**DANH MỤC**

THIẾT BỊ DẠY HỌC TỐI THIỂU CẤP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG - MÔN HÓA HỌC
*(Kèm theo Thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT 30/12/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Số TT** | **Chủ đề dạy học** | **Tên thiết bị** | **Mục đích sử dụng** | **Mô tả chi tiết thiết bị** | **Đối tượng sử dụng** | **Đơn vị** | **Số lượng** | **Ghi chú** |
| **GV** | **HS** |  |  |  |
| **A** | **THIẾT BỊ DÙNG CHUNG** |
| 1. |   | Máy cất nước 1 lần | Cung cấp nước cất | - Công suất cất nước 4 lít/h.- Chất lượng nước đầu ra: Độ pH: 5.5-6.5; Độ dẫn điện: < 2.5µS/cm.- Có chế độ tự ngắt khi quá nhiệt hoặc mất nguồn nước vào.- Máy được thiết kế để trên bàn thí nghiệm hoặc treo tường.- Giá đỡ/Hộp bảo vệ bằng kim loại có sơn tĩnh điện chống gỉ sét.- Nguồn điện: 220V/240V-50Hz-3kW- 01 can nhựa trắng chứa nước cất, thể tích 301 | x | x | Cái | 01 |   |
| 2 |   | Cân điện tử | Cân hóa chất | Cân kỹ thuật, độ chính xác đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240g. | x | x | Cái | 02 |   |
| 3 |   | Tủ hút | Hút thải khí độc hại, bụi, sương vả hơi hóa chất tại vùng làm việc của tủ. | - Đảm bảo 5 hệ thống chính:+ Thân tủ chính. Gồm cấu trúc bên trong: Thép không gỉ 304; Tấm Phenonic HPL chống hoá chất; cấu trúc bên ngoài: Thép mạ kẽm phủ sơn tĩnh điện.Cửa sổ phía trước: Kính trắng cường lực dày tối thiểu 5mm; thay đổi tùy chỉnh chiều cao.Mặt bàn làm việc: vật liệu kháng hóa chất, cao 800mm.+ Quạt hút (đặt trên đỉnh tủ). Động cơ quạt hút loại chuyên dụng cho hút hoá chất. Độ ồn và rung động tự do thấp: 56-60dBA+ Đèn chiếu sáng+ Hệ thống nước (chậu rửa, vòi cấp xả nước, bộ xả đáy) bằng vật liệu tổng hợp chịu hóa chất + Bộ phận lọc không khí: có carbon hoạt tính.- Kích thước hộp tủ phù hợp với diện tích phòng học bộ môn theo quy chuẩn:+ Dài: 1200-1500mm + Rộng: 800-1200mm+ Cao: 1800-2200mm (chưa bao gồm đường ống khí thải)- Nguồn điện: 220/240V/ 50-60Hz, một pha | x |      x | Cái | 01 |   |
| 4 |   | Tủ đựng hóa chất | Đựng hóa chất | - Kích thước:+ Dài: 1000- 1500mm + Rộng: 500 - 550mm + Cao: 1600- 1800mm- Vật liệu: bền, kháng hóa chất;- Có quạt hút xử lý khí thải bằng than hoạt tính, có thể thay đổi tốc độ quạt;- Số cánh cửa: 2-4 cửa độc lập. | x | x | Cái | 01 |   |
| 5 |   | Máy chiếu (hoặc Màn hình hiển thị) | Trình chiếu nội dung bài học | Máy chiếu:Loại thông dụng.- Có đủ cổng kết nối phù hợp.- Cường độ sáng tối thiểu 3.500 Ansilumens.- Độ phân giải tối thiểu XGA- Kích cỡ khi chiếu lên màn hình tối thiểu 100 inch- Điều khiển từ xa- Kèm theo màn chiếu và thiết bị điều khiển .Màn hình hiển thị:Loại thông dụng, màn hình tối thiểu 50 inch, Full HD- Có đủ cổng kết nối phù hợp- Cỏ ngôn ngữ hiển thị Tiếng Việt- Sử dụng điện AC 90-220V/50HZ- Điều khiển từ xa | x |   | Cái | 01 |   |
| 6 |   | Máy tính (để bàn hoặc xách tay) | Thiết kế, trình chiếu,...nội dung bài học | - Loại thông dụng, tối thiểu phải cài đặt được các phần mềm phục vụ dạy học- Có kết nối LAN, Wifi và Bluetooth. | x |   | Bộ | 01 |   |
| 7 |   | Bộ thiết bị dạy học điện tử, mô phỏng môn Hóa học | Giúp giáo viên xây dựng kế hoạch dạy học (giáo án) điện tử, chuẩn bị bài giảng điện từ, chuẩn bị các học liệu điện tử, chuẩn bị các bài tập, bài kiểm tra, đánh giá điện tử phù hợp với Chương trình | Bộ học liệu điện tử, mô phỏng môn Hóa học được xây dựng theo Chương trình môn Hóa học cấp THPT (CTGDPT 2018), có hệ thống học liệu điện tử (mô phỏng 3D, hình ảnh, sơ đồ, video, các câu hỏi, đề kiểm tra,) đi kèm và được tổ chức, quản lý thành hệ thống thư viện điện tử, thuận lợi cho tra cứu và sử dụng. Bộ học liệu sử dụng được trên PC trong