions/empty vessel, thay đổi thể tích dung dịch NaOH 0.001M là 0.04 cm³, thay đổi thể tích nước là 39.96 cm³ cho vào vào ống nghiệm.

Tạo dung dịch pH = 9: Thay đổi thể tích dung dịch NaOH 0.001M là 0.4 cm³, thay đổi thể tích nước là 39.6 cm³ cho vào ống nghiệm.

Tạo dung dịch pH =10: Thay đổi thể tích dung dịch NaOH 0.001M là 4 cm³, cho vào ống nghiệm. Thay đổi thể tích nước là 36 cm³, cho vào ống nghiệm.

Tạo dung dịch pH =11: nhấp phải vào ống nghiệm pH = 11, chọn vessel actions/empty vessel, đổ dung dịch của ống nghiệm pH = 12 vào.

Tạo dung dịch pH =12: nhấp phải vào ống nghiệm pH = 12, chọn vessel actions/empty vessel, đổ dung dịch của ống nghiệm pH = 13 vào.

Tạo dung dịch pH =13: Parts library/chemical/alkalis/solutions/sodium hydroxide, lấy chai ra, thay đổi thể tích là 40 cm³, thay đổi nồng độ là 0.1M, cho vào ống nghiệm.

Xóa chai dung dịch NaOH, chai nước: nhấp phải, chọn delete.

Kiểm tra lại các giá trị pH: sử dụng máy đo pH.

Thiết kế khay đựng máy đo pH và ống nghiệm:

Trong phần mềm đã có sẵn khay đựng 2 ống nghiệm nhưng không thể tạo thêm 1 ô để đựng máy đo pH nên phải xóa đi. Lấy 2 ống nghiệm ra, nhấp phải chuột vào khay, chọn delete.

Parts library/presentation/part tray: lấy 1 khay ra, thu nhỏ lại chỉ còn 3 ô, đặt máy đo pH và 2 ống nghiệm vào.

Lưu thí nghiệm: file/save as.

3. Kết luận

Thiết kế thí nghiệm ảo là một trong những lựa chọn khả thi cho giáo viên khi dạy các bài học có sử dụng thí nghiệm vì giáo viên chỉ cần có máy tính và internet là có thể thực hiện được. Tuy phần mềm crocodile chemistry vẫn còn hạn chế nhưng những hạn chế này không ảnh hưởng nhiều vì những thí nghiệm đó có thể thực hiện trên lớp hoặc có video. Phần mềm giúp cho việc thiết kế thí nghiệm trở nên dễ dàng hơn, nhanh hơn cho thấy là công nghệ thông tin đã góp phần làm cho việc giảng dạy trở nên nhẹ nhàng hơn, hiệu quả hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Lan Anh (2020). *Day học thí nghiệm ảo chương oxi – lưu huỳnh hóa học 10 bằng Crocodile chemistry*. Khóa luận tốt nghiệp đại học, Đại học Giáo dục – Đại học quốc gia Hà Nội.

2. Nguyễn Thị Hương Dung (2015). *Ứng dụng phần mềm Crocodile chemistry thiết kế mô hình thí nghiệm ảo trong dạy thực hành thí nghiệm hóa học*. Tạp chí giáo dục, số đặc biệt, tr 74 – 76.

3. Cao Cự Giác (2013). *Ứng dụng CNTT trong dạy học hóa học*. NXB Đại học Vinh, Nghệ An.