

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM Tp HCM
KHOA CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

GIÁO TRÌNH THỰC HÀNH
PHA CHẾ HÓA CHẤT
HỆ CAO ĐẲNG NGHỀ KIỂM NGHIỆM



Biên soạn : ThS. Trương Bách Chiến

Thành phố Hồ Chí Minh, 2 – 2011

LỜI MỞ ĐẦU

Cuốn giáo trình thực hành pha chế hóa chất này được biên soạn dựa trên các tài liệu của TCVN, AOAC, ISO, và các bài giảng của chính tác giả ..., có sự điều chỉnh phù hợp với trình độ, thiết bị, nhu cầu thực tiễn, số tiết qui định của chương trình đào tạo nghề kiểm nghiệm lương thực thực phẩm tại Khoa công nghệ thực phẩm.

Do định hướng của nhà trường là rèn luyện tay nghề cho sinh viên và giúp cho sinh viên nắm bắt ngay công việc ngay sau khi ra trường, nên cuốn giáo trình thực hành đòi hỏi các sinh viên phải nắm vững qui trình, biết sắp xếp hợp lí công việc, thao tác nhanh nhẹn, chính xác thì mới thu được kết quả tốt sau khi hoàn tất học phần này.

Rất mong sự đóng góp ý kiến của các thầy cô đồng nghiệp và các cấp lãnh đạo để quyển giáo trình thực tập này ngày càng hoàn thiện, đáp ứng được yêu cầu nâng cao chất lượng học tập cho sinh viên.

Xin chân thành cảm ơn.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về:

Trương Bách Chiến – Khoa Công nghệ Thực Phẩm – Trường Đại học Công
Nghệ Thực Phẩm TpHCM – số 140 Lê Trọng Tấn Tân Phú TpHCM

Email: truongbachchien@yahoo.com

NỘI QUY PHÒNG THÍ NGHIỆM

1. Học sinh, sinh viên (SV) vào phòng thí nghiệm (PTN), phải tuân thủ thực hiện mọi yêu cầu của giáo viên hướng dẫn thực hành (GVHD) và cán bộ phòng thí nghiệm (CBPTN)
2. Đi học đúng giờ, sinh viên đi trễ quá 15 phút không được vào thực tập.
3. Khi vào PTN, nếu sinh viên không thuộc bài thực hành, thì GVHD yêu cầu sinh viên ra khỏi PTN
4. Sinh viên chịu trách nhiệm về các dụng cụ, thiết bị được giao khi vào phòng thí nghiệm. Nếu làm hư hỏng, SV phải chịu đền bù cho CBPTN, và bị GVHD trừ điểm bài thực hành đó
5. Khi thực tập, phải tuyệt đối giữ im lặng, không được nói lớn tiếng, hút thuốc lá, ồn ào, làm mất trật tự trong phòng thí nghiệm
6. Khi phá mẫu, đun trên bếp điện có mùi, hay phải làm việc với acid đặc, kiềm đặc, các dung môi bay hơi, thì nhất thiết phải làm trong tủ hút.
7. Các máy móc thiết bị phải vận hành đúng sự chỉ dẫn của GVHD, SV không được tự ý vận hành khi chưa được hướng dẫn.
8. Các máy móc trước và sau khi đo phải kiểm tra nguồn điện, nguồn nước, vệ sinh máy, không được di chuyển máy trong phòng hay ra ngoài phòng..

9. Không được tự tiện lấy hoá chất, vật tư thiết bị, dụng cụ ra khỏi PTN.
10. Phải nắm vững quy trình phân tích, tìm hiểu ý nghĩa của mỗi thao tác trước khi làm, không được làm cầu thả, vô ý thức., làm hao phí hóa chất.
11. Phải có sổ tay ghi các thông số thực nghiệm.
12. Khi ra về, phải rửa sạch sẽ các dụng cụ, dọn dẹp ngăn nắp, giao trả dụng cụ cho Cán bộ PTN
13. Mọi sự làm mất mát, hư hỏng do SV gây ra, SV phải chịu trách nhiệm với Nhà Trường, từ kỷ luật đền bù, hạ hạnh kiểm đến buộc thôi học.
14. Khi kết thúc môn học, SV phải nộp bài báo cáo thực hành cho GVHD vào buổi cuối cùng môn học này. Bài báo cáo phải được thực hiện đúng quy định sau:
 - Bài viết trong vở học sinh đóng thành tập
 - Bìa vở ghi rõ : họ và tên SV, lớp, Mã số SV
 - Trong mỗi bài báo cáo thực hành, gồm các phần báo cáo sau:
 - + Đầu bài ghi rõ tên của bài thực hành và ngày tháng năm thực hiện bài thực hành đó.
 - + Phần 1: Trả lời câu hỏi – SV viết câu trả lời các câu hỏi do GVHD yêu cầu khi thực hành và các câu hỏi có trong giáo trình sau mỗi bài thực hành
 - + Phần 2: Báo cáo kết quả - SV viết các dữ liệu giá trị đo được, tính toán được và báo cáo hàm lượng chỉ tiêu đã thực hành.

CHƯƠNG TRÌNH**MÔ ĐUN ĐÀO TẠO PHA CHẾ HÓA CHẤT**

Mã số mô đun: 25330014

Thời gian mô đun: 150giờ; (Lý thuyết: 60giờ; Thực hành: 90giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Mô đun Pha chế hóa chất là môn thuộc khối kiến thức chuyên môn nghề trong danh mục các môn học, mô đun đào tạo bắt buộc của nghề Kiểm nghiệm chất lượng lương thực, thực phẩm.