môi trường không kết nối internet. Phải đảm bảo tối thiểu các nhóm chức năng:- Nhóm chức năng hỗ trợ giảng dạy: soạn giáo án điện tử; hướng dẫn chuẩn bị bài giảng điện tử; học liệu điện tử (hình ảnh, sơ đồ, âm thanh, video...); chỉnh sửa học liệu (cắt video);- Nhóm chức năng mô phỏng và tương tác 3D: Điều hướng thay đổi trực tiếp góc nhìn theo ý muốn (xoay 360 độ, phóng to, thu nhỏ); quan sát và hiên thị thông tin cụ thể của các lớp khác nhau trong một mô hình, lựa chọn tách lớp một phần nội dung bất kỳ; tích hợp mô hình 3D vào bài giảng. Đảm bảo tối thiểu các mô hình: cấu tạo nguyên tử (theo mô hình Rutherford), liên kết hóa học, cấu trúc phân tử của methane, ethane, ethylene, acetylene, benzene, methanol, ethanol, phenol, methanal, ethanal, acetic acid, ester, glucose, Fructose, saccharose, maltose, tinh bột, cellulose, methylamine, aniline, ammo acid, protein, cấu tạo của pin điện và bình điện phân.- Nhóm chức năng hỗ trợ công tác kiểm tra đánh giá: hướng dẫn, chuẩn bị các bài tập; đề kiểm tra. | x | x | Bộ | 01/GV |   |
| 8 |   | Bộ dụng cụ đo các đại lượng không điện | Sử dụng để đo các đại lượng phổ biến môn Hóa học | - Bộ thu thập dữ liệu: sử dụng để thu thập, hiển thị, xử lý và lưu trữ kết quả của các cảm biến. Có các cổng kết nối với các cảm biến và các cổng USB, SD để xuất dữ liệu. Được tích hợp màn hình màu cảm ứng để trực tiếp hiển thị kết quả từ các cảm biến. Phần mềm tự động nhận dạng và hiển thị tên, loại cảm biến, Có thể kết nối với máy tính lưu trữ, phân tích và trình chiếu dữ liệu. Thiết bị có thể sử dụng nguồn điện hoặc pin, ở chế độ sử dụng pin, thời lượng phải đủ để thực hiện các bài thí nghiệm.- Cảm biến đo Nhiệt độ (Thang đo tối thiểu từ -20°C tới 110°C, độ phân giải tối thiểu ±0,1 °C.- Cảm biến đo Áp suất khí (Thang đo: 0 đến 250kPa, độ phân giải tối thiểu ±0,3kPa).- Cảm biến đo Độ pH (Thang đo 0-14pH, độ phân giải ±0,01pH)- Cảm biến điện thế (Thang đo: ±6V, độ phân giải tối thiểu 0,01V).- Cảm biến dòng điện (Thang đo: ±1A, độ phân giải tối thiểu ±1mA).- Cảm biến đo độ dẫn điện (Thang đo: 0-20.000µS/cm, độ phân giải tối thiểu ±1%). | x | x | Bộ | 02 |   |
| **B** | **THIẾT BỊ THEO CHỦ ĐỀ** |
| **I** | **TRANH ẢNH** |
| 1 | Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học | Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học | Cung cấp kiến thức về bảng tuần hoàn các nguyên tô hóa học. | - Dạng bảng dài 18 cột có đầy đủ các thông số cơ bản: STT, ký hiệu, tên gọi theo quy định, NTK TB, độ âm điện, cấu hình e hóa trị, có màu sắc phân biệt kim loại, phi kim và á kim, công thức tổng quát của oxide và hydroxide cao nhất;- Kích thước (1800xl200)mm dung sai 10mm, in offset 4 màu trên giấy couché có định lượng 200g/m2, cán láng OPP mờ. | x |   | Tờ | 01/GV |   |
| **II** | **BĂNG/ĐĨA/PHẦN MỀM** |
| **1.** | **BĂNG/ĐĨA/PHẦN MỀM DÙNG CHUNG CHO NHIỀU CHỦ ĐỀ** |
| 1.1 | Nhập môn hóa học | Một số thao tác thí nghiệm hóa học | Hướng dẫn các thao tác thực hiện thí nghiệm | Bộ video có nội dung gồm các thao tác cơ bản hướng dẫn thực hiện thí nghiệm hóa học ở trường phổ thông (các thao tác do con người thực hiện). | x |     x | Bộ | 01 |   |
| 1.2 |   | Bộ mô phỏng 3D | - Cung cấp kiến thức.- Trợ giúp HS tự học | Bộ mô phỏng 3D có nội dung gồm:- Cấu tạo nguyên tử (theo mô hình Rutherford), liên kết hóa học, cấu trúc phân tử của methane, ethane, ethylene, acetylene, benzene, methanol, ethanol, phenol, methanal, ethanal, acetic acid, ester , glucose, fructose, saccharose, maltose, tinh bột, cellulose, methylamine, aniline, amino acid, protein, cấu tạo của pin điện và bình điện phân;- Một số quá trình: Sự chuyển hóa của tính bột trong cơ thể, sự tạo thành tinh bột trong cây xanh. | x | x | Bộ | 01 |   |
| **2.** | **BĂNG/ĐĨA/PHẦN MỀM DÙNG RIÊNG THEO CHỦ ĐỀ** |
| 2.1 | Arene | Thí nghiệm phản ứng nitro hoá benzene | - Cung cấp kiến thức.- Trợ giúp | Một thí nghiệm có nội dung gồm:- Video thí nghiệm thật về dụng cụ, hóa chất, các thao tác, hiện tượng và kết quả thí nghiệm;- Mô phỏng 3D mô tả tiến trình phản ứng ở cấp độ phân tử, phương trình hóa học của phản ứng. |   | x | Bộ | 01 |   |
| 2.2 | Dẫn xuất halogen | Thí nghiệm phản ứng thủy phân ethyl bromide (hoặc ethyl chloride) | HS tự học |   | x | Bộ | 01 |   |
| 2.3 | Hợp chất carbonyl - carboxylic acid | Thí nghiệm phản ứng điều chế ethyl acetate |   |   | x | Bộ | 01 |   |
| 2.4 | Ester - Lipide | Thí nghiệm phản ứng xà phòng hóa chất béo |   |   | x | Bộ | 01 |   |
| 2.5 | Carbohydrat | Thí nghiệm phản ứng thủy phân celulose |   |   | x | Bộ | 01 |   |
| 2.6 | Thí nghiệm phần ứng thủy phân tinh bột |   |   | X | Bộ | 01 |   |
| **III** | **DỤNG CỤ** |
| **1** | **DỤNG CỤ DÙNG CHUNG CHO NHIỀU CHỦ ĐỀ** |
| 1.1. |   | Ống đong hình trụ 100ml | Đong một lượng tương đối chất lỏng | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, có đế thủy tinh, độ chia nhỏ nhất 1ml. Dung tích 100ml. Đảm bảo độ bền cơ học. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.2 |   | Bình tam giác 100ml | Đựng hóa chất khi tiến hành thí nghiệm | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, đường kính đáy Φ63mm, chiều cao bình 93mm (trong đó cổ bình dài 25mm, kích thước Φ22mm). |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.3 |   | Cốc thủy tinh 250ml | Pha, đựng hóa chất, đong dung dịch | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ Φ72mm, chiều cao 95mm, dung tích 250ml, có vạch chia độ nhỏ nhất 50ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.4 |   | Cốc thủy tinh 100ml | Pha, đựng hóa chất, đong dung dịch | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ Φ50mm, chiều cao 73mm, dung tích 100ml, có vạch chia độ nhỏ nhất 10ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.5 |   | Cốc đốt | Đun cách thủy; pha, đụng hóa chất, đong dung dịch | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 500ml, có vạch chia độ nhỏ nhất 50ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.6 |   | Ống nghiệm | Tiến hành thí nghiệm định tính | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, Φ16mm, chiều cao 160mm, bo miệng, đảm bảo độ bền cơ học. |   | x | Cái | 50 |   |
| 1.7 |   | Ống nghiệm có nhánh | Tiến hành thí nghiệm có chất khí tạo thành được dẫn ra ngoài qua ống dẫn | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, Φ16mm, chiều cao 160mm, độ dày 0,8mm; nhánh có kích thước Φ6mm, dài 30mm, dày 1mm. |   | x | Cái | 20 |   |
| 1.8 |   | Lọ thủy tinh miêng hẹp kèm ống hút nhỏ giọt | Đựng dung dịch sau pha chế để làm thí nghiệm | Gồm: 1 lọ màu nâu và 1 lọ màu trắng, thủy tinh trung tính, chịu nhiêt, dung tích 100ml. Kích thước: Tổng chiều cao 95mm (thân lọ 70mm, cổ lọ 20mm); Đường kính (thân lọ Φ45mm, miệng lọ Φ18mm); Nút nhám kèm công tơ hút (phần nhám cao 20mm, Φ nhỏ 15mm, Φ lớn 18mm);Ống hút nhỏ giọt: Quả bóp cao su được lun hóa tốt, độ đàn hồi cao. Ống thủy tinh Φ8mm, dài 120mm, vuốt nhọn đầu. |   | x | Bộ | 25 |   |
| 1.9 |   | Lọ thủy tinh miệng rộng | Thực hiện thí nghiệm | Màu trắng, thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích tối thiểu 100ml. Kích thước: Chiều cao 95mm (thân lọ 70mm, cổ lọ 25mm); Đường kính (thân lọ Φ50mm, miệng lọ 40mm); Nút nhám có 3 nấc (phần nhám cao 20mm, Φnhỏ 32mm, Φlớn 42mm và phần nắp Φ50mm). |   | x | cái | 20 |   |