- Mô đun Pha chế hóa chất mang tính tích hợp giữa kiến thức chuyên môn, kỹ năng pha chế hóa chất và thái độ thực hiện công việc của người kiểm nghiệm.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

Học xong mô đun này người học có khả năng:

- Tính toán được lượng hóa chất cần dùng để pha chế thành một dung dịch chất chuẩn có thể tích, nồng độ xác định;
- Trình bày được nguyên tắc pha chế một dung dịch;
- Chuẩn bị được dụng cụ, thiết bị, hóa chất cần sử dụng trong pha chế;
- Sử dụng được thành thạo và an toàn các dụng cụ thiết bị, hóa chất;
- Tuân thủ thực hiện được biện pháp an toàn trong quá trình pha chế;
- Rèn luyện được tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong quá trình pha chế.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Mở đầu về dung dịch	15	15	0	0
2	Pha chế dung dịch chất tẩy rửa	20	5	15	0
3	Pha chế dung dịch chất chỉ thị	20	5	15	0
	Pha chế dung dịch				

4	thuốc thử hữu cơ	25	5	20	0
5	Pha chế dung dịch đậm	15	5	10	0
6	Pha chế dung dịch chuẩn	55	25	25	5
	Cộng	150	60	85	5

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra 5 giờ được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Mở đầu về dung dịch

Thời gian: 15 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nắm được các đại lượng tính toán trong dung dịch: độ điện ly, hằng số cân bằng dung dịch
- Trình bày được các khái niệm liên quan trong các hệ cân bằng dung dịch.
- Nắm được khái niệm về các loại nồng độ trong hóa học, nhất là các đại lượng nồng độ dung trong kiểm nghiệm phân tích
- Tính toán được các nồng độ dung dịch theo yêu cầu
- Chuyển hóa được đơn vị tính giữa các đại lượng nồng độ của dung dịch.

1. Sự điện ly – Hằng số cân bằng trong dung dịch
2. Phản ứng thủy phân – Phản ứng trao đổi
3. Cân bằng trong hệ dung dịch
4. Nồng độ dung dịch - Các loại nồng độ - cách chuyển đổi các nồng độ
5. Các phương pháp tính toán nồng độ dung dịch

Bài 2: Pha chế dung dịch chất tẩy rửa

Thời gian: 20 giờ

- Trình bày được quy trình pha chế dung dịch chất tẩy rửa
- Tính toán được lượng hóa chất cần lấy để pha chế thành dung dịch chất tẩy rửa có thể tích, nồng độ chính xác theo yêu cầu;
- Chuẩn bị được dụng cụ, thiết bị, hóa chất cần sử dụng để pha chế;

- Thao tác pha chế dung dịch chất tẩy rửa từ hóa chất tinh khiết chuẩn xác và thành thạo;
- Sử dụng được cân và một số dụng cụ dùng trong pha chế;
- Phát hiện được những nguyên nhân làm sai lệch nồng độ dung dịch đã pha chế;
- Rèn luyện được tính cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn và độ chính xác cao.
- Rèn luyện kỹ năng sử dụng máy tính cá nhân để tính toán độ sai thực tế.

1. Khái niệm về chất tẩy rửa

2. Pha chế một số dung dịch tẩy rửa

3. Thực hành pha chế dung dịch chất tẩy rửa

3.1. Kiểm tra ngoại quan hóa chất gốc

3.2. Chuẩn bị dụng cụ

3.3. Lấy hóa chất ra từ ống chuẩn

3.4. Cho hóa chất vào cốc thủy tinh

3.5. Pha hóa chất với một ít dung môi

3.6. Chuyển dung dịch hóa chất vào bình định mức

3.7. Thêm dung môi đến vạch và lắc đều

3.8. Cho hóa chất vào chai, lọ chứa, dán nhãn và bảo quản hóa chất đã pha

3.9. Vệ sinh thiết bị, dụng cụ

Bài 3: Pha chế dung dịch chất chỉ thị

Thời gian: 20giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được quy trình pha chế dung dịch chỉ thị;
- Chuẩn bị được dụng cụ, thiết bị, hóa chất cần sử dụng để pha chế;
- Tính được lượng chất cần dùng để pha theo nồng độ yêu cầu;
- Thao tác pha chế dung dịch chỉ thị chuẩn xác và thành thạo;
- Sử dụng thành thạo và an toàn các dụng cụ thủy tinh, hóa chất;
- Rèn luyện được tính cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn và độ chính xác cao.

- Rèn luyện kỹ năng sử dụng máy tính cá nhân để tính toán độ sai thực tế.

1. Khái niệm về chất chỉ thị
2. Pha chế một số dung dịch chất chỉ thị
3. Thực hành pha chế dung dịch chất chỉ thị
 - 3.1. Kiểm tra ngoại quan hóa chất dùng làm chất chỉ thị cần pha
 - 3.2. Chuẩn bị dụng cụ, dung môi
 - 3.3. Tính toán lượng hóa chất tinh khiết để pha dung dịch có nồng độ, tỉ lệ yêu cầu
 - 3.4. Cân lượng hóa chất đã tính toán
 - 3.5. Cho hóa chất vào cốc thủy tinh
 - 3.6. Pha hóa chất với lượng dung môi theo yêu cầu
 - 3.7. Chuyển dung dịch chất chỉ thị đã pha vào chai, lọ chứa, dán nhãn và bảo quản
 - 3.8. Vệ sinh thiết bị, dụng cụ

Bài 4: Pha chế dung dịch thuốc thử chất hữu cơ Thời gian: 25 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được quy trình pha chế dung dịch thuốc thử chất hữu cơ
- Chuẩn bị được dụng cụ, thiết bị, hóa chất cần sử dụng để pha chế.
- Thao tác pha chế dung dịch thuốc thử chất hữu cơ từ ống chuẩn chuẩn xác và thành thạo.
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ dùng trong pha chế.
- Phát hiện được những nguyên nhân làm sai lệch nồng độ dung dịch pha chế.
- Rèn luyện kỹ năng sử dụng máy tính cá nhân để tính toán độ sai thực tế.

1. Khái niệm về thuốc thử hữu cơ
2. Một số thuốc thử hữu cơ thường dùng
3. Pha chế một số dung dịch thuốc thử hữu cơ
4. Thực hành pha chế dung dịch thuốc thử hữu cơ

- 4.1. Kiểm tra ngoại quan hóa chất gốc
- 4.2. Chuẩn bị dụng cụ
- 4.3. Lấy hóa chất ra từ ống chuẩn
- 4.4. Cho hóa chất vào cốc thủy tinh
- 4.5. Pha hóa chất với một ít dung môi
- 4.6. Chuyển dung dịch hóa chất vào bình định mức
- 4.7. Thêm dung môi đến vạch và lắc đều
- 4.8. Cho hóa chất vào chai, lọ chứa, dán nhãn và bảo quản hóa chất đã pha
- 4.9. Vệ sinh thiết bị, dụng cụ

Bài 5: Pha chế dung dịch đậm

Thời gian: 15 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được quy trình pha chế dung dịch đậm
- Tính toán được lượng hóa chất cần lấy để pha chế thành dung dịch đậm có thể tích, nồng độ chính xác theo yêu cầu;
- Chuẩn bị được dụng cụ, thiết bị, hóa chất cần sử dụng để pha chế;
- Thao tác pha chế dung dịch đậm từ hóa chất tinh khiết chuẩn xác và thành thạo;
- Sử dụng được cân và một số dụng cụ dùng trong pha chế;
- Phát hiện được những nguyên nhân làm sai lệch nồng độ dung dịch đã pha chế;
- Rèn luyện được tính cẩn thận, tỉ mỉ, đảm bảo an toàn và độ chính xác cao.
- Rèn luyện kỹ năng sử dụng máy tính cá nhân để tính toán độ sai thực tế.

1. Khái niệm về dung dịch đậm
2. Pha chế một số dung dịch đậm
3. Thực hành pha chế dung dịch đậm
 - 3.1. Kiểm tra ngoại quan hóa chất gốc
 - 3.2. Chuẩn bị dụng cụ

-
- 3.3. Lấy hóa chất ra từ ống chuẩn
 - 3.4. Cho hóa chất vào cốc thủy tinh
 - 3.5. Pha hóa chất với một ít dung môi
 - 3.6. Chuyển dung dịch hóa chất vào bình định mức
 - 3.7. Thêm dung môi đến vạch và lắc đều
 - 3.8. Cho hóa chất vào chai, lọ chứa, dán nhãn và bảo quản hóa chất đã pha
 - 3.9. Vệ sinh thiết bị, dụng cụ

Bài 6: Pha chế dung dịch chuẩn

Thời gian: 55 giờ

Mục tiêu của bài:

- Thiết lập được cách tính lượng hóa chất để pha chế dung dịch theo yêu cầu
- Phân biệt được cách tính toán lượng pha trong lý thuyết và cách cân pha hóa chất trong thực tế phòng kiểm nghiệm
- Trình bày được quy trình pha chế dung dịch chất chuẩn từ ống chuẩn;
- Chuẩn bị được dụng cụ, thiết bị, hóa chất cần sử dụng để pha chế;
- Thao tác pha chế dung dịch chất chuẩn từ ống chuẩn chuẩn xác và thành thạo;
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ dùng trong pha chế;
- Phát hiện được những nguyên nhân làm sai lệch nồng độ dung dịch pha chế.
- Rèn luyện kỹ năng sử dụng máy tính cá nhân để tính toán độ sai thực tế.

1. Khái niệm về dung dịch chuẩn
2. Cách pha dung dịch chuẩn theo nồng độ ban đầu
3. Kỹ thuật chuẩn độ
4. Tính kết quả nồng độ được pha
5. Các quy định nhà nước về hóa chất
6. Pha chế một số hóa chất chuẩn
7. Hiệu chuẩn dung dịch đã pha chế
8. Thực hành

- 8.1. Pha từ chất rắn
- 8.2. Pha từ dung dịch
- 8.3. Công thức pha chế dung dịch có nồng độ mol/Lít (M)
- 8.4. Công thức pha chế dung dịch có nồng độ g/g (%)
- 8.5. Công thức pha chế dung dịch có nồng độ đương lượng (N)
- 8.6. Công thức pha chế dung dịch có nồng độ mg/L (ppm)
- 8.7. Kiểm tra ngoại quan hóa chất gốc
- 8.8. Cách sử dụng ống chuẩn
- 8.9. Dung dịch chuẩn AgNO_3 0,05N
- 8.10. Dung dịch chuẩn EDTA 0,1N
- 8.11. Dung dịch chuẩn NaOH 0,5N
- 8.12. Dung dịch chuẩn HCl 1,0 N
- 8.13. Dung dịch chuẩn I_2 0,15N
- 8.14. Dung dịch chuẩn Fe^{3+} 0,006g/l
- 8.15. Dung dịch chuẩn $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N
- 8.16. Dung dịch chuẩn KMnO_4 0,03N
- 8.17. Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Dụng cụ, trang thiết bị

Cân phân tích, bếp điện, bình định mức, phễu thủy tinh, cốc thủy tinh, kim thủy tinh, đũa thủy tinh, ống hút, chai thủy tinh có nút nhám, bút, keo, nhãn,...

2. Nguyên liệu, hóa chất

ống hóa chất chuẩn, hóa chất tinh khiết theo yêu cầu.

3. Học liệu

- Các tài liệu kỹ thuật về quy trình pha chế hóa chất dùng trong kiểm nghiệm chất lượng LTTP;
- Hồ sơ lưu trữ hóa chất.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

1. Phương pháp đánh giá

Thực hiện theo Quy chế thi, kiểm tra và công nhận tốt nghiệp trong dạy nghề hệ chính quy, ban hành kèm theo Quyết định số 14/2007/QĐ-BLĐTBXH, ngày 24 tháng 5 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội. Đây là mô đun lý thuyết kết hợp với thực hành vì vậy khi đánh giá cần lưu ý:

* Kiểm tra định kỳ

Dựa vào sự tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết và thực hành thí nghiệm, thông qua các câu hỏi trắc nghiệm, vấn đáp hoặc tự luận tùy theo từng bài cụ thể đối với từng học sinh trong quá trình giảng dạy và bài tập kỹ năng trong thời gian 2 -4 giờ đối với từng nhóm (2-4 học sinh) khi kết thúc một bài.

* Kiểm tra kết thúc mô đun

Làm bài thực hành pha chế một dung dịch cho trước và viết báo cáo trong 5 giờ

2. Nội dung đánh giá

* *Phần lý thuyết* : Viết và chứng minh được các công thức tính lượng gam chất cần dùng để pha chế dung dịch có thể tích, tính toán được các nồng độ xác định theo đơn vị yêu cầu, trình bày được quy trình pha chế hóa chất.

* *Phần thực hành*: Thực hiện pha chế dung dịch chất chuẩn có thể tích, nồng độ xác định

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình

Chương trình mô đun được áp dụng cho các cơ sở đào tạo nghề Kiểm nghiệm chất lượng lương thực, thực phẩm trình độ trung cấp nghề hoặc cao đẳng nghề

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun

- Các bài trong mô đun là các nội dung cần thiết phải thực hiện. Phần lý thuyết giảng dạy tại trường, phần thực hành giảng dạy tại phòng kiểm nghiệm có đầy đủ các trang thiết bị, hóa chất cần thiết để thực hiện các bài thực hành trong mô đun.

- Lý thuyết: Sử dụng phương pháp lấy học sinh làm trung tâm kết hợp với các hình vẽ, hình ảnh để làm sinh động lớp học.

- Thực hành: Sử dụng phương pháp theo trình tự hướng dẫn kỹ năng.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý

- Lý thuyết: Các công thức tính lượng hóa chất cần dùng để pha chế dung dịch có thể tích, nồng độ xác định theo yêu cầu; Quy trình pha chế các dung dịch chuẩn từ ống chuẩn, từ hóa chất tinh khiết, pha chế các dung dịch chỉ thị.

- Thực hành: Các bài thực hành pha chế dung dịch chất chuẩn có thể tích, nồng độ xác định, pha chế các dung dịch chỉ thị theo yêu cầu.

4. Tài liệu cần tham khảo

4.1. *Tiêu chuẩn*: Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành liên quan đến cách pha chế hóa chất

4.2. *Sách tham khảo*

[1]. Nguyễn Văn Đạt, Ngô Văn Tám, (1974), *Phân tích lượng thực thực phẩm*, Bộ LTTP.

[2]. Bùi Thị Nhu Thuận, Phạm Văn Sở, (1978), *Kiểm nghiệm lượng thực thực phẩm*, Bộ LTTP.

[3]. Công ty đường Biên Hòa, (1997), *Phương pháp phân tích*

[4]. Lê Văn Khoa (chủ biên), (2001), *Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón và cây trồng*, Nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội

BÀI 1: KỸ THUẬT PHA CHẾ DUNG DỊCH CHẤT TẨY RỬA**1. Mục tiêu**

Pha chế các dung dịch làm chất tẩy rửa cho các dụng cụ thủy tinh trong phòng kiểm nghiệm

2. Kỹ năng

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ thủy tinh dùng trong pha chế
- Rèn tính cẩn thận khi dung các hóa chất độc, khả năng xử lý và đảm bảo an toàn khi tiếp xúc với các hóa chất độc
- Rèn luyện tính lao động, khả năng làm việc theo nhóm, tính tương tác trong tập thể

3. Dụng cụ và thiết bị

- | | |
|----------------------|----------------------|
| – Pipet thẳng 10mL | – Ống nhỏ giọt |
| – Pipet bầu 25mL | – Đũa thủy tinh 10cm |
| – Pipet bầu 50mL | – Rổ nhựa |
| – Becher 100mL | – Giá pipet |
| – Becher 250mL | – Giá cốc thủy tinh |
| – Becher 1000mL | – Tủ hút |
| – Ống đong 100mL | – Cân kỹ thuật 2 số |
| – Dĩa cân hóa chất | – Cân phân tích 4 số |
| – Giấy lọc băng vàng | – Tủ sấy |
| – Chậu thủy tinh | – Bình tia |

4. Hóa chất

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| – $K_2Cr_2O_7$ Rắn | – $Ca(OH)_2$ Rắn |
| – $Na_2Cr_2O_7$ Rắn | – HCl đặc Lỏng |
| – H_2SO_4 đặc Lỏng | – NaOH Rắn |
| – HNO_3 đặc Lỏng | – Nước cất siêu sạch Lỏng |
| – $NaHSO_4$ Rắn | – $CaSO_4$ Rắn |
| – $FeSO_4$ Rắn | – $KMnO_4$ Rắn |

5. Cách tiến hành

5.1. Dung dịch tẩy rửa 5.1

5.1.1. Tạo dung dịch 1 (DD1)

- Lấy đĩa cân nhựa, rửa sạch bằng nước , rồi tráng lại nhiều lần bằng nước cất
- Sấy khô ở 90°C .
- Dùng cân kỹ thuật, rồi cân lại bằng cân phân tích để cân 2,3g (chất K1)
- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 25mL H_2SO_4 đã được để sẵn trong tủ hút, cho vào cốc 100mL
- Cho lượng (chất K1) vừa cân trên vào lượng acid vừa hút trong cốc 100mL, khuấy cho tan hoàn toàn tạo được (DD1)

5.1.2. Tạo dung dịch 2 (DD2)

- Lấy đĩa cân nhựa, rửa sạch bằng nước , rồi tráng lại nhiều lần bằng nước cất
- Sấy khô ở 90°C .
- Dùng cân kỹ thuật, rồi cân lại bằng cân phân tích để cân 1,5g (chất N1) .
- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 25mL cho vào cốc 100mL rồi đem cốc vào tủ hút.
- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 25mL H_2SO_4 đã được để sẵn trong tủ hút, cho vào cốc 100mL có sẵn 25mL nước cất ở trên.
- Cho lượng (chất N1) vừa cân trên vào lượng acid có trong cốc 100mL. Khuấy cho tan hoàn toàn tạo được (DD2)

5.1.3. Tạo dung dịch 3 (DD3)

- Lấy đĩa cân nhựa, rửa sạch bằng nước , rồi tráng lại nhiều lần bằng nước cất
- Sấy khô ở 90°C .
- Dùng cân kỹ thuật, rồi cân lại bằng cân phân tích để cân 0,1g (chất N2)
- Lấy ống đong 100mL đã được rửa sạch bằng nước cất nhiều lần, để đong 100mL nước cất, rồi cho vào cốc 250mL
- Cho lượng (chất N2) vừa cân trên vào lượng acid có trong cốc 100mL. Khuấy cho tan hoàn toàn tạo được (DD3)

5.1.4. . Tạo dung dịch 4 (DD4)

- Lấy đĩa cân nhựa, rửa sạch bằng nước , rồi tráng lại nhiều lần bằng nước cất
- Sấy khô ở 90°C .
- Dùng cân kỹ thuật, rồi cân lại bằng cân phân tích để cân 0,1g (chất F1)
- Lấy ống đong 100mL đã được rửa sạch bằng nước cất nhiều lần, để đong 100mL nước cất, rồi cho vào cốc 250mL
- Cho lượng (chất F1) vừa cân trên vào lượng acid có trong cốc 100mL. Khuấy cho tan hoàn toàn tạo được (DD4)

5.1.5. Tạo dung dịch 5 (DD5)

- Lấy đĩa cân nhựa, rửa sạch bằng nước , rồi tráng lại nhiều lần bằng nước cất
- Sấy khô ở 90°C .
- Dùng cân kỹ thuật, rồi cân lại bằng cân phân tích để cân 0,1g (chất H1)
- Lấy ống đong 100mL đã được rửa sạch bằng nước cất nhiều lần, để đong 100mL nước cất, rồi cho vào cốc 250mL
- Cho lượng (chất H1) vừa cân trên vào lượng acid có trong cốc 100mL, Khuấy cho tan hoàn toàn tạo được (DD5)

5.2. Tạo dung dịch 6 (DD6)

- Lấy đĩa cân nhựa, rửa sạch bằng nước , rồi tráng lại nhiều lần bằng nước cất
- Sấy khô ở 90°C .
- Dùng cân kỹ thuật, rồi cân lại bằng cân phân tích để cân 5g (chất K1) .
- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 25mL cho vào cốc 100mL rồi đem cốc vào tủ hút.
- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 25mL HNO_3 đđ đã được để sẵn trong tủ hút, cho vào cốc 100mL có sẵn 25mL nước cất ở trên.
- Cho lượng (chất K1) vừa cân trên vào lượng acid có trong cốc 100mL, Khuấy cho tan hoàn toàn, tạo được (DD6)

5.3. Tạo dung dịch 7 (DD7)

- Lấy đĩa cân nhựa, rửa sạch bằng nước , rồi tráng lại nhiều lần bằng nước cất
- Sấy khô ở 90°C .
- Dùng cân kỹ thuật, rồi cân lại bằng cân phân tích để cân 1g (chất K2)
- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 25mL nước siêu sạch cho vào cốc 100mL. Khuấy cho tan hoàn toàn.
- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 3 mL dd H_2SO_4 đđ trong tủ hút, cho vào cốc 100mL đã có sẵn dung dịch pha trên. Khuấy cho tan hoàn toàn, được (DD7)

5.4. Tạo dung dịch 8 (DD8)

- Lấy đĩa cân nhựa, rửa sạch bằng nước , rồi tráng lại nhiều lần bằng nước cất
- Sấy khô ở 90°C .
- Dùng cân kỹ thuật, rồi cân lại bằng cân phân tích để cân 10g (chất C1). Cho vào cốc 100mL.
- Cho từ từ nước siêu sạch vào cốc cho đến khi (chất C1) còn một ít không tan tiếp được.

-
- Để lắng, dung dịch thu được là (DD8)

5.5. Dung dịch rửa acid

5.5.1. Tạo dung dịch 9 (DD9)

- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 25mL cho vào cốc 100mL rồi đem cốc vào tủ hút.
- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 1mL (chất h1) đã đã được để sẵn trong tủ hút, cho vào cốc 100mL có sẵn 25mL nước cất ở trên.
- Chuyển lượng trong cốc vào bình định mức 100mL
- Dùng nước cất tráng cốc. Lượng nước tráng cho hết vào cốc BDM
- Đổ nước cất tới vạch thu được (DD9)

5.5.2. Tạo dung dịch 10 (DD10)

- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 25mL cho vào cốc 100mL rồi đem cốc vào tủ hút.
- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 1mL (chất h2) đã đã được để sẵn trong tủ hút, cho vào cốc 100mL có sẵn 25mL nước cất ở trên.
- Chuyển lượng trong cốc vào bình định mức 100mL
- Dùng nước cất tráng cốc. Lượng nước tráng cho hết vào cốc BDM
- Đổ nước cất tới vạch thu được (DD 10)

5.5.3. Tạo dung dịch 11 (DD11)

- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 25mL cho vào cốc 100mL rồi đem cốc vào tủ hút.
- Lấy pipet bầu 25mL đã được rửa và tráng nước cất nhiều lần, dùng bóp cao su hút 1mL (chất h3) đã đã được để sẵn trong tủ hút, cho vào cốc 100mL có sẵn 25mL nước cất ở trên.
- Chuyển lượng trong cốc vào bình định mức 100mL
- Dùng nước cất tráng cốc. Lượng nước tráng cho hết vào cốc BDM
- Đổ nước cất tới vạch thu được (DD 11)

5.6. Tạo dung dịch 12 (DD12)

- Lấy đĩa cân nhựa, rửa sạch bằng nước , rồi tráng lại nhiều lần bằng nước cất
- Sấy khô ở 90⁰C.
- Dùng cân kỹ thuật, rồi cân lại bằng cân phân tích để cân 4g NaOH rắn. Thao tác cân lượng NaOH rắn phải thật nhanh và chuẩn xác.
- Lấy ống đong 100mL đã được rửa sạch bằng nước cất nhiều lần, để đong 100mL nước cất, rồi cho vào cốc 250mL

-
- Cho lượng (chất N2) vừa cân trên vào lượng acid có trong cốc 100mL, Khuấy cho tan hoàn toàn, tạo được (DD12)

6. Câu hỏi chuẩn bị

- 6.1. Các dung dịch vừa pha trên là những dung dịch gì? Nêu rõ tên và mục đích pha các dung dịch trên là gì?
- 6.2. Để rửa các chất nhựa (can nhựa, bình nhựa...) thì dùng dung dịch gì trong các dung dịch đã pha trên?
- 6.3. Các dụng cụ bị bẩn bởi dầu hỏa, cần dùng dung dịch gì trong các dung dịch đã pha trên để tẩy rửa dầu bám vào?
- 6.4. Các dụng cụ bị bẩn bởi dầu ăn, cần dùng dung dịch gì trong các dung dịch đã pha trên để tẩy rửa dầu bám vào?
- 6.5. Vì sao trong thí nghiệm 5.6 cần phải cân nhanh lượng NaOH?

BÀI 2: KỸ THUẬT PHA CHẾ DUNG DỊCH CHỈ THỊ

1. Mục tiêu

Pha chế các dung dịch làm chất chỉ thị được sử dụng cho các bài chuẩn độ trong phòng kiểm nghiệm

2. Kỹ năng

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ thủy tinh dùng trong pha chế
- Rèn tính cẩn thận khi dung các hóa chất độc, khả năng xử lý và đảm bảo an toàn khi tiếp xúc với các hóa chất độc
- Rèn luyện tính lao động, khả năng làm việc theo nhóm, tính tương tác trong tập thể

3. Dụng cụ và thiết bị

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| - Pipet thẳng 10mL | - Phễu thủy tinh |
| - Pipet bầu 10mL | - Đũa khuấy thủy tinh |
| - Pipet bầu 50mL | - Cân kỹ thuật 2 số |
| - Beacher 250mL | - Cân phân tích 4 số |
| - Ống đong 100mL | - Bếp điện |
| - Bình tia | - Lưới amiang |
| - Bóp cao su | - Lò nung |
| - Cối sứ + chày | - Tủ sấy |

4. Hóa chất

- | | |
|----------------------|-------------------|
| – Methyl Orange | – Methyl red |
| – Bromothymol blue | – Phenolphthalein |
| – hồ tinh bột | – Xylenol orange |
| – K_2CrO_4 | – Thymol xanh |
| – Eriochrome Black T | – Metylen xanh |
| – Murexit | – KCl |
| – axit Sunfosalylic | – NaCl |
| – Eriochrome cyanine | – Rượu Etylic 96% |
| – CH_3COOH | – NaOH |
| – H_2SO_4 đặc | – Na_2HPO_4 |
| – Nước siêu sạch | – Alizarin vàng |

5. Cách tiến hành

5.1. TN1 : Pha chế Chỉ thị Methyl orange (MO) 0,1%

- Cân 0,1g Methyl orange (MO) trong cốc 250mL, thêm nước cất để được 100mL dung dịch chỉ thị. Khuấy đều dung dịch.
- Bảo quản chỉ thị trong chai nhựa hoặc thủy tinh có nắp đậy kín.

5.2. TN2 : Pha chế Chỉ thị Bromothymol blue 0,2%

- Cân 0,2g Bromothymol blue trong cốc thủy tinh 100mL
- Tẩm ướt bằng 20mL ancol 98°
- Thêm nước cất thành 100mL, khuấy đều dung dịch.
- Bảo quản chỉ thị trong chai nhựa có nắp đậy kín.

5.3. TN3 : Pha chế Chỉ thị hồ tinh bột 1%

- Cân 1g hồ tinh bột trong cốc 250mL.
- Tẩm một ít nước cất, rồi khuấy thành hồ.
- Thêm nước cất để được 100mL dung dịch.
- Đem đun sôi trong 10 phút. Để nguội, nhỏ thêm 5 giọt formaldehit
- Bảo quản chỉ thị trong chai thủy tinh có nắp đậy kín.

5.4. TN4 : Pha chế Chỉ thị K_2CrO_4 5%

- Cân 1g K_2CrO_4 trong cốc thủy tinh 50mL.
- Thêm nước cất để được 100mL dung dịch chỉ thị. Khuấy đều cho tan hết.

-
- Bảo quản chỉ thị trong chai thủy tinh có nắp đậy kín.
- 5.5. TN5 : Pha chế Chỉ thị Eriochrome Black T (ET.00) dạng rắn
- Cân 0,025g ET.00 dạng rắn, rồi đem nghiền mịn trong cối sạch.
 - Cân 10g KCl rắn trong chén nung sạch. Đem sấy ở nhiệt độ 105°C trong 30 phút. Để nguội trong bình hút ẩm đến nhiệt độ phòng
 - Trộn trong cối sứ thành bột mịn, bảo quản trong chai nâu
- 5.6. TN6 : Pha chế Chỉ thị Eriochrome Black T 0,3% (ET.00)
- Cân 0,3g Eriochrome Black T, dùng 20mL alcol hòa tan trong cốc 100mL, thêm nước cất đến vạch 100mL và khuấy đều dung dịch.
 - Bảo quản chỉ thị trong chai thủy tinh, đậy nắp kín.
- 5.7. TN7 : Pha chế Chỉ thị Murexit 2% (ở dạng hỗn hợp rắn)
- Nghiền 0,2g chỉ thị với 10g NaCl khan (loại tinh khiết) trong cối sứ thành bột mịn. Hỗn hợp rắn có nồng độ chỉ thị là 0,2%.
 - Bảo quản chỉ thị trong chai thủy tinh, đậy nắp kín và để trong bình hút ẩm.
- 5.8. TN8 : Pha chế Chỉ thị axit Sunfosalylic (ASS) 5%
- Cân 1g axit Sunfosalylic, dùng 20mL nước cất hòa tan trong cốc 100mL, khuấy đều dung dịch.
 - Bảo quản trong chai thủy tinh có nắp đậy kín.
- 5.9. TN9 : Pha chế Chỉ thị Eriochrome cyanine 0,3%
- Cân 0,3 g Eriochrome cyanine cho vào cốc thủy tinh, thêm 0,3mL CH_3COOH 30%. Dùng nước cất pha thành 100mL, lắc đều dung dịch.
 - Bảo quản trong chai có nắp đậy kín.
- 5.10. TN10 : Pha chế chỉ thị Methyl red (MR) 0,1%
- Cân 0,01g methyl red cho vào cốc 250mL, thêm 10mL alcol 95%, khuấy đều cho tan.
 - Bảo quản trong chai có nắp đậy kín.
- 5.11. TN11 : Pha chế Chỉ thị Phenolphthalein (PP) 0,1 %
- Cân 0,01 g Phenolphthalein(PP) pha trong 10mL alcol 95%, khuấy tan.
 - Bảo quản trong chai nhựa hoặc thủy tinh màu tối, đậy kín nắp.
- 5.12. TN12 : Pha chế Chỉ thị Xylenol orange (XO) 1g/L
- Cân 0,01g chỉ thị Xylenol orange pha trong 10mL alcol 95%.

- Bảo quản chỉ thị trong chai thủy tinh có nắp đậy kín.

5.13. TN13 : Pha chế chỉ thị Thymol xanh (TB)

Cân 0,1g NaOH rắn, hòa tan trong 50mL nước cất, được NaOH 0,2%

Hòa tan 0,5g TB trong 10mL Etanol 20%, thêm vào 2mL NaOH 0,2%, thêm nước cất thành 100mL.

5.14. TN14 : Pha chế chỉ thị Metylen xanh (MB)

Hút 26,25 mL dung dịch H_2SO_4 đặc pha với 100mL nước cất

Hòa tan 0,01g MB và 5g Na_2HPO_4 với 4,1mL dung dịch H_2SO_4 , thêm nước thành 100mL.

5.15. TN15 : Pha chế chỉ thị Tashiro

- Dd A : hòa tan 0,01g MR trong 10mL cồn 96⁰, trên nồi cách thủy.
- Dd B : trộn dd metylen xanh 1% trong nước với 10mL cồn 96⁰.
- Khi dùng pha $V_A : V_B$ theo tỉ lệ 1 : 1

5.1. TN : Pha chế chỉ thị Alizarin vàng 0,1%

Hòa tan 0,1g chỉ thị trong 100mL nước cất.

6. Câu hỏi chuẩn bị

6.1. Vì sao khi pha chỉ thị hồ tinh bột, ta phải nhỏ vài giọt formaldehit?

6.2. Đa số các chỉ thị sau khi pha xong, đều cần phải chứa trong lọ, chai, bình thủy tinh màu sẫm, có nắp đậy kín. Giải thích? Viết phương trình phản ứng minh họa, để chứng minh khả năng chứa các dung dịch chỉ thị trong các lọ, chai, bình thủy tinh trong suốt.

6.3. Hãy cho biết các chỉ thị nào cần tắm ướt bằng dung môi hữu cơ (rượu, etc....) trước khi hòa tan trong nước. Giải thích vì sao phải tắm ướt như thế?

6.4. Khi pha chế chỉ thị Murexit, phải trộn chỉ thị đó với muối rắn NaCl, để làm gì?

6.5. Hãy cho biết vai trò của CH_3COOH được pha vào khi pha chế chỉ thị Eriochrome cyanine?

Lưu ý: Thời gian sử dụng của mỗi loại chỉ thị không quá hai tháng kể từ ngày pha.

BÀI 3: KỸ THUẬT PHA CHẾ DUNG DỊCH THUỐC THỬ HỮU CƠ

1. Mục tiêu

Pha chế các dung dịch làm thuốc thử hữu cơ cho các bài thực hành trong phòng kiểm nghiệm

2. Kỹ năng

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ thủy tinh dùng trong pha chế
- Rèn tính cẩn thận khi dung các hóa chất độc, khả năng xử lý và đảm bảo an toàn khi tiếp xúc với các hóa chất độc
- Rèn luyện tính lao động, khả năng làm việc theo nhóm, tính tương tác trong tập thể

3. Dụng cụ và thiết bị

- | | |
|----------------------|---------------------|
| – Tủ hút | – Nồi đun cách thủy |
| – Cân kỹ thuật 2 số | – Lưới amiang |
| – Cân phân tích 4 số | – Lò nung |
| – Bếp điện | – Cối sứ + chày |

4. Hóa chất

- | | |
|------------------------------|---|
| – Hydroxylamin | – Acid fusinsulfuro |
| – MnSO_4 | – Acid sunfanilic |
| – H_3PO_4 đđ | – Indigocarmin |
| – H_2SO_4 đđ | – Diphenyl carbazon |
| – NaHSO_3 | – Brome phenol blue |
| – fucsin clohydrat | – 1-10 Phenaltrolein |
| – HCl đđ | – Acid piric |
| – ZnCl_2 | – Dimetyl glyoxin |
| – Etanol 96% | – Aluminon |
| – Metanol 96% | – Flourescein |
| – Amyl alcohol | – Alizarin đỏ S |
| – NaBr | – Acid rueanic |
| – Brom | – $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ |
| – KI | – NH_4SCN |
| – NaOH (fixxanal) | – HgCl_2 |
| – Phenol | – HgCl_2 bão hòa |
| – 1-(2pyridinlazo)-2naphtol | – α - naphtylamin |
| – Fuchsin | – CH_3COOH |
| – Phenol | – NH_4Cl |
| – Glycerin | – $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ |
| – Xanh Metylen | – $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ |
| – KOH | – $\text{KNaC}_6\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ |
| – p-dimetylaminobenzaldehyt | – NaOH |
| – Nước siêu sạch | – Acid lactic đđ |

5. Cách tiến hành

5.1. Acid fusinsulfuro 1%

- Cho 0,1g chỉ thị vào cốc chứa 10mL cồn
- Khuấy đều cho tan hoàn toàn

-
- 5.2. Acid sunfanilic 1%
- Hòa tan 0,1g acid sunfanilic trong 0,65mL HCl đđ
 - Thêm nước cất đến 10mL
- 5.3. Indigocarmin 0,25%
- 0,05g trong 10mL cồn 50 - 60°.
 - Định mức bằng nước cất đến 20mL. Dùng chuẩn độ acid - baz
- 5.4. Chỉ thị Diphenyl carbazon 5g/L
- Cân 0,05g diphenyl cacbazone trong cốc thủy tinh
 - Dùng alcol 95% hòa tan thành 10mL
 - Bảo quản chỉ thị trong chai thủy tinh có nắp đậy kín.
- 5.5. Brome phenol blue 1g/L
- Cân 0,01g brome phenol blue trong cốc thủy tinh dùng alcol 95% hòa tan thành 10mL.
 - Bảo quản chỉ thị trong chai thủy tinh có nắp đậy kín
- 5.6. 1-10 Phenaltrolein 0,5%
- Cho 0,1g (1-10 phenaltrolein) vào beaker chứa nước cất, đun nóng đến khoảng 80°C.
 - Khuấy cho tan
 - Từ từ thêm vào vài giọt HCl đặc, cho đến khi thấy dung dịch không vẫn đục, trong suốt.
 - Thêm nước đủ 20mL
- 5.7. Acid piric 0,1%
- Hòa tan 0,1g trong 100mL nước cất
- 5.8. Dimetyl glyoxin 1%
- Cho 0,1g chỉ thị vào cốc chứa 10mL cồn.
 - Khuấy đều cho tan hoàn toàn. (Dùng định tính ion Ni^{2+})
- 5.9. Aluminon 1%
- Cho 0,5g chỉ thị vào cốc chứa 50mL nước cất.
 - Khuấy đều cho tan hoàn toàn. (Dùng định tính ion Al^{3+})
- 5.10. Flourescein 0,5%
- Cho 0,5g chỉ thị vào cốc chứa 10mL cồn.
 - Khuấy đều cho tan hoàn toàn. Thêm nước cất vào đến 50mL
- 5.11. Alizarin đỏ S 0,1%

-
- Cho 0,05g chỉ thị vào cốc chứa 50mL nước.
 - Khuấy đều cho tan hoàn toàn.
- 5.12. Acid rubeanic 0,1%
- Hòa tan 0,1g trong cốc chứa 10mL cồn.
 - Thêm nước cất vào đến 50mL
- 5.13. Ferroin
- Hòa tan 0,1485g (1-10 phenaltrolein) và 0,0695g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ trong nước, thêm nước cất thành 10mL.
 - Dùng chuẩn độ oxy hóa - khử.
- 5.14. Montequi A $(\text{NH}_4)_2[\text{Hg}(\text{SCN})_4]$
- Hòa tan 0,1g NH_4SCN trong 10mL nước cất.
 - Trộn cẩn thận dung dịch này với 10mL dung dịch chứa 0,1g HgCl_2 rồi pha loãng đến 50mL.
 - Để yên dung dịch 2 ngày đêm rồi lọc, bảo quản trong chai màu đậm kín
- 5.15. Hydroxylamin 10%
- Hòa tan 1g trong 10mL nước cất
- 5.16. Hỗn hợp Zymmerman
- Hòa tan 3,85g MnSO_4 khan trong 50mL nước cất, thêm 6,25mL H_3PO_4 đđ & 6,25mL H_2SO_4 đđ vào
 - Thêm nước thành 50mL. Dùng làm dung dịch bảo vệ
- 5.17. Thuốc thử Schiff
- Hòa tan 1g NaHSO_3 + 0,1g fucin clohydrat + 1mL HCl đđ vào 50mL nước cất.
 - Bảo quản trong chai màu có nút đậm kín & để trong tối. Dùng để xác định aldehyt ceton.
- 5.18. Thuốc thử Lucas
- Lấy cốc thủy tinh cho vào chậu thủy tinh có đá lạnh vụn chung quanh (làm lạnh cốc bằng nước đá vụn). Toàn bộ đặt trong tủ hút.
 - Cho vào cốc 1,36g ZnCl_2 khan, rắn, rồi dùng pipet hút 10mL dung dịch HCl đặc, cho từ từ vào để tắm ướt.
 - Sau khi ướt toàn bộ và tan, khéo léo rót từ từ một lượng nước cất theo thành cốc, hòa tan hoàn toàn .
 - Chuyển vào bình định mức, định mức tới vạch 100mL

5.19. Thuốc thử Kaufmann

- Cân trước một lượng NaBr rắn 1,5gam
- Cho vào beaker 1,0000g NaBr, rồi rót từ từ dung dịch Methanol, cho đến khi thấy NaBr vừa tan xong, thì dừng lại (khoảng 10mL Methanol thì vừa tan hết NaBr)
- Cho toàn bộ lượng còn lại NaBr vào cốc, khuấy.
- Lọc, thêm 0,05mL Brom lỏng.
- Bảo quản trong chai màu tối.

5.20. Thuốc thử Nessler K_2HgI_4

- Dùng 2,5g KI pha trong 25mL nước cất, thêm vào đó dung dịch $HgCl_2$ bão hòa cho đến khi vừa dư (thấy có kết tủa màu đỏ).
- Thêm vào hh 10mL NaOH 5N và pha loãng thành 50mL. Để lắng dung dịch, lấy phần nước lọc trong để sử dụng.
- Dùng để xác định ion NH_4^{++} .

5.21. Thuốc thử Phenoldisulfonic

- Hòa tan 1,2g phenol trong 14,4g H_2SO_4 đđ, để trên bếp cách thủy 2 giờ.
- Sau khi tan hoàn toàn, cho vào chai màu, đậy nắp kín.

5.22. Thuốc thử α - naphtylamin

- Hòa tan 0,6g α - naphtylamin trong 100mL CH_3COOH 6M
- Để trong chai nâu và mát. (Dùng trong chuẩn độ acid – baz)

5.23. Thuốc thử Magiê

- Hòa tan 7g NH_4Cl + 5,5g $MgCl_2.6H_2O$ trong 20mL nước cất
- Thêm nước cất đến 100mL, sau 24 giờ đem lọc.

5.24. Dung dịch Fehling

- Hòa tan 1,733g $CuSO_4.5H_2O$ trong nước, pha loãng đến 25mL.
- Hòa tan 8,66g Natri tartrac (muối Rochelle $KNaC_6H_4O_6.4H_2O$) & 2,5g NaOH trong nước cất rồi pha loãng đến 25mL trong điều kiện lạnh.
- Khi dùng trộn 2 dung dịch theo tỷ lệ 1 : 1.

5.25. PAN 0,1% [1-(2pyridinlazo)-2naphtol]

- Hòa tan 0,01g PAN trong 10mL etanol 96⁰.
- Dùng trong chuẩn độ complexon xác định Cu^{2+} , Co^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+}

5.26. Fuchsin theo Zil

- Mang găng tay cao su, nghiền 1,5g Fuchsin + 5g phenol tinh thể trong cối sứ.
- Thêm 5 giọt glycerine, rồi nhỏ từ từ cồn 96⁰ cho đến hết 10mL cồn này.
- Khi hỗn hợp đã trộn đều, không còn cục nhỏ, ta thêm 100mL nước cất vào, khuấy đều.
- Để yên trong 48 giờ, lọc.
- Dung dịch này có thể bảo quản trong nhiều tháng. Thường được dùng để nhuộm màu phức tạp.

5.27. Xanh Metylen bão hòa trong cồn

- Cho 0,3g Xanh metylen vào 10mL cồn 90⁰, lắc đều rồi để yên vài ngày.
- Mỗi ngày lắc vài lần, sau đó lọc.
- Dung dịch có thể bảo quản lâu.
- Khi dùng pha loãng 5 - 10 lần bằng nước cất.

5.28. Xanh Metylen theo Locffer

- Trộn 30mL Xanh Metylen bão hòa trong cồn với 1mL dung dịch KOH 1% + 100mL nước cất. Dung dịch này có thể để lâu

5.29. Thuốc thử Kovac

- Hòa 0,5g p-dimethylaminobenzaldehyt vào 7,5mL amylalcohol.
- Đun nhẹ ở 50 - 55⁰C đến tan hết
- Để nguội & cho thêm 5mL H₂SO₄ đđ

5.30. Dung dịch Lacto –phenol

- Đun 5g phenol tinh thể trong 10mL nước cất cho tan hết
- (có thể dùng loại phenol đã bị cháy rửa: đun 10mL phenol cháy nước)
- Sau đó thêm 10mL acid lactic đđ & 20mL glyxerin vào.

5.31. Các dung dịch thuốc nhuộm – (xem thêm)

- Erythrosin hoặc rose bengal 1% trong 2 - 3 phút.
- Gentian Violet 1/40 trong nước trong 2-3 phút.
- Hòa 0,05g Blue de cotton (xanh cotton) trong 100mL dung dịch lacto-phenol đã đun nóng đến 70⁰C.

5.32. Thuốc thử Orcinal – (xem thêm)

- Hòa tan 2g orcinal khan, tinh khiết trong 100mL H₂SO₄ 30%.

6. Câu hỏi chuẩn bị

6.1. Hãy viết các công thức cấu tạo của các chất sau: Acid fusinsulfuro, Indigocarmin, Diphenyl carbazon, 1-10 Phenaltrolein, Dimethylglyoxin, Aluminon, Alizarin đỏ S, Hydroxylamin.

6.2. Trình bày ứng dụng của thuốc thử Nessler.

6.3. Thuốc thử Fehling được dùng trong phép phân tích thông thường nào nhất? Viết các phương trình phản ứng minh họa tác dụng của thuốc thử này trong phép phân tích nêu trên.