| 1.10 |   | Ống hút nhỏ giọt | Lấy một lượng nhỏ hóa chất lỏng | Quả bóp cao su được lưu hóa tốt, độ đàn hồi cao. Ống thủy tinh Φ8mm, dài 120mm, vuốt nhọn đầu. |   | x | cái | 20 |   |
| 1.11 |   | Ống dẫn thủy tinh các loại | Dẫn khí, dẫn nước | Ống dẫn các loại bằng thủy tinh trung tính trong suốt, chịu nhiệt, có đường kính ngoài 6mm và đường kính trong 3mm, có đầu vuốt nhọn.Gồm:- 01 ống hình chữ L (60, 180)mm;- 01 ống hình chữ L (40,50)mm;- 01 ống thẳng, dài 70mm;- 01 ống thẳng, dài 120mm;- 01 ống hình chữ Z (một đầu góc vuông và một đầu góc nhọn 60°) có kích thước các đoạn tương ứng (50,140, 30)mm;- 01 ống hình chữ Z (một đầu góc vuông và một đầu uốn cong vuốt nhọn) có kích thước các đoạn tương ứng (50, 140,30)mm. |   | x | Bộ | 10 |   |
| 1.12 |   | Bình cầu không nhánh đáy tròn | Tiến hành thí nghiệm có đun nóng | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 250ml, đường kính bình cầu Φ84mm, chiều cao bình 130mm (trong đó cổ bình dài 65mm, kích thước Φ65mm). |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.13 |   | Bình cầu không nhánh đáy bằng | Đựng hóa chất khi tiến hành thí nghiệm | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 250ml, đường kính bình cầu Φ84mm, chiều cao bình 130mm (trong đó cổ bình dài 65mm, kích thước Φ65mm). |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.14 |   | Bình cầu có nhánh | Tiến bành thí nghiệm có đun nóng, có tạo thành chất khí | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 250ml, đường kính bình cầu Φ84mm, chiều cao bình 170mm (trong đó cổ bình dài 40mm, kích thước Φ27mm, nhánh nối Φ6mm, dài 40mm). |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.15 |   | Phễu chiết hình quả lê | - Tách các chất lỏng không hòa tan vào nhau;- Thực hiện phản ứng. | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 60ml, chiều dài của phễu 270mm, đường kính lớn của phễu Φ67mm, đường kính cổ phễu Φ19mm dài 20mm (có khoá kín) và ống dẫn có đường kính Φ6mm dài 120mm. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.16 |   | Phễu lọc thủy tính cuống dài | Lọc, rót chất lỏng. | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, kích thước Φ80mm, dài 130mm (trong đó đường kính cuống Φ10, chiều dài 70mm). |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.17 |   | Phễu lọc thủy tinh cuống ngắn | Lọc, rót chất lỏng | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, kích thước Φ80mm, dài 90mm (trong đó đường kính cuống Φ10, chiều dài 20mm). |   | x | Cái | 10 |   |
| 1.18 |   | Đũa thủy tinh | Khuấy hỗn hợp | Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ Φ6mm dài 250mm. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.19 |   | Thìa xúc hoá chất | Lấy hóa chất rắn | Thủy tinh dài 160mm, thân Φ5mm. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.20 |   | Đèn cồn | Cung cấp nhiệt | Thủy tinh không bọt, nắp thủy tinh kín, nút xỏ bấc bằng sứ. Thân (75mm, cao 84mm, cổ 22mm). |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.21 |   | Bát sứ | Cô đặc dung dịch, thực hiện một số thí nghiệm tỏa nhiệt mạnh | Men trắng, nhẵn, kích thước Φ80mm cao 40mm. |   | X | Cái | 07 |   |
| 1.22 |   | Miếng kính mỏng | Đậy cốc chứa chất lòng dễ bay hơi | Kích thước (3x10x10)mm. |   | X | Cái | 07 |   |
| 1.2 |   | Bình Kíp tiêu chuẩn | Điều chế chất khí từ chất rắn và chất lỏng. | Thủy tinh trung tính; Dung tích bầu trên 150ml, bầu dưới 250ml. | x |   | Cái | 02 |   |
| 1.24 |   | Bộ dụng cụ thí nghiệm phân tích thể tích | Thực hiện các thí nghiệm chuẩn độ thể tích | - 02 kẹp càng cua bằng nhựa bền, kích thước chiều dài 125mm, độ rộng càng cua 12mm;- 02 burette 25mL (một cái màu trắng, một cái màu nâu), loại A, bằng thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, đường kính 12mm, vạch chia có màu từ 0-25mL, có độ chia đến 0,05mL, khóa bằng nhựa Teflon;- 02 pipet thẳng 10mL, loại A, bằng thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, có chiều dài 360mm, độ chia 0,01mL;- 02 bình định mức 100ml;- 02 bình tam giác miệng rộng;- 02 quả bóp bằng cao su đàn hồi để hút hóa chất khi dùng pipette. |   | x | Bộ | 07 |   |
| 1.2 |   | Kiềng 3 chân | Cố định các dụng cụ thí nghiệm cần đun nóng | Bằng Inox Φ4,7mm uốn tròn (Φ100mm có 3 chân Φ4,7mm cao 105mm (đầu dưới có bọc nút nhựa). |   | x | cái | 07 |   |
| 1.26 |   | Lưới tản nhiệt | Tản đều nhiệu lên dụng cụ khi đun nóng | Bằng Inox, kích thước (100x100)mm có hàn ép các góc. |   | x | cái | 07 |   |
| 1.27 |   | Nút cao su không có lỗ các loại | Che, đậy và bịt kín miệng chai, lọ hoặc ống nghiệm | Cao su chịu hoá chất, có độ đàn hồi cao, gồm:- Loại có đáy lớn Φ22mm, đáy nhỏ Φ15mm, cao 25mm.- Loại có đáy lớn Φ28mm, đáy nhỏ 023mm, cao 25mm. - Loại có đáy lớn Φ19mm, đáy nhỏ Φ14mm, cao 25mm.- Loại có đáy lớn Φ42mm, đáy nhỏ Φ37mm, cao 30mm. |   | x | Bộ | 07 |   |
| 1.28 |   | Nút cao su có lỗ các loại | Kết nối các dụng cụ | Cao su chịu hoá chất, có độ đàn hồi cao, lỗ ở giữa có đường kính 06mm, gồm:- Loại có đáy lớn Φ22mm, đáy nhỏ Φ15mm, cao 25mm.- Loại có đáy lớn Φ28mm, đáy nhỏ Φ23mm, cao 25mm.- Loại có đáy lớn Φ19mm, đáy nhỏ Φ14mm, cao 25mm.- Loại có đáy lớn Φ42mm, đáy nhỏ Φ37mm, cao 30mm. |   |   | Bộ | 07 |   |
| 1.29 |   | Ống dẫn | Dẫn khí, dẫn nước; kết nối các dụng cụ thủy tinh | Kích thước 06mm, dày 2mm; bằng cao su silicon màu trắng mềm, dẻo, chịu hoá chất. |   | x | m | 05 |   |
| 1.30 |   | Muỗng đốt hóa chất | Đốt hóa chất khi thí nghiệm. | Bằng Inox, kích thước Φ6mm, cán dài 250mm. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.31 |   | Kẹp đốt hóa chất cỡ lớn | Gắp hóa chất, gắp dụng cụ trong các thao tác không thể cầm nắm trực tiếp | Inox, có chiều dài 250mm, Φ5,5mm. |   | X | Cái | 07 |   |
| 1.32 |   | Kẹp đốt hóa chất cỡ nhỏ | Gắp hóa chất, gắp dụng cụ trong các thao tác không thể cầm nắm trực tiếp | Inox, có chiều dài 200mm, Φ4,7mm. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.33 |   | Kẹp ống nghiệm | Kẹp chặt và giữ ổng nghiệm trong quá trình thao tác với hóa chất | Bằng gỗ/ kim loại, kẹp được ống nghiệm Φ16mm đến Φ24mm. |   | X | Cái | 14 |   |
| 1.34 |   | Chổi rửa ống nghiệm | Cọ rửa ống nghiệm | Cán Inox, dài 300mm, lông chổi dài rửa được các ống nghiệm đường kính từ 16mm - 24mm. |   | x | Cái | 14 |   |
| 1.35 |   | Panh gắp hóa chất | Gắp mẫu vật, gắp hóa chất rắn. | Panh thẳng không mấu, dài 140mm, bằng thép không gỉ |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.36 |   | Bình xịt tia nước | Dùng xịt tia nước để bổ sung nước khi làm thí nghiệm hoặc rửa, tráng sau khi làm thí nghiệm. | Bình nhựa màu trắng, đàn hồi, dung tích 500mL, có vòi xịt tia nước nhỏ. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.37 |   | Bộ giá thí nghiệm | Cố định dụng cụ: hệ thống sinh hản, bình cầu, phễu chiết, ống nghiệm,.... | Một đế bằng gang đúc (sơn tĩnh điện) hình chữ nhật kích thước (1901l35x20)mm trọng lượng 850g đến 1000g có lỗ ren M8. Một cọc hình trụ inox đặc đường kính 10mm cao 500mm một đầu bo tròn, một đầu ren M8 dài 13mm. 3 khớp nối bằng nhôm đúc áp lực 2 đầu có ren M6 sơn tĩnh điện, hai vít hãm M6 bằng kim loại có núm bằng nhựa HI. Hai kẹp ống nghiệm bằng nhôm đúc áp lực, tổng chiều dài 200mm, phần tay đường kính 10mm dài 120mm, có vít và ecu mở kẹp bằng đồng thau M6. Một vòng kiềng bằng inox, gồm : một vòng tròn đường kính 80mm uốn thanh inox đường kính 4,7mm, một thanh trụ đường kính 10mm dài 100mm hàn chặt với nhau, 3 cảo, 2 cặp càng của có lò xo, 1 vòng đốt. |   | X | Bộ | 07 |   |
| 1.38 |   | Giá để ống nghiệm | Cố định ống nghiệm | Bằng nhựa hoặc bằng gỗ hai tầng, chịu được hoá chất, có kích thước (180x110x56)mm, độ dày của vật liệu là 2,5mm có gân cứng, khoan 5 lỗ, Φ19mm và 5 cọc cắm hình côn từ Φ7mm xuống Φ10mm, có 4 lỗ Φ12mm. |   | x | Cái | 14 |   |
| 1.39 |   | Khay mang dụng cụ và hóa chất | Di chuyển lượng ít dụng cụ và hóa chất khỏi PHBM | - Kích thước (420x330 x80)mm; bằng gỗ/chất dẻo/kim loại;- Chia làm 5 ngăn, trong đó 4 ngăn xung quanh có kích thước (165x80)mm, ngăn ở giữa có kích thước (60x230)mm có khoét lỗ tròn để đựng lọ hoá chất;- Có quai xách cao 160mm. | x |   | Cái | 02 |   |
| 1.40 |   | Khay đựng dụng cụ, hóa chất | Đựng dụng cụ, hóa chất | Bằng inox 304 dày 1mm/ chất dẻo, KT 600x300mm, bo viền |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.41 |   | Nhiệt kế rượu màu | Đo nhiệt độ | Có độ chia từ 0°C đến 100°C; độ chia nhỏ nhất 1°C. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.4 |   | Giấy lọc | Đặt vào phễu lọc | Loại Φ110mm, sử dụng cho lọc định tính |   | x | Hộp | 02 |   |
| 1.43 |   | Giấy quỳ tím | Xác định giá trị pH của dung dịch | Loại cuộn nhỏ được bảo quản trong hộp nhựa kín tránh hơi hóa chất. |   | x | Hộp | 02 |   |
| 1.44 |   | Giấy pH | Xác định giá trị pH của dung dịch. | Tệp nhiều băng nhỏ, có bảng màu pH để so sánh định tính |   | x | Tệp | 02 |   |
| 1.45 |   | Giấy ráp | Làm sạch bề mặt | Khổ rộng 200mm; Độ ráp vừa phải. |   | x | Tấm | 07 |   |
| 1.46 |   | Dũa 3 cạnh | Cắt ống thủy tinh loại nhỏ | Loại nhỏ, bằng hợp kim, dài 200mm |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.47 |   | Kéo cắt | Cắt lá kim loại | Loại nhỏ, lưỡi kéo và cán bằng kim loại liền khối. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.48 |   | Chậu nhựa | Đựng nước | Nhựa thường, miệng Φ250mm, đáy Φ150mm, cao 120mm. |   | x | Cái | 07 |   |
| 1.49 |   | Áo khoác phòng thí nghiệm | Bảo vệ quần áo, cơ thể người làm thí nghiệm | Bằng vải trắng. | x | x | Cái | 45 |   |
| 1.50 |   | Kính bảo vệ mắt không màu | Bảo vệ mắt người làm thí nghiệm | Nhựa trong suốt, không màu, chịu hoá chất. | x | x | Cái | 45 |   |
| 1.51 |   | Kính bảo vệ mắt có màu | Bảo vệ mắt người làm thí nghiệm | Nhựa trong suốt, có màu sẫm, chịu hoá chất. | x | x | Cái | 45 |   |
| 1.52 |   | Khẩu trang y tế | Hạn chế hít khí độc. | Loại 4 lớp, có lớp than hoạt tính. | x | x | Hộp | 03 |   |
| 1.53 |   | Găng tay cao su | Bảo vệ tay người làm thí nghiệm | Cao su chịu đàn hồi cao, chịu hoá chất. 3 cỡ S, M, L mỗi cỡ 01 hộp 100 cái. | x | x | Hộp | 03 |   |
| **2.** | **DỤNG CỤ DÙNG RIÊNG THEO CHỦ ĐỀ** |
| 2.1 | Hydrocarbon không no | Bình sục khí Drechsel | Làm sạch khí với dung môi | Loại thủy tinh 500ml, có khả năng chịu nhiệt và kháng được các loại hoá chất, có nắp vặn, không đĩa lọc. |   | x | Cái | 07 |   |
| 2.2 | Carbohydrate | Mặt kính đồng hồ | Làm bay hơi dung dịch mẫu | Chất liệu kính không độc, chịu nhiệt; Φ150mm |   | x | Cái | 07 |   |
| 2.3 | Thế điện cực và nguồn điện hoá học | Bộ thí nghiệm về nguồn điện hóa học | Lắp ráp pin đơn giản và đo sức điện động của pin. | Gồm:- Điện cực: Các điện cực lá (3x10x80mm) của: zinc, copper, aluminium, iron và điện cực than chì 08, dài 80mm.- Đèn Led: Đèn Led thường có điện áp cho mỗi bóng nằm trong khoảng từ 2-3 V.- Dây điện: 10 dây dài 250mm có sẵn kẹp cá sấu hai đầu.- Cầu muối: Ống thủy tinh chữ U chứa agar được tẩm dd KNO3/KCI bão hòa. |   | x | Bộ | 07 |   |
| 2.4 | Điện phân | Bộ điện phân dung dịch | Thực hiện thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO4/ NaCl. | - Ống thủy tinh Φ20, màu trắng, trung tính chịu nhiệt, hình chữ U rộng 100mm, cao 150mm, có 2 nhánh Φ8 vuốt thu đầu ra (được gắn 2 khóa nhựa teflon) ở 2 đầu cách miệng ống 20mm.- 02 điện cực than chì 08 dài 120mm được xuyên qua nút cao su có kích thước vừa miệng ống chữ U; 02 dây dẫn lấy nguồn chịu dược dòng 3A, dài 300mm, mỗi dây có 1 đầu gắn với kẹp cá sấu có thể kẹp chặt điện cực than chì 08, đầu còn lại gắn với zắc cắm Φ4 bằng đồng.- Bộ đổi nguồn từ 220V/240V-50/60Hz (AC) xuống 1,5V; 3V; 6V-3A (DC) và có lỗ cắm Φ4 để lấy điện áp đầu ra; có công tắc đóng/ngắt. |   | x | Bộ | 07 |   |
| **IV** | **HÓA CHẤT** |
| **1.** | **HÓA CHẤT DÙNG CHUNG CHO NHIỀU CHỦ ĐỀ** |
| 1.1 |   | Bột sắt Fe, loại mịn có màu trắng xám | - Tất cả hoá chất được đựng trong lọ nhựa hoặc lọ thủy tinh có nắp kín đảm bảo an toàn với từng loại hóa chất. Trên mỗi lọ đều có tem nhãn được ghi đầy đủ các nội dung: tên thông dụng, công thức hoá học, trọng lượng hoặc thể tích, nồng độ, độ tinh khiết, hạn sử dụng, đơn vị cung cấp và các cảnh báo về bảo quản và an toàn. Nhãn đảm bảo không phai màu, mất chữ và bám chắc vào lọ trong quá trình vận chuyển và sử dụng.- Đối với các hoá chất độc như axit đậm đặc, brom... phải có cách thức đóng gói và bảo quản riêng.- Các lọ hoá chất được đóng gói trong các thùng có ngăn đựng đảm bảo an toàn khi vận chuyển và sử dụng.- Đóng gói phù hợp cho từng loại hóa chất cụ thể. |   | x | g | 100 |   |
| 1.2 |   | Băng magnesium (Mg) |   | x | g | 100 |   |
| 1.3 |   | Nhôm lá (Al) |   | x | g | 100 |   |
| 1.4 |   | Nhôm bột, loại mịn màu trắng bạc |   | x | g | 100 |   |
| 1.5 |   | Đồng vụn (Cu) |   | x | g | 100 |   |
| 1. |   | Đồng lá (Cu) |   | x | g | 100 |   |
| 1.7 |   | Kẽm viên (Zn) |   | x | g | 100 |   |
| 1.8 |   | Sodium (Na) |   | x | g | 100 |   |
| 1.9 |   | Lưu huỳnh bột (S) |   | x | g | 100 |   |
| 1.10 |   | Bromine lỏng (Br2) |   | x | ml | 100 |   |
| l.ỉl |   | Iodine (I2) |   | x | g | 100 |   |
| 1.12 |   | Sodium hydroxide (NaOH) |   | x | g | 500 |   |
| 1.13 |   | Hydrochloric acid 37% (HCl) |   | x | ml | 500 |   |
| 1.14 |   | Sulfuric acid 98% (H2SO4) |   | x | ml | 500 |   |
| 1.15 1 |   | Nitric acid 65% (HNO3) |   | x | ml | 100 |   |
| 1.16 |   | Potassium iodide (KI) |   | x | g | 100 |   |
| 1.17 |   | Sodium floride (NaF) |   | x | g | 100 |   |
| 1.18 |   | Sodium chloride (NaCl) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.19 |   | Sodium bromide (NaBr) |   |   | x | ơ0 | 100 |   |
| 1.20 |   | Sodium iodide (NaI) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.21 |   | Calcium chloride (CaCI2.6H2O) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.22 |   | Iron (III) chloride (FeCl3) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.23 |   | Iron sulfate heptahydrate, (FeSO4.7H2O) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.24 |   | Potassium nitrate (KNO3) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.25 |   | Silver nitrate, (AgNO3) |   |   | x | g | 30 |   |
| 1.26 |   | Copper (II) sulfate, (CuSO4.5H2O) |   |   | x | g | 500 |   |
| 1.27 |   | Zinc sulfate(ZnSO4.7H2O) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.28 |   | Calcium carbonate (CaCO3) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.29 |   | Sodium carbonate, (Na2CO3.10H2O) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.30 |   | sodium hydrogen carbonate (NaHCO3) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.31 |   | Dung dịch ammonia bão hoà (NH3) |   |   | x | ml | 100 |   |
| 1.32 |   | Potassium permanganate, (KMnO4) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.33 |   | Potassium chlorate (KCIO3) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.34 |   | Sodium thiosulfate, (Na2S2O3) |   |   | x | g | 100 |   |
| 1.35 |   | Hydropeoxide 30% (H2O2) |   |   | x | ml | 100 |   |
| 1.36 |   | Phenolphtalein |   |   | x | g | 10 |   |
| 1.37 |   | Dầu ăn/ dầu dừa |   |   | x | ml | 1000 |   |
| 1.38 |   | Glucose (C6H12O6) |   |   | x | g | 500 |   |
| 1.39 |   | Ethanol 96° (C2H5OH) |   |   | x | ml | 1000 |   |
| 1.40 |   | Than gỗ |   |   | x | g | 200 |   |
| 1.41 |   | Cồn đốt |   |   | x | ml | 2000 |   |
| 1.42 |   | Dây phanh xe đạp |   |   | x | cái | 01 |   |
| **2.** | **HÓA CHẤT DÙNG RIÊNG CHO MỘT CHỦ ĐỀ** |
| 2.1 | Cân bằng hóa học | Sodium acetate (CH3COONa) | - Tất cả hoá chất được đựng trong lọ nhựa hoặc lọ thủy tinh có nắp kín đảm bảo an toàn với từng loại hoá chất. Trên mỗi lọ đều có tem nhãn được ghi đầy đủ các nội dung: tên thông dụng, công thức hoá học, trọng lượng hoặc thể tích, nồng độ, độ tinh khiết, hạn sử dụng, đơn vị cung cấp và các cảnh báo về bảo quản và an toàn. Nhãn đảm bảo không phai màu, mất chữ và bám chắc vào lọ trong quá trình vận chuyển và sử dụng.- Đối với các hoá chất đốc như axit đậm đặc, brom... phải có cách thức đóng gói và bảo quản riêng.- Các lọ hoá chất được đóng gói trong các thùng có ngăn dụng đảm bảo an toàn khi vận chuyển và sử dụng.- Đóng gói phù hợp cho từng loại hóa chất cụ thể. |   | x | g | 100 |   |
| 22 | Nitrogen và sulfur | Ammonium sulfate ((NH4)2SO4) hoặc Ammonium nitrate (NH4 NO3) |   | x | g | 100 |   |
| 2.3 | Hydrocarbon | Hexane (C6H14) |   | x | ml | 500 |   |
| 2.4 | Calcium carbide (CaC2) |   | x | g | 300 |   |
| 2.5 | Benzene (C6H6) |   | x | ml | 200 |   |
| 2.6 | Toluene (C7H8) |   | x | ml | 100 |   |
| 2.7 | Dẫn xuất halogen - alcohol - phenol | Chloroethane (C2H5CI) |   | x | ml | 200 |   |
| 2.8 | Glycerol (C3H8O3) |   | x | ml | 300 |   |
| 2.9 | Phenol (C6H5OH) |   | x | g | 100 |   |
| 2.10 | Hợp chất carbonyl (aldehyde - ketone) - carboxylic acid | Ethanal (C2H4O) |   | x | ml | 300 |   |
| 2.11 | Acetic acid (CH3COOH) |   | x | ml | 300 |   |
| 2.12 | Carbohydrate | Saccharose (C12H22O11) |   | x | g | 300 |   |
| 2.13 | Tinh bột (starch), (C6H10O5)n |   | x | g | 100 |   |
| 2.14 | Hợp chất chứanitrogen | Methylamine (CH3NH2) hoặc Ethylamine (C2H5NH2) |   | x | ml | 100 |   |
| 2.15 | Aniline (C5H5NH2) |   | x | ml | 100 |   |
| 2.16 | Nguyên tố nhóm IA, IIA | Barium chlorid (BaCl2) |   | x | g | 100 |   |
| 2.17 | Chuyên đề 12.2 | Aluminum potassium sulfate Dodecahydrate (KAl(SO4)2.12H2O) |   |   | x | g | 100 |   |

**Ghi chú:**

- Thiết bị được tính cho 01 phòng học bộ môn;

- Giáo viên có thể khai thác các thiết bị, tranh ảnh, tư liệu khác phục vụ cho môn học;

- Các tranh/ảnh dùng cho giáo viên có thể thay thế bằng tranh/ảnh điện tử hoặc phần mềm mô phỏng;

- Các Video/clip/phần mềm mô phỏng có thời lượng không quá 3 phút, độ phân giải HD (tối thiểu 1280x720), hình ảnh và âm thanh nõ nét, có thuyết mình (hoặc phụ đề) bằng tiếng Việt;

- Đối với các thiết bị dành cho “GV”, “HS” được trang bị theo 01 PHBM nêu trên đang được tính theo tiêu chuẩn 45 HS căn cứ thực tế số lượng HS/lớp của trường, có thể điều chỉnh tăng/giảm số lượng thiết bị cho phù hợp, đảm bảo đủ cho HS thực hành;

- Ngoài danh mục thiết bị như trên, giáo viên có thể sử dụng thiết bị dạy học của môn học khác và thiết bị day học tư làm;

- Các từ viết tắt trong danh mục:

+ CTGDPT 2018: Chương trình giáo dục phổ thông 2018;

+ HS: Học sinh;

+ GV: Giáo viên;

+ PHBM: Phòng học bộ môn